資料1

熊本市本庁舎整備計画作成業務委託
報告書

平成 30 年３月

熊本市

目次

§１　本整備計画の目的　…　1-1
1.1 本整備計画の目的　…　1-1
1.2 本庁舎の概要　…　1-1
1.3 これまでの経緯と本整備計画の検討内容　…　1-3

§２　本庁舎（行政棟、議会棟）の耐震性能調査　…　2-1
2.1 本庁舎(行政棟・議会棟)の法的位置付けと耐震安全性の目標　…　2-1
2.2 躯体劣化調査　…　2-13
2.3 建物固有周期測定　…　2-28
2.4 地盤調査　…　2-33
2.5 設計用地震動の作成（告示波、サイト波作成）　…　2-42
2.6 本庁舎(行政棟・議会棟)の構造計画概要　…　2-51
2.7 構造検討方針　…　2-54
2.8 本庁舎(行政棟・議会棟)の耐震安全性（現状）　…　2-60

§３　本庁舎(行政棟・議会棟)に対する耐震補強案の検討　…　3-1
3.1 行政棟に対する耐震補強検討　…　3-1
3.2 議会棟に対する耐震補強検討　…　3-22

§４　本庁舎（行政棟及び議会棟）の利用を続けるための検討　…　4-1
4.1 課題の整理　…　4-1
4.2 改修方法の検討　…　4-8

§５　庁舎の適正規模の検討　…　5-1
5.1 庁舎に集約する機能と職員数　…　5-1
5.2 適正規模の算定　…　5-1
5.3 国交省基準に基づいた規模の考え方　…　5-2

§６　整備計画の比較検討　…　6-1
6.1 検討案の概要　…　6-1
6.2 検討案の整備スケジュール　…　6-15
6.3 検討案の整備費及びLCC　6-16

§７　複合化対象事業、事業方式の検討　…　7-1
7.1 前提条件の整理　…　7-1
7.2 庁舎と複合化対象事業の検討　…　7-12
7.3 事業方式の検討　…　7-20

§８　本調査報告書のまとめ　…　8-1
8.1 総合所見　…　8-1

…

別添

01. 行政協議記録(国土交通省議事録他)
02. 他指定都市検討状況
03. 現地調査報告書【行政棟】
04. 現地調査報告書【議会棟】
05. 地盤調査報告書【地質調査編】
06. 地盤調査報告書【模擬地震動作成編】
07. 振動測定報告書
08. 外壁 PC 版調査
09. アルミサッシ調査
10. 設備長期修繕費根拠資料
11. 複合化参考事例
12. 40,000 ㎡建替庁舎案の検討

§１　本整備計画の目的

§1　本整備計画の目的

1.1.本整備計画の目的

熊本市本庁舎（行政棟）及び議会棟は、竣工後 36 年が経過し各所に経年劣化が目立っており、大規模な改修等が必要な時期を迎えている。さらに、耐火被覆材の一部にアスベストが使用されていることが判明しており、必要な改修工事の実施をさらに難しくしている。また防災拠点施設としての耐震目標（耐震性 1.5 倍）、特定天井、業務継続性など、様々な対応を迫られている。

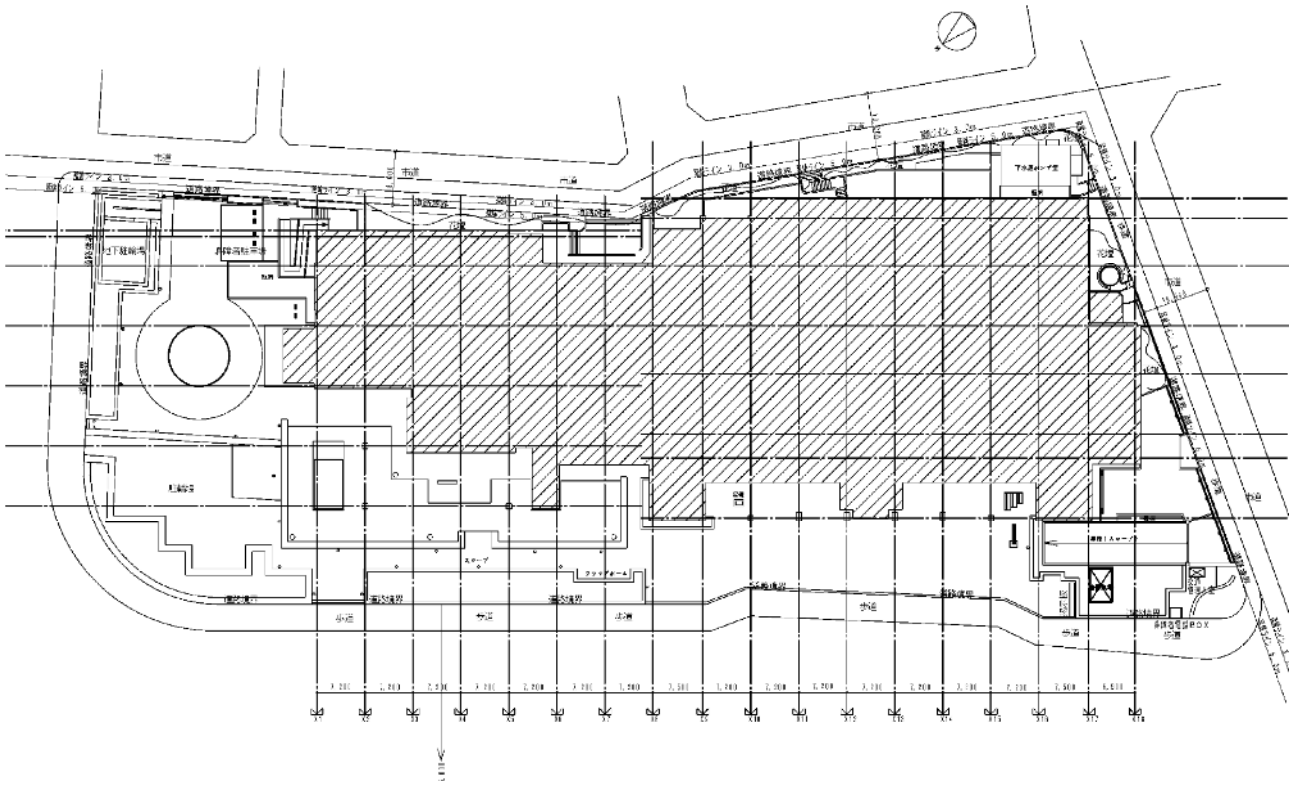
本整備計画は、熊本市本庁舎ついて長寿命化、耐震補強に向けた調査・検討を行い、改修計画の作成、さらに庁舎建替も含めたライフサイクルコスト、発注方式の検討を行うことにより、施設の整備方針を定めていくことを目的とする。

1.2 本庁舎の概要

所在地	熊本市中央区手取本町 1 番 1 号	
用途地域	商業地域	
防火地域	防火地域	
建蔽率	80%	
容積率	600%	
敷地面積	10,377 ㎡	計画通知資料より
用途	庁舎	計画通知資料より
構造	行政棟：S 造一部 SRC 造及び RC 造、議会棟：SRC 造一部 S 造	
高さ	64.10m	計画通知資料より
階数	地下 2 階/地上 15 階/塔屋 2 階	計画通知資料より
建築面積	5,583.54 ㎡	計画通知資料より
延べ面積	39,686.57 ㎡	計画通知資料より
竣工	昭和 56 年 10 月 30 日	



市役所全景（熊本市ホームページより）



配置図

1.3 これまでの経緯と、本整備計画の検討内容

これまでの施設劣化基礎調査結果等を踏まえ、本整備計画の作成においては以下の調査検討を行うこととする。

- 本庁舎の（行政棟及び議会棟）の耐震性能調査～現時点での耐震性能を数値化
- 本庁舎の（行政棟及び議会棟）の長寿命化に向けた検討
- 改修案の作成
- 概算費用の算出及び、庁舎建替えとの比較
- 発注方式、整備手法の検討

本報告書では以下のように検討を行う。

§２では、本庁舎の耐震性について現状を、法的根拠とともに明確にし、防災拠点として本庁舎を使用する場合の目標とすべき性能を示す。

そのために必要な調査について方法を説明し、実施結果を基に目標とすべき性能と現状建物の性能の比較を行い、耐震改修の根拠とする。

§３では、§２にて導き出された結果から、どのような改修を行うかを検討する。構造体のみではなく、杭や外壁についても必要とされる改修内容を検討することとなる。

§４では、これまでの調査や本調査によって得られた改修項目を以下述べる改修要因によって分類し、改修方法について検討する。

建物を長寿命化するためには適切な時期に適切に修繕して利用し続けることが必要である。

修繕を行う要因として、人的被害や波及事故が生じる可能性のある要因、設備の機能不全や不具合による要因、建物の劣化や利用障害がある要因、法令順守が行われていないといった要因があり、建物・設備の老朽化・故障等に起因する物的緊急性のあるものと、維持管理費の最適化を図るためや施設設備の機能向上を図るためや執務・行政サービスの向上等性能向上を図る最適化性のあるものがある。

また、他の事業や工事との関連など、合理性を考えると同時に行うべき付加的な要因によって修繕が行われることもある。

本調査では物的緊急性のある要因を①遵法性、②耐震性、③劣化性と分類する。また、最適化性のある要因を④BCP、⑤環境・省エネ性、⑥機能拡張性、⑦スペース拡張性と分類する。

修繕の物的緊急性のあるものを優先順位を高くする。ただし、付加的な要因で合理的に考えて同時に行うべき修繕については優先順位とは別に考えることとする。

§５では、長く利用していくために、本庁舎の規模はどの程度必要か検討する。現在の職員数をもとに最適な面積を導き出す。

§６では、それまでの検討をもとに具体的に長寿命化のための改修事業について、その方法、スケジュール、事業概算算出をおこなう。改修工事の内容が非常に困難なこととなることが予想されるので、代替案として、現地にて建替える事業も検討する。長寿命化のための改修のバリエーションとして、耐震改修を行わない設備のみ改修、現地建替え事業のバリエーションとして、近隣別地建替え事業についても同様に検討する。

§７では、改修事業、建替え事業それぞれについて、民間活力導入も視野に入れ事業方式について検

討する。また、建替え事業の場合には、市庁舎機能のみではなく、民間施設との複合化の可能性も含め、検討する。

§８では本調査のまとめと、次年度以降検討が必要な内容および懸念事項を記載する。

「本庁舎中長期保全計画調査業務報告書」第６章本調査の抱える課題と解決策の検討　3まとめに、９つの課題と留意事項が整理されている。

本調査での課題に対する考え方および本業務の方針を「本業務での対応」として示す。

（1）経年劣化の進行	
課題の概要	1981 年（昭和 56 年）の竣工から経過した経年劣化箇所が多く存在しているため、各部位毎の改修実施の必要性がある。
本業務での対応	経年劣化項目を既往調査内容を精査し、改修を行う方針とする。 改修工事内容を考慮した、改修手順を設定する。 経年劣化の項目は§４にて記載し、工事手順は§６にて記載する。

（2）耐火被覆材の石綿含有	
課題の概要	発塵性が著しく高い石綿含有材が本庁舎全体で使用されている。現状は粉じんは浮遊していないが、設備等の改修工事の妨げとなっている。
本業務での対応	遵法性の項目として§４にて記載する。 改修内容によってアスベスト撤去範囲を限定することも可能となる場合もある。 アスベスト撤去理由がわかるようにする。

（3）耐震性と防災拠点施設		
課題の概要	行政棟	耐震性能が不明であるため調査・分析が必要である。
	議会棟	耐震性能が不明であるため、構造計算や耐震診断等が必要である。
本業務での対応	・防災拠点としての本庁舎（行政棟・議会棟）の建物耐震性の目標設定を行い、必要な調査を行い、耐震安全性を確認する方法を検討する。§2、§３に記載する。	

（4）災害と事業継続	
課題の概要	最大 5m の浸水エリアに位置する本庁舎は、水害発生した場合地階の機械室が浸水して本庁舎機能を停止する恐れがある。
本業務での対応	本庁舎を防災拠点として改修して使用し続ける場合の BCP 対策案を検討する。 BCP の項目として§４に記載する。

（5）改修工事に伴う移転手法	
課題の概要	改修工事実施にあたっては、工事着手前の職員及び什器等の移転が必要である。
本業務での対応	中央区役所は平成 34 年度移転が検討されているので、それを前提に改修工事を検討する。 本業務で検討される改修方法をもとに移転手法を検討する。 §６に記載する。

（6）執務室の狭隘化	
課題の概要	外部民間ビル入居実態や満足度調査の結果、本庁舎全体の狭隘化が進行している。
本業務での対応	中央区役所は平成 34 年度移転が検討されているので、それを前提とする。 現庁舎の職員数より適正な庁舎面積を算定する。 §5 に記載する。

（7）既存不適格・特定天井他	
課題の概要	1981 年（昭和 56 年）の竣工から経過した既存不適格箇所が多く存在しているため、各部位毎の改修実施の必要性がある。
本業務での対応	既存不適格項目を既往調査内容を精査し、改修を行う計画とする。 改修工事内容を考慮した、改修手順を設定する。 遵法性の課題として§4 にて記載する。

（8）立地と景観	
課題の概要	熊本城周辺地域の景観形成基準を遵守した建築行為を行わなければならない。
本業務での対応	・本業務での改修計画内容が基準と整合していることを確認する。 ・本業務での建替え案の内容が基準と整合していることを確認する。

（9）環境保全	
課題の概要	熊本市の重要課題である環境保全に努める必要がある。
本業務での対応	・環境保全に関する項目を、本調査にて抽出し、改修案に付加する。 ・「環境。省エネ対応」として§4 に記載する。

§２　本庁舎（行政棟、議会棟）の耐震性能調査

§２　本庁舎（行政棟、議会棟）の耐震性能調査

2.1　本庁舎(行政棟)及び議会棟の法的位置付けと耐震安全性の目標

熊本市庁舎は、都市の行政の要として機能することを目的とし、1978 年(昭和 53 年)に設計、1980 年(昭和 55 年)に竣工した。

(1) 本庁舎(行政棟・議会棟)の法的位置付け

① 行政棟

【建築基準法での法的位置付け】

本建物は、建物高さが 60m を越えることから、構造方法について建設省大臣認定(現・国土交通省大臣認定)を取得した建物となる(旧建築基準法第 38 条、設計当時は 45m を超える建物が建設省大臣認定対象)。その後、数度の震災を経て建築基準法が改正され、旧建築基準法第 38 条は 2000 年(平成 12 年)に失効することとなり、替わって、超高層建築物は建築基準法第 20 条にて規定されることとなった(図 2.1.4 参照)。

超高層建築物における建築基準法は大きくは二回、改正されている。一回目の転機は 1981 年の改正であり、いわゆる「新耐震基準」への移行である。二回目の転機は 2000 年の改正で、設計に用いる地震の規定が変わった(地震の大きさをルール化した「告示波」が規定された)。

超高層建築物は大臣認定の取得時期により、以下のとおり、建築基準法の準拠条文が異なる。

(a) 新耐震（S.56.6）以前・・・法第 38 条
(b) 新耐震～H12 法改正・・・令第 81 条の２
(c) H12 法改正～H19 法改正・・・令第 36 条第４項
(d) H19 法改正以降・・・法第 20 条第１号

建築基準法施行令附則第二条および第三条(【参考】建築基準法施行令附則(抜粋))では、高さ 60 mを超える建築物に関する経過措置が記されており、これによれば、上記(b)から(c)へ、(c)から(d)へ読み替えが行われているため、(b)～(d)に該当する超高層建築物は、法第 20 条第１号の認定を受けているとみなされることとなる。

一方、(a)については、(b)への読み替えが行われていないため、法第 20 条第１号の認定を受けているとはみなされていないことになる。

設計当時は機能性を十分に発揮できるように設計された建物ではあるが、現行法に照らし合わせた際、耐震性能がどの程度であるか、把握する必要がある。設計当時は既往の観測波を用いた設計が行われていたが、現在は告示波を用いた検討が必要となる。図 2.1.1 に一例を載せるが、本建物に作用する告示波の地震力は観測波のそれを上回ることが想定される。また、耐震性の如何に関わらず、本建物は 1981 年以前に計画通知が行われた建物であるため、法的には既存不適格の位置付けとなる。したがって、もしも構造躯体の耐震改修を行う場合は「計画変更」の扱いとなり、現行基準に照らし合わせ、建物全範囲を対象とし、再度、指定認定機関の性能評価、および国土交通省大臣認定を取得する必要がある(別添【参考】打合せ議事録(1)(2)参照)。

なお、面積の増加、用途変更、大規模改修などが生じない限り、確認申請は不要である。

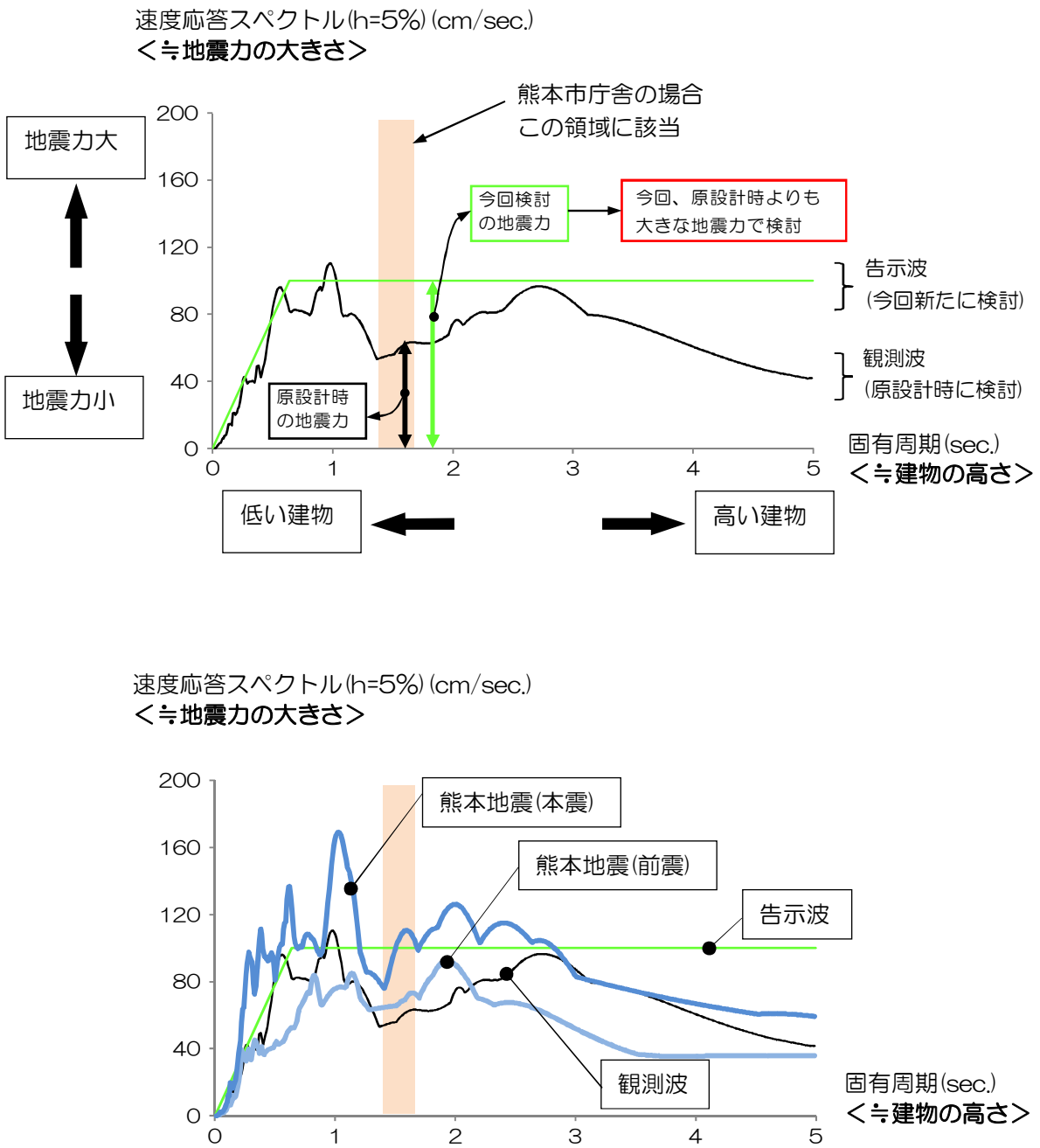


図 2.1.1　設計当時と現在の検討用地震力の比較

（上段：観測波と告示スペクトルの比較、下段：観測波、告示スペクトル、熊本地震(前震・本震)の比較）

【建築物の耐震改修の促進に関する法律等での法的位置付け】

国住指第 3860 号では、「大臣認定書の写しを提出すること等により、～中略～「建築物の構造耐力上主要な部分が昭和 56 年 6 月 1 日以降におけるある時点の建築基準法並びにこれに基づく命令及び条例の規定に適合するものであることを確認する方法」に該当するものとして取り扱ってよい」とされている。すなわち、時刻歴応答解析を実施した旧第 38 条認定を取得した建築物は、大臣認定書の写しをもって、耐震性があるとみなしてよいとされている。(別添【参考】打合せ議事録(2)参照)。

なお、国土交通省住宅局市街地建築課の見解※1 によれば、「第 3 回耐震改修促進にかかる担当課長会議」での質問事項において、「38 条認定案件については、～中略～当該認定を受けた事実をもって、耐震性があると判断してよい」とあるが、旧第 38 条認定の取得時期と法的効果については言及されていない(別添【参考】第 3 回耐震改修促進にかかる担当課長会議での質問事項参照)。

この点について国土交通省建築指導課に確認したところ、前述したとおり、国住指第 3860 号と同様の扱いとなるとの回答を得た(別添【参考】打合せ議事録(2)参照)。

面積の増加、用途変更、大規模改修などが生じない限り、確認申請は不要である。

※1　2013.11 熊本市建築指導課から九州地方整備局へヒアリング

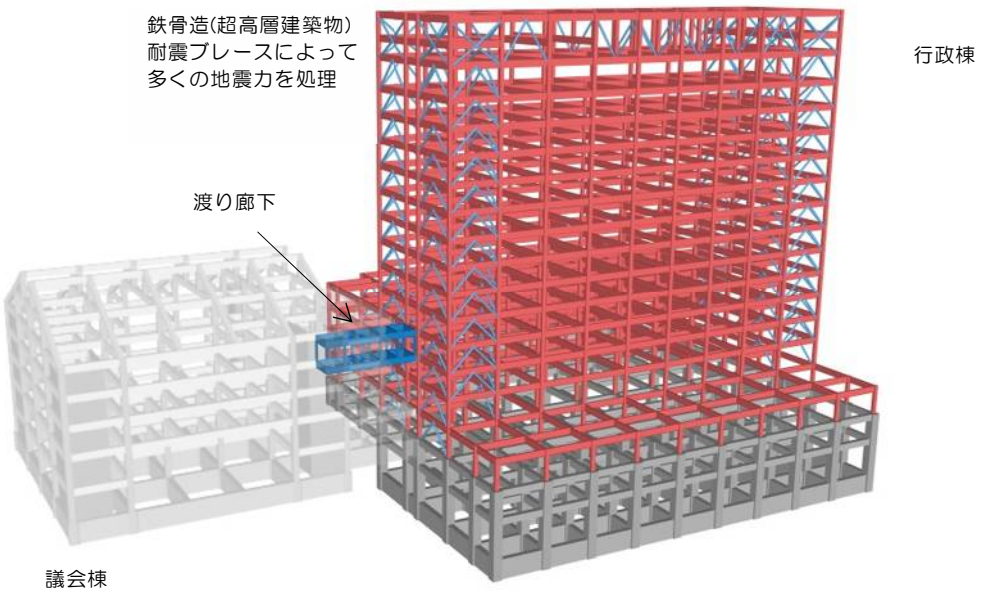


図 2.1.2　構造計画(行政棟)

② 議会棟

【建築基準法での法的位置付け】

本建物は、建物高さが 60m 以下であることから、特定行政庁による計画通知を行った建物となる。ただし、1981 年の建築基準法改正に伴い、耐震性の如何に関わらず、法的には、既存不適格の位置付けとなる。

したがって、もしも構造躯体の耐震改修する場合は現行の建築基準法に準じて改修設計を行い、自主改修を行うこととなる。

なお、面積の増加、用途変更、大規模改修などが生じない限り、確認申請は不要。

【建築物の耐震改修の促進に関する法律等での法的位置付け】

本建物は建物高さが 60m 以下であるため、耐震改修促進法を適用することが可能となる。

したがって、もしも構造躯体の耐震改修する場合は耐震改修促進法に準じて改修設計を行い、自主改修を行うこととなる。

なお、面積の増加、用途変更、大規模改修などが生じない限り、確認申請は不要。

③ 行政棟と議会棟の関連、一の建築物の扱いについて

過去の資料や行政協議(別添【参考】打合せ議事録(1)(2)参照)に基づき、以下の内容を確認した。

(a) 大臣認定範囲の確認(議会棟は行政棟と併せた一の建築物ではないか(大臣認定を取得していないか)。

→ 大臣認定範囲を確認したところ、行政棟のみについて大臣認定を取得していた。

(b) 渡り廊下の取り扱い(議会棟と行政棟で渡り廊下の荷重を分担と大臣認定の取り扱いについて)

→ 渡り廊下とエキスパンションジョイントの取り扱いを国土交通省に確認したところ、建築基準法第 20 条および同施行令第 36 条の 4 に基づき、行政棟と議会棟(渡り廊下を含む)はエキスパンションジョイントで分離された個々の建物であり、大臣認定対象は行政棟のみであることが明らかとなった。

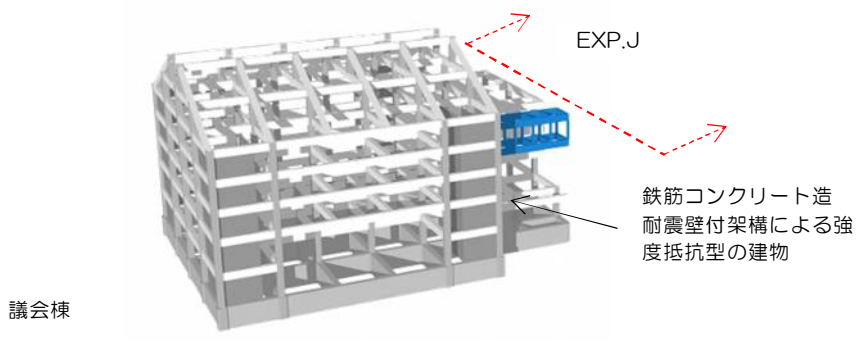


図 2.1.3 構造計画(議会棟)

④　特定天井

2013 年(平成 25 年)に特定天井に関わる法律が施行された。吊り天井であって、次のいずれにも該当するものは天井の脱落防止策を講じることとなった。

(a)　居室、廊下その他の人が日常立ち入る場所に設けられるもの。

(b)　高さ 6m を超える天井の部分で面積 200m^2 を越えるものを含むもの。

(c)　天井面構成部材等の単位面積質量が 2kg を越えるもの。

本建物では、「行政棟の 1 階ホール上の天井」「議会棟の議場上の天井」が特定天井に該当する。なお、議会棟の議場上の天井は 2018 年 3 月現在、改修工事が完了予定となっている。

行政棟について、構造躯体の耐震改修を行う場合は、前述の通り、建築基準法上、国土交通省の大臣認定が必要となる。大臣認定の再取得は、建物全範囲が対象であるが、特定天井に限っては、対象となる天井を大臣認定申請範囲外とすることも可能である。

⑤　その他

今後の整備の方向性を見据える上でも、特に「大臣認定書」「確認申請書」「確認済証」「検査済証」について確認が必要となる。

【行政棟について】

「大臣認定書(原本)」は、前述したとおり、旧第 38 条は失効しているため、旧認定書に効果はない。一方、国住指第 3860 号では、「大臣認定書の写しを提出すること等により、～中略～「建築物の構造耐力上主要な部分が昭和 56 年 6 月 1 日以降におけるある時点の建築基準法並びにこれに基づく命令及び条例の規定に適合するものであることを確認する方法」に該当するものとして取り扱ってよい」とされている。すなわち、時刻歴応答解析を実施した旧第 38 条認定を取得した建築物は、大臣認定書の写しをもって、耐震性があるとみなしてよいとされている。

ただし、大臣認定書の写しの取り扱いや建物の耐震性についての最終判断は、行政庁が行うこととなる(別添【参考】打合せ議事録(2)参照)。

【行政棟・議会棟共通】

「確認済証」「検査済証」のうち、とくに検査済証は、建物が図面通りに施工されていることを証明する書類であるため、今後、確認申請を伴う変更行為(面積の増加、用途変更、大規模改修など)があった場合、別途、建物が図面通りに施工されていることを証明したのち、耐震改修を行う必要がある(法第 86 条の 7 第 1 項、第 2 項(増改築に伴う既存建築物に対する制限緩和))。たとえば、行政機関への既存不適格調書の提出等が考えられる。

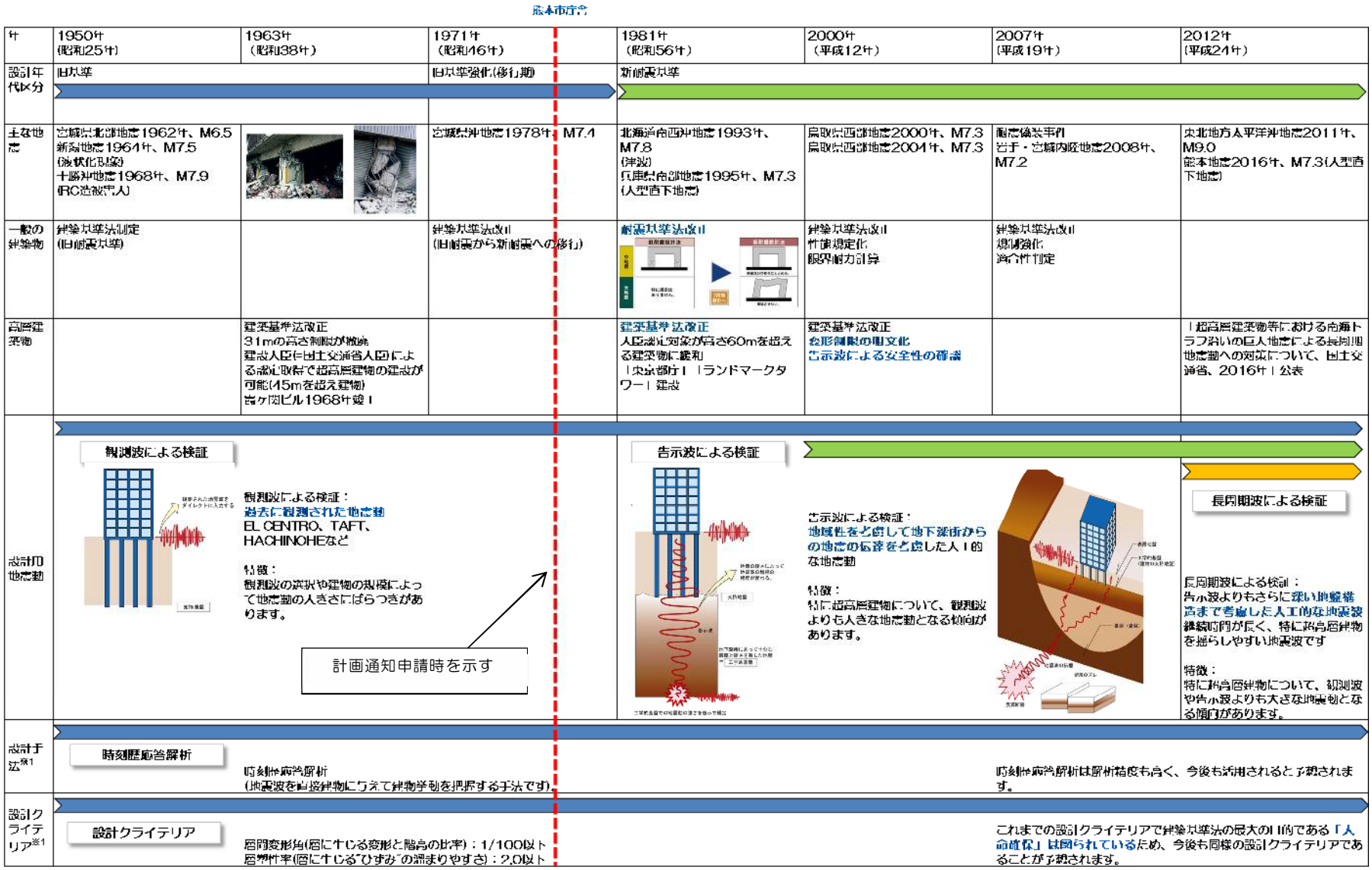


図 2.1.4　超高層建築物の設計法の変遷

■超高層建築物と建築基準法

超高層建築物は大臣認定の取得時期により、以下のとおり、建築基準法の準拠条文が異なります。

(a) 新耐震（S56年6月）以前…法第38条

(b) 新耐震～H12年法改正…令第81条の2(法第38条は失効していないが、超高層建築物の規定が令第81条の2に移行)

(c) H12年法改正～H19年法改正…令第36条第4項(H12年に法第38条は失効)

(d) H19年法改正以降…法第20条第1号

建築基準法施行令附則第二条および第三条では、高さ60mを超える建築物に関する経過措置が記されており、これによれば、上記(b)から(c)へ、(c)から(d)へ読み替えが行われているため、(b)～(d)に該当する超高層建築物は、法第20条第1号の認定を受けているとみなされることとなる。一方、(a)については、（b）への読み替えが行われていないため、法第20条第1号の認定を受けているとはみなされていないことになる。

■法令上の扱いと耐震安全性

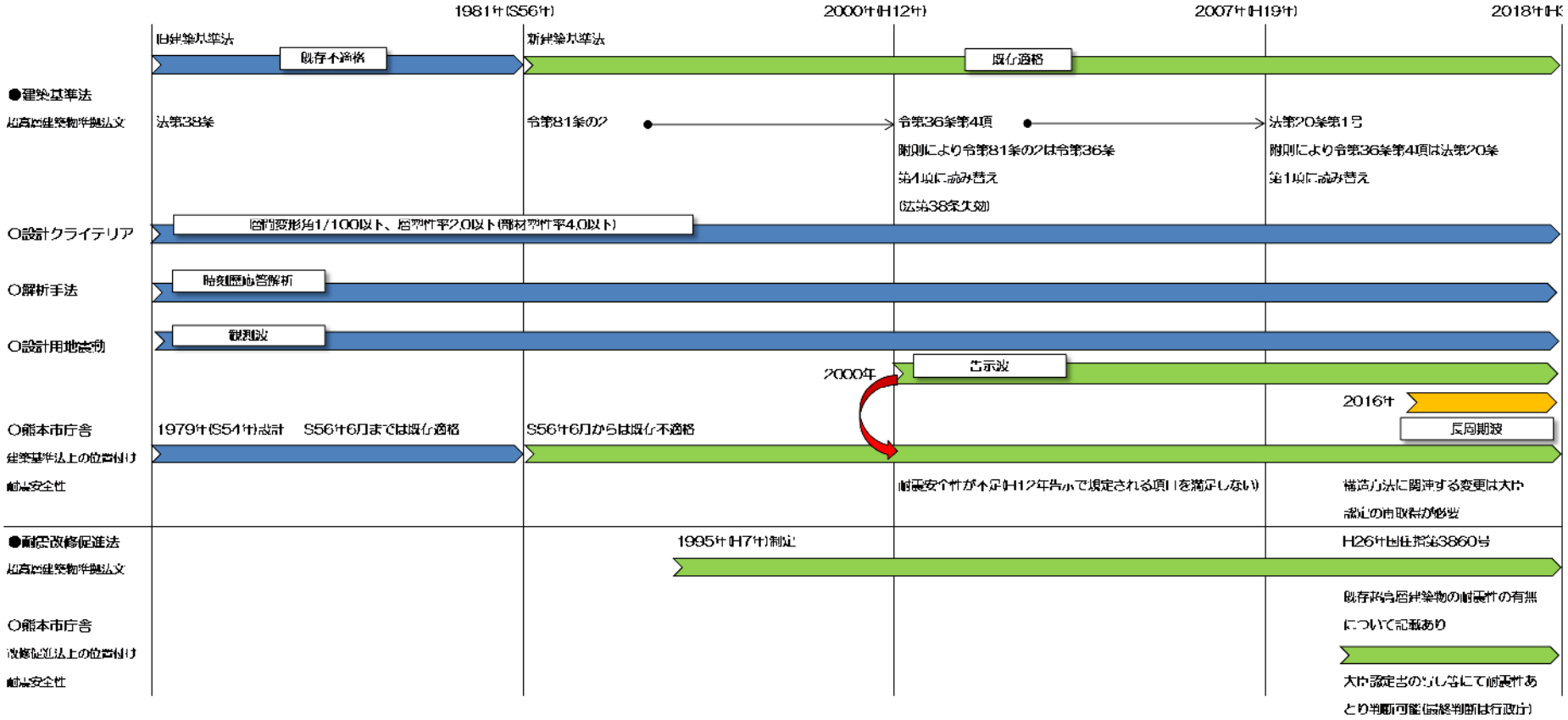


図 2.1.5　熊本市庁舎の法的位置付け

⑵ 本庁舎(行政棟・議会棟)における耐震安全性の目標

① 市庁舎という機動性・機能性・危機管理能力を必要とする建物において、長期的な視野で機能を保持し続けるタワーとして、適切な耐震グレードの設定が必要となる。

② 「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」「建築構造設計基準」(いずれも国土交通省大臣官房官庁営繕部整備課監修、公共建築協会)では、建物の構造体の耐震性能の分類(以下、重要度)が定められている。耐震性能の分類(重要度)は、建物の用途に応じ、Ⅰ類～Ⅲ類と定められており、熊本市庁舎は「特に構造体の耐震性能の向上を図るべき施設」として、市有建築物耐震対策基本方針に基づきⅠ類とすることとされている。

③ 行政棟は、時刻歴応答解析を行うため、Ⅰ類に相当する耐震性能を確保することとなる。

④ 議会棟は、静的解析を行うため、Ⅰ～Ⅲ類の中で耐震性能を選択可能である。耐震診断を行う場合、耐力の余裕度に対し、重要度係数に応じた地震力の割増を行うこととなる。耐震診断法は、「市有建築物耐震対策基本方針、平成 28 年 4 月改訂」に準じ、(財)日本建築防災協会の耐震診断法とし、診断次数は 2 次診断とする。

表 2.1.1 に官庁施設の耐震性能に関する考え方を時系列で示す。また、表 2.1.2 に本建物の耐震性能の分類を示す。本建物は、原設計時、耐震性能の分類が定義されていない。なお、現状、現行基準に基づいて検討を行った結果、本建物は「Ⅰ類に相当する建物」ではないことを確認している(「2.8 本庁舎(行政棟・議会棟)の耐震安全性(現状)」による)。

表 2.1.1　官庁施設の耐震性能に関する考え方「官庁施設の総合耐震計画基準」制定の経緯

時系列	項目	備考
昭和 62 年	「官庁施設の総合耐震計画標準　官庁施設の耐震点検・改修要領」制定。	耐震性能の分類について定義。
平成 7 年 1 月	阪神・淡路大震災の際に、官庁施設が被害を受け、災害応急対策や行政サービスに重大な支障を生じる事例が多数発生。	
平成 8 年 3 月	「官庁施設の総合耐震計画標準検討委員会」報告書とりまとめ。	官公庁施設の整備にあたっては、施設の用途に応じて、地震災害時に施設に必要とされる機能等を考慮し、施設の防災上の重要度に応じた耐震性能の目標を定め、これを確保する必要がある。
平成 8 年 6 月	「官公庁施設の地震防災機能の在り方」について建築審議会より答申。	
平成 8 年 10 月	「官庁施設の総合耐震計画基準」制定。	耐震性能の分類について再定義。
平成 15 年 3 月	「官庁施設の総合耐震計画基準」について、各省各庁の統一基準化。	
平成 25 年 3 月	「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」制定。	東北地方太平洋沖地震による災害を経て制定。

表 2.1.2　建築物の法的位置付けと耐震性能の分類

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">行政棟</th><th colspan="2">議会棟</th></tr>
<tr><td>建築物の位置付け</td><td colspan="2">熊本市地域防災計画に基づく災害対策本部設置施設であり防災拠点。</td><td colspan="2">H28熊本地震後に「市議会災害対策本部設置要綱」が制定。防災拠点。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">現状建物の
法的位置付け</td><td>建築基準法</td><td>建築物の耐震改修の促進に
関する法律等</td><td>建築基準法</td><td>建築物の耐震改修の促進に
関する法律等</td></tr>
<tr><td>60m超の超高層建築物であり、旧建築基準法第38条に基づく大臣認定を取得。第38条は失効しており、既存不適格の状態。（※1）

⇒耐震性に係る法的位置づけなし</td><td>第38条は失効しているが、時刻歴応答解析を実施し、現設計時に大臣認定を取得しているため、国住指第3860号より新耐震基準に適合。

⇒耐震性あり</td><td>旧建築基準法に基づき設計されており、大地震動時の検討が行われていない。既存不適格の状態。

⇒耐震性なし</td><td>建築物の耐震改修の促進に関する法律等に規定される診断手法により耐震性を判断。

⇒耐震診断による</td></tr>
<tr><td colspan="2">「建築基準法」に準拠した場合、耐震性に係る法的位置づけがない状態。ただし、「建築物の耐震改修の促進に関する法律等」に準拠した場合、現状、耐震性がある状態。</td><td colspan="2">「建築基準法」に準拠した場合、現状、耐震性がない状態。ただし、「建築物の耐震改修の促進に関する法律等」に準拠した場合、耐震性の有無の判断は耐震診断による。</td></tr>
<tr><td>原設計時の
耐震性能区分</td><td colspan="2">原設計時は耐震性能の分類区分なし</td><td colspan="2">原設計時は耐震性能の分類区分なし</td></tr>
<tr><td>H29耐震診断結果
（※2）</td><td colspan="2">層間変形角が1/71(>1/100)であり、耐震性が不足している。
耐震性能Ⅰ類の性能を満足しない。（※3）</td><td colspan="2">耐震指標Is0.39～0.75(<0.81)であり、耐震性能が不足している。
耐震性能Ⅰ類の性能を満足しない。（※4）</td></tr>
<tr><td>H28熊本地震の影響</td><td colspan="2">H29現地調査及びH28被災度調査の結果から、構造計算に加味すべき熊本地震の影響は不要と思われる。</td><td colspan="2">地震の影響（コンクリートひび割れ等）を考慮しない場合でも基準を満たさない。</td></tr>
<tr><td>改修設計時の
耐震性能区分</td><td colspan="2">Ⅰ類</td><td colspan="2">Ⅰ類</td></tr>
<tr><td>改修設計時の
設計目標</td><td colspan="2">層間変形角1/100以下
超高層建築物の主要構造部の改変を行う場合は、建築基準法第20条に準じ、大臣認定の再取得が必要</td><td colspan="2">耐震指標Is0.81以上
耐震改修促進法による(建築基準法に準じる改修は全ての部位について現行基準対応が必要)。</td></tr>
<tr><td>確認申請の有無</td><td colspan="4">面積の増加、用途変更、大規模改修などが生じない限り、確認申請は不要。</td></tr>
</table>

※1 旧建築基準法第 38 条による認定。当時は 45m を超える建物が大臣認定対象。同法第 38 条は 2000 年(平成 12 年)に失効。
※2 H29 耐震診断結果の詳細については、「2.8　本庁舎(行政棟・議会棟)の耐震安全性(現状)」による。
※3 上記※2 および H29 耐震診断結果における耐震設計の目標値(行政棟)は、表 2.1.4 による。
※4 上記※2 および H29 耐震診断結果における耐震設計の目標値(議会棟)は、表 2.1.5 による。
改修設計時における補強計画の詳細については、「§3　本庁舎（行政棟、議会棟）に対する耐震補強検討」による。下記、項目について補強が必要となる。
・上部躯体の補強・外装材の取り換え・杭・基礎の補強

表 2.1.3　構造体の耐震性能の目標及び保有すべき性能

構造体の耐震性能の目標及び保有すべき性能※1

採用	耐震性能の分類	耐震性能の目標	対象とする施設	静的解析による場合※2 (重要度係数(Ⅰ))	動的解析(時刻歴応答解析)による場合※2
▶	Ⅰ類 特に構造体の耐震性能の向上を図るべき施設	大地震後、構造体の補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られている。	(1) 災害応急対策活動に必要な施設のうち特に重要な施設。 (2) 多量の危険物を貯蔵又は使用する施設、その他これに類する施設。	1.50 Is=0.81 に相当※4	最大層間変形角：1/100以下 層の最大塑性率：2.0以下 構造耐力上主要な部分を構成する各部材の応答塑性率：4.0以下※3
	Ⅱ類 構造体の耐震性能の向上を図るべき施設	大地震後、構造体の補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて機能確保が図られている。	(1) 災害応急対策活動に必要な施設のうち特に重要な施設。 (2) 地域防災計画において避難所として位置付けられた施設。 (3) 危険物を貯蔵又は使用する施設。 (4) 多数の者が利用する施設。ただし、分類Ⅰに該当する施設は除く。	1.25 Is=0.675 に相当※5	行政棟は建物高さ60m 超えのため、適用範囲外
	Ⅲ類 建築基準法に基づく耐震性能を確保する施設	大地震時により構造体の部分的な損傷は生じるが、建築物全体の耐力低下は著しくないことを目標とし、人命の安全確保が図られている。	分類Ⅰ及びⅡ以外の施設	1.00 Is=0.54 に相当※6	－

※1 本表は、本表は建物の耐震性能を大地震時(震度 6 強程度)の被害程度で示しており、構造体の耐震グレードは「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」「建築構造設計基準」(いずれも国土交通省大臣官房官庁営繕部整備課監修、公共建築協会)に準じている。
※2 本建物は建物高さ約 60m の超高層建物であるため、静的解析の適用範囲外となる。
※3 制振部材を除く。
※4～6「耐震診断基準同解説、(財)日本建築防災協会」の耐震診断法における Iso の評価にて、用途係数を重要度係数に置き換えた数値と同様(表 2.4 参照)
すなわち、
※4 用途指標 U=1.5 にて Is0=Es×U×Z=0.6×1.5×0.9=0.81 以上を確保することと同様。ここに、Es は耐震判定基本指標、Z は地域指標を示す。
※5 用途指標 U=1.25 にて Is=Es×U×Z=0.6×1.25×0.9=0.675 以上を確保することと同様。ここに、Es は耐震判定基本指標、Z は地域指標を示す。
※6 用途指標 U=1.0 にて Is=Es×U×Z=0.6×1.0×0.9=0.54 以上を確保することと同様。ここに、Es は耐震判定基本指標、Z は地域指標を示す。

表 2.1.4　時刻歴応答解析を行った建物の耐震性能の分類について

（「官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説、平成８年版、国土交通省大臣官房官庁営繕部整備課監修、公共建築協会」より抜粋）

1　耐震安全性の目標

建築物の高さが 60 m を超えるもののほか、高さが 45 m を超えるものについても、より詳細に耐震性能を検討する意味から、原則として、地震応答解析を行って、振動性状等を確認することにより、耐震安全性の検討を行う。地震応答解析の検討内容は、「4.5.1 の 2」による。

保有すべき性能は、原則として、表 4.15 とし、これに従って計画された場合、耐震安全性の分類は、Ⅰ類に相当する。

Ⅰ類に相当する施設のうち、特に重要度が高い建築物は、「4.5.1 の 2」に示す入力地震動の割り増しを行うか、又は許容される限界状態に達する最大の入力レベルの検討を行うことにより、耐震安全性の余裕度を確保する。

地震応答解析の際には、次の点に留意する。

(1) 架構の解析モデル及び復元力特性は、構造体の実情に合わせ、設計に必要な応答値が、十分精度良く得られるように設定する。

(2) 地震応答解析用の地震動波形及び地震動の強さは、敷地周辺の過去の地震活動、地盤条件等を考慮して決定する。

表 4.15　入力地震動と最大応答値

入力地震動 / 項目	レベル 1 (25 cm/sec 程度)	レベル 2 (50 cm/sec 程度)
最大層間変形角	1/200 以下	1/100 以下
層の最大塑性率	弾性範囲内	2.0 以下

表 2.1.5　耐震診断を行った建物の耐震性能の分類について(「既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準同解説、国土交通省住宅局建築指導課監修、日本建築防災協会」より抜粋)

(2) 構造体の耐震性の判定は、(37)式による。

$$Is \geqq Iso \qquad (37)$$

ここに、Is　：構造耐震指標

Iso　：構造耐震判定指標

式(37)を満足する場合は「安全（想定する地震動に対して所要の耐震性を確保している)」とし、そうでなければ耐震性に「疑問あり」とする。

(1) 構造耐震判定指標 Iso は階の位置にかかわらず(38)式により求める。

$$Iso = Es \cdot Z \cdot G \cdot U \qquad (38)$$

ここで Es：耐震判定基本指標で、方向にかかわらず次の値を基準とする。

第１次診断用 $Es = 0.8$

第２次診断用 $Es = 0.6$

第３次診断用 $Es = 0.6$

Z　：地域指標で、その地域の地震活動度や想定する地震動の強さによる補正係数

G　：地盤指標で、表層地盤の増幅特性、地形効果、地盤と建物の相互作用などによる補正係数

U　：用途指標で、建物の用途などによる補正係数

(c) 用途指標 U

建物の用途などによる補正係数で、建物の用途に応じてそれにふさわしい耐震性能の要求水準の相対的な関係を定めるためのものである。ここでは $U \geqq 1$ とする。用途指標は、本来所有者が個人および社会に与えるインパクトを考慮して決めるべきものと考えられるが、その数値の設定事例としてはこれまでに次のようなものがある。

(i) 官庁施設の総合耐震診断・改修基準の場合

災害時の応急対策活動拠点施設、危険物の取り扱い施設等、特に耐震安全性高めることが必要な施設に対して、解表 5.2-2 のように定めている。

解表 5.2-2　重要度係数 I

構造体の区分	建築物の用途	I
Ⅰ類	大地震動後、構造体の補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られている。	1.5
Ⅱ類	大地震動後、構造体の大きな補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、任命の安全確保に加えて機能確保が図られている。	1.25
Ⅲ類	大地震動により構造体の部分的な損傷は生じるが、建築物全体の耐力の低下は著しくないことを目標とし、人命の安全確保が図られている。	1.0

※Ⅰ類：指定行政機関が入居する施設、災害拠点として機能すべき病院、消防関係施設等

Ⅱ類：Ⅰ類以外の指定行政機関、病院、消防関係施設および学校施設等

Ⅲ類：一般官庁施設

2.2 躯体劣化調査

経年による建物の劣化状況、熊本地震による影響を調査するために実施した。

① 調査の目的

⑷ 躯体の劣化状況を把握し、耐震診断等の解析に活用するために実施。

② 調査の背景

⑷ 原設計から壁位置や仕様、室用途に著しい変更がないか確認するため。

⑹ 躯体のひびわれの程度や外装材の取り付け状況を把握するため。

⑹ エキスパンションジョイントの状況や躯体の構造種別、設計図書との整合を確認するため。

⑹ 「震災建築物の被災度区分判定基準および復旧技術指針、日本建築防災協会」が改訂となり、耐震診断の判定値に劣化状況や被災度を考慮することとなったため。

※ ⑹については、「熊本市本庁舎他被災度等調査業務委託、建物被災度調査報告書、平成 28 年 10 月」の内容と同様。

⑴ 構造部材断面調査

① 設計図書と現存する建物との相違を確認するとともに、経年指標を定めるために必要な劣化現象の発生状況の把握、使用材料強度の確認および建築物周辺の地盤・地形状況を調べる。

② 構造部材の寸法が不明な部材や、設計図書の記載内容が現状と異なる部位は現地調査結果による。特に壁形状や壁開口寸法は図面と現状が異なることがあるため、この点に留意して調査を行う。

⑵ 履歴外観調査

① 調査対象建物の用途変更・増改築・被災等の経緯を施設管理者等からの事情聴取や施設要覧等かの資料から調査する。

② 不同沈下調査は目視もしくはレベル測定で行い、その状況を必要に応じて写真に記録する。また、建物の亀裂・傾斜・雨漏り及び部材のたわみ・変形等について現地で調査をする。

③ 建物に接続する周辺の構造物とのエキスパンションジョイントなどの状況や、敷地周辺の沈下状況、地形などをまとめる。

⑶ コンクリートの強度等の調査

① コンクリートに生じているひびわれのうち、ひびわれ幅の大きいもの(概ね 0.5mm 以上とするが、建物全体のひびわれ状況を考慮して選定する)を記録するとともに、必要に応じて図面にひびわれ状況、鉄筋の発錆やコンクリートの剥落などの変質状況を記録する。

② コンクリート強度の推定は原則としてコアボーリング法による。コンクリート強度推定値の信頼性を高めるために、コンクリートコアのサンプル数は原則として各階各工期 3 本ずつとする(後述する数量を優先とする)。

③ コンクリートコアの採取および試験方法は JIS A 1107(2002)に従うこととする。ただし、コアの直径は 100mm とすることを原則とする。

④ コンクリートの中性化試験は、原則としてコンクリート圧縮強度試験に用いた試験片を割裂させた断面で行う。

⑤ コンクリートの圧縮強度試験および中性化試験は、第三者機関にて実施するものとする。

⑷ 鉄骨接合部の調査

① 調査対象建物の鉄骨部分の柱・梁・ブレース接合部において、仕様を設計図にて確認する。

⑸ 主要設備機器の調査

① 高架水槽などの設備機器や落下の恐れがある工作物などについて、建物本体への取付状況や劣化状況、転倒等について調査を行う。

⑹ 非構造部材の調査

① 地震時における外装材、建具、ガラス類の脱落、破損、変形等について調査を行う。

⑺ 調査数量

調査数量は下表による。ただし、発注者から同様の資料を得られる場合は、調査を省略することができるものとする。

表 2.2.1 調査内容(現地調査数量)

調査項目	図面の有無	要否	
		図面のある場合	図面のない場合
(1) 構造部材断面調査	部材断面の現地確認調査	○	○
	意匠図(配置図・平面図・立面図・断面図)の復元	×	○
	構造図(伏図・軸組図・断面リスト)の復元	×	○
(2) 履歴外観調査	履歴調査(用途変更・増改築・被災状況等)	○	○
	外観調査(亀裂・傾斜・不同沈下・外装材の剥離・雨漏り)	○	○
(3) コンクリートの強度等の調査	コア抜き及び圧縮強度試験・中性化試験	議会棟…地上 1～6 階×3 箇所=18 箇所※1	
(5) 主要設備機器の調査	主要設備機器※2 の据付状況の確認	○	○

※1 行政棟については、平成 27 年度基礎調査時に実施済み。

※2 受水槽、ポンプ、高架水槽、ボイラ、冷凍機、冷却塔等。

表 2.2.2　調査内容(図面調査数量)

調査項目	図面の有無	要否	
		図面のある場合	図面のない場合
(4) 鉄骨接合部の調査	柱・梁接合部のダイアフラムの有無と形状及び寸法、溶接部の溶接の種類と形状及び寸法、ボルトやリベットの本数等	○	○
	部材及び接合部の継手、仕口での塗膜の劣化状況及び発錆状況等	○	○
(6) 非構造部材の調査	外装材、建具、ガラス類の脱落、破損、変形等の確認	○	○

現地調査のまとめを以下に示す。ここに、章番号は、巻末資料の章番号と対応している。

【行政棟】

第2章 構造部材断面調査	1)構造部材断面調査: 設計図書通りの配筋
第3章 履歴外観調査結果	中性化の進行が確認された。 鉄骨部については石綿吹付けがあり、損傷の確認ができなかった。 地下の躯体や仕上げのボードについては2016年の熊本地震による損傷が確認された。 詳細は、熊本市役所本庁舎(行政棟)建物被災度調査報告書, 平成28年10月による。
第4章 レベル測定結果	1)レベル測定の結果: 最大相対沈下量 X方向 1/553 Y方向 1/1028 上記の結果から不同沈下は生じていないと考えられる。 詳細は、熊本市役所本庁舎(行政棟)建物被災度調査報告書, 平成28年10月による。
第5章 傾斜量測定結果	1)傾斜量測定の結果: 最大傾斜量 桁行方向 1/12260 梁間方向 1/4715 上記の結果から建物全体は傾斜していないと考えられる。 詳細は、熊本市役所本庁舎(議会棟)建物被災度調査報告書, 平成28年10月による。
第6章 コンクリート各種試験結果	圧縮強度試験結果 1)設計基準強度 FC= 240 kg/cm^2 2)現場データーによる推定強度 ・推定強度＝平均値－標準偏差/2

	C-1	C-2	C-3	平均値	標準偏差	推定強度	
	(N/mm^2)	(N/mm^2)	(N/mm^2)	(N/mm^2)	(N/mm^2)		
B1階(C-4)	27.7	(B1階については抜き取りコア1本の値)					
B2階	26.8	23.2	27.0	25.7	2.1	24.6	N/mm^2

推定強度は、すべての階において設計基準強度を上回る値であった。
中性化深さ測定結果
3)標準深度: 22 mm (建物経過年数 36 年)
4)中性化深度実測平均値: - mm(柱) 25.0 mm(壁)
5)中性化深度実測最大値: 33.0 mm
中性化の進行状態は、標準かぶり厚さ30mmを上回るものが確認されたが、本建物の主体
架構は鉄骨造であり、地下部は剛強な耐震壁付ラーメン架構で構成されていることから、
中性化が建物全体の耐震性に及ぼす影響は小さいと考えられる。
最小値18.0～最大値33.0mmであった。

第7章 鉄骨部材調査結果	石綿吹付けがある為、図面調査を実施した。 柱・梁は、ブラケット方式により接合されており、仕口部は突合せ溶接である。 また、梁-梁接合部は高力ボルト摩擦接合となっている。
第8章 設備機器目視調査結果	目視の結果、一部腐食が確認された。 検討の結果、転倒の危険性はないと判断される。

【議会棟】

第2章 構造部材断面調査	1)構造部材断面調査:
	設計図書通りの配筋
第3章 履歴外観調査結果	経年指標　T = 0.96
	※減点ポイント
	中性化の進行
	※壁・柱及び梁については総部材数・調査部材数は全部材を考慮するが、 ひび割れについては経年指標には反映しないものとする。
	被災度区分調査の結果、2016年の熊本地震による損傷が多数確認された。
	詳細は、熊本市役所本庁舎(議会棟)建物被災度調査報告書，平成28年10月による。
第4章 レベル測定結果	1)レベル測定の結果:
	SRC造　最大相対沈下量　X方向　1/900
	Y方向　1/750
	S造　最大相対沈下量　X方向　1/600
	Y方向　1/7200
	上記の結果から不同沈下は生じていないと考えられる。
	詳細は、熊本市役所本庁舎(議会棟)建物被災度調査報告書，平成28年10月による。
第5章 傾斜量測定結果	1)傾斜量測定の結果:
	最大傾斜量　桁行方向　1/1569
	梁間方向　1/10200
	上記の結果から建物全体は傾斜していないと考えられる。
	詳細は、熊本市役所本庁舎(議会棟)建物被災度調査報告書，平成28年10月による。
第6章 コンクリート各種試験結果	圧縮強度試験結果
	1)設計基準強度　FC＝　210　kg/cm^2
	2)現場データーによる推定強度
	・推定強度＝平均値－標準偏差/2

	KM-0W-1 (N/mm^2)	KM-0W-2 (N/mm^2)	KM-0W-3 (N/mm^2)	平均値 (N/mm^2)	標準偏差 (N/mm^2)	推定強度
1階	32.9	34.7	34.3	34.0	0.9	33.5 N/mm^2
2階	38.0	28.9	32.3	33.1	4.6	30.8 N/mm^2
3階	42.7	62.0	44.7	49.8	10.6	44.5 N/mm^2
4階	52.1	44.7	39.6	45.5	6.3	42.3 N/mm^2
5階	44.6	46.1	54.6	48.4	5.4	45.7 N/mm^2
6階	29.5	29.2	52.9	37.2	13.6	30.4 N/mm^2

	推定強度は、すべての階において設計基準強度を上回る値であった。
	中性化深さ測定結果
	3)標準深度:　22 mm　(建物経過年数　36 年)
	4)中性化深度実測平均値:　- mm(柱)　15.6 mm(壁)
	5)中性化深度実測最大値:　44.5 mm
	中性化の進行状態は、かぶり厚さ30mmを上回るものが確認された為、経年指標に反映させた。
	最小値0～最大値44.5mmであった。
第7章 議会棟および渡り廊下 鉄骨部材調査結果	石綿吹付けがある為、図面調査を実施した。
	柱・梁は、ブラケット方式により接合されており、仕口部は突合せ溶接である。
	また、梁-梁接合部は高力ボルト摩擦接合となっている。
第8章 Exp.J調査結果	図面より150mmのクリアランスを確認した。

各種調査のうち、代表して次ページ以降にコンクリートコア採取位置を示す。

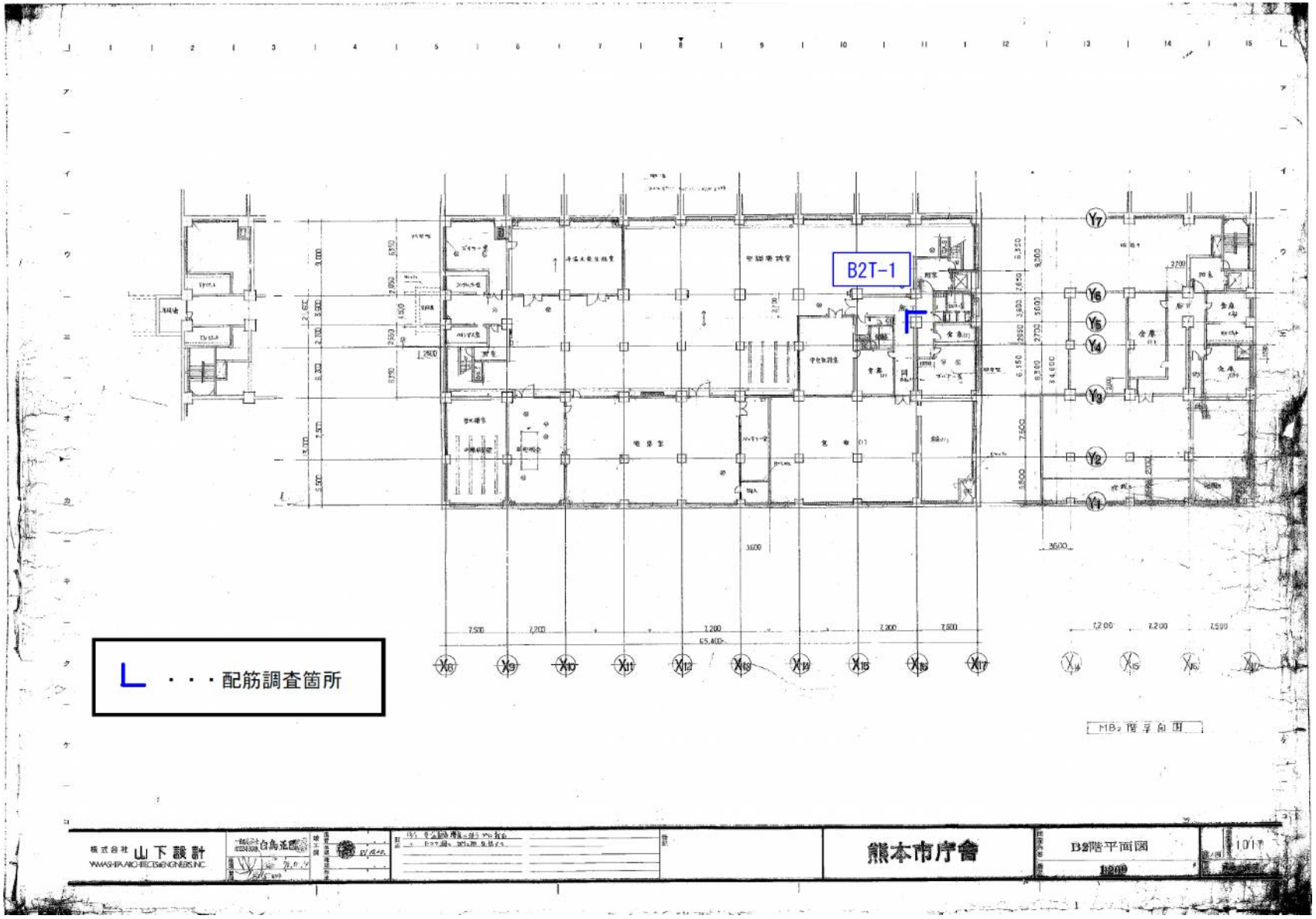


図 2.2.1(1)　調査位置図(行政棟、B2 階)

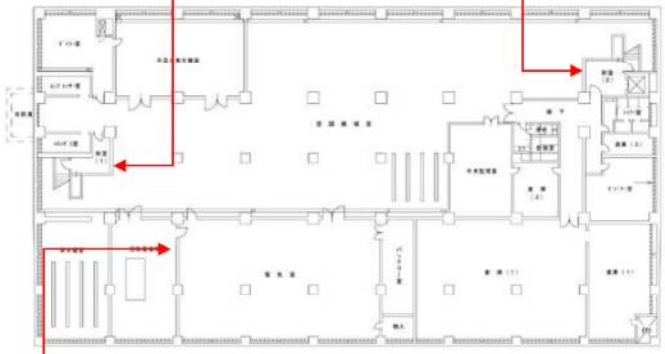
特殊診断(建物強度) 試験体採取位置



採取位置②
壁厚:40cm



採取位置②裏側





採取位置③
壁厚:40cm



採取位置③裏側



採取位置①
壁厚:20cm

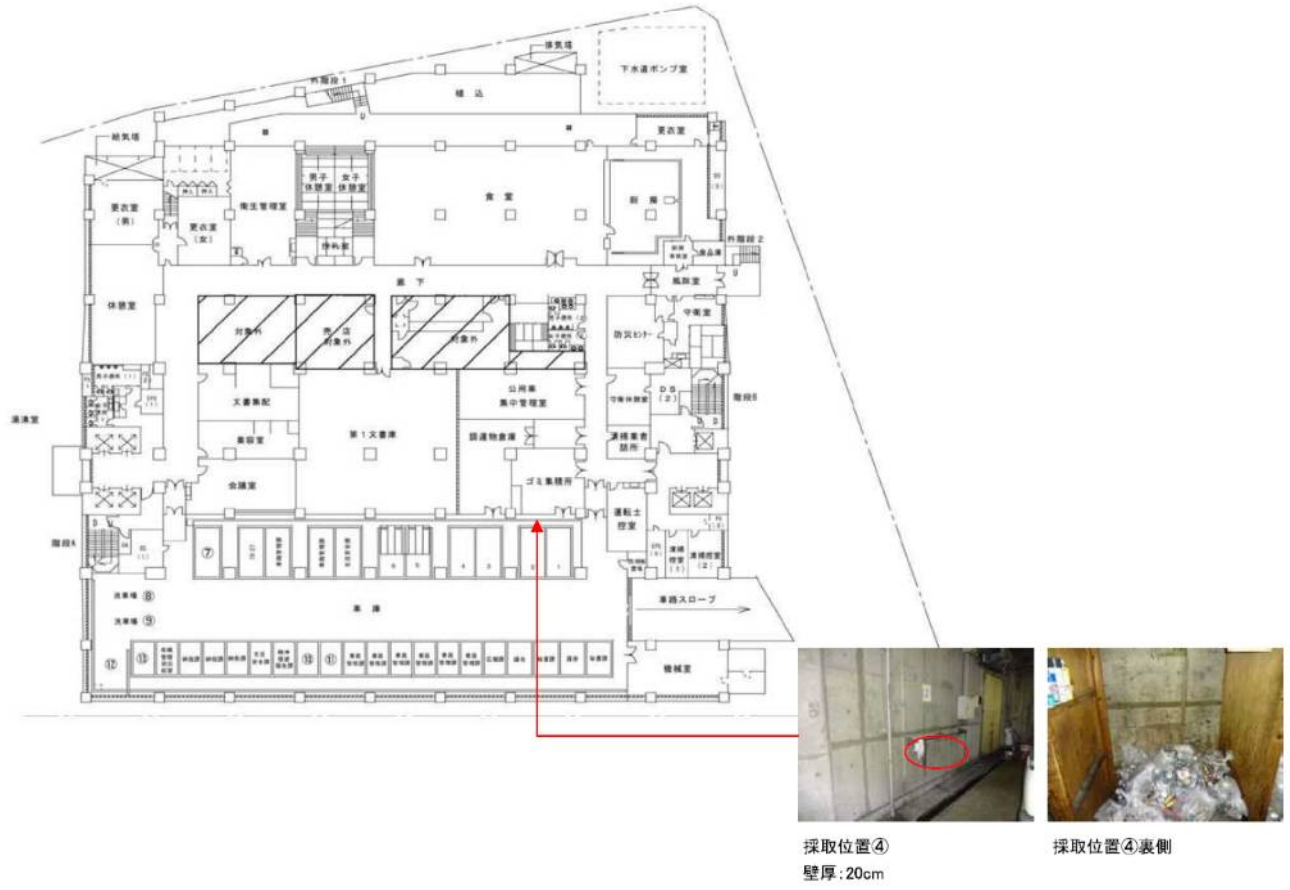


採取位置①裏側

特記事項:	建物名称:熊本市役所本庁舎	図面名称:B2階平面図	1/2

図 2.2.1(2)　調査位置図(行政棟、B2 階)

特殊診断(建物強度) 試験体採取位置



採取位置④
壁厚:20cm

採取位置④裏側

特記事項:	建物名称:熊本市役所本庁舎	図面名称:B1階平面図	2/2

図 2.2.2　調査位置図(行政棟、B1 階)

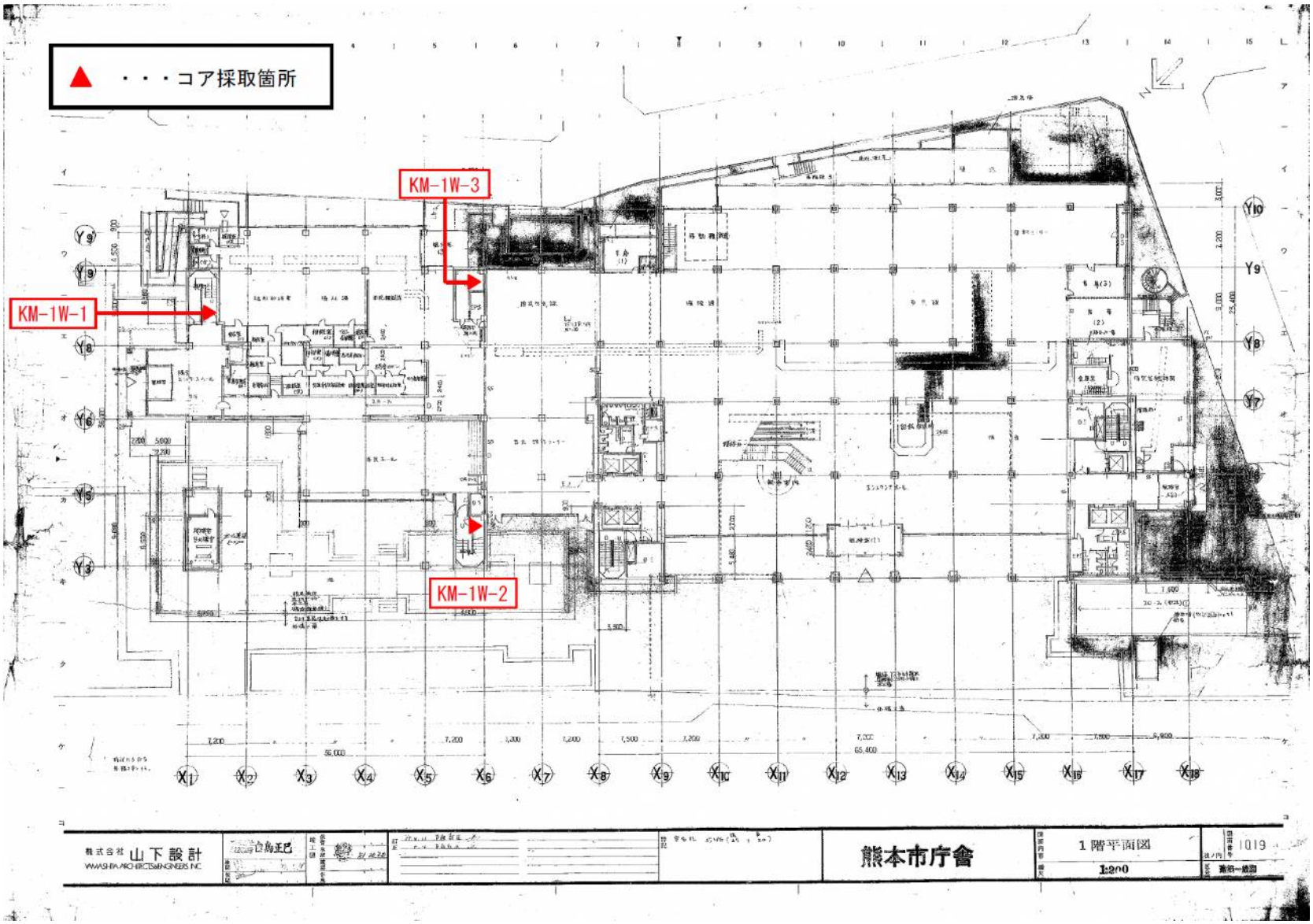


図 2.2.4　調査位置図(議会棟、1 階)

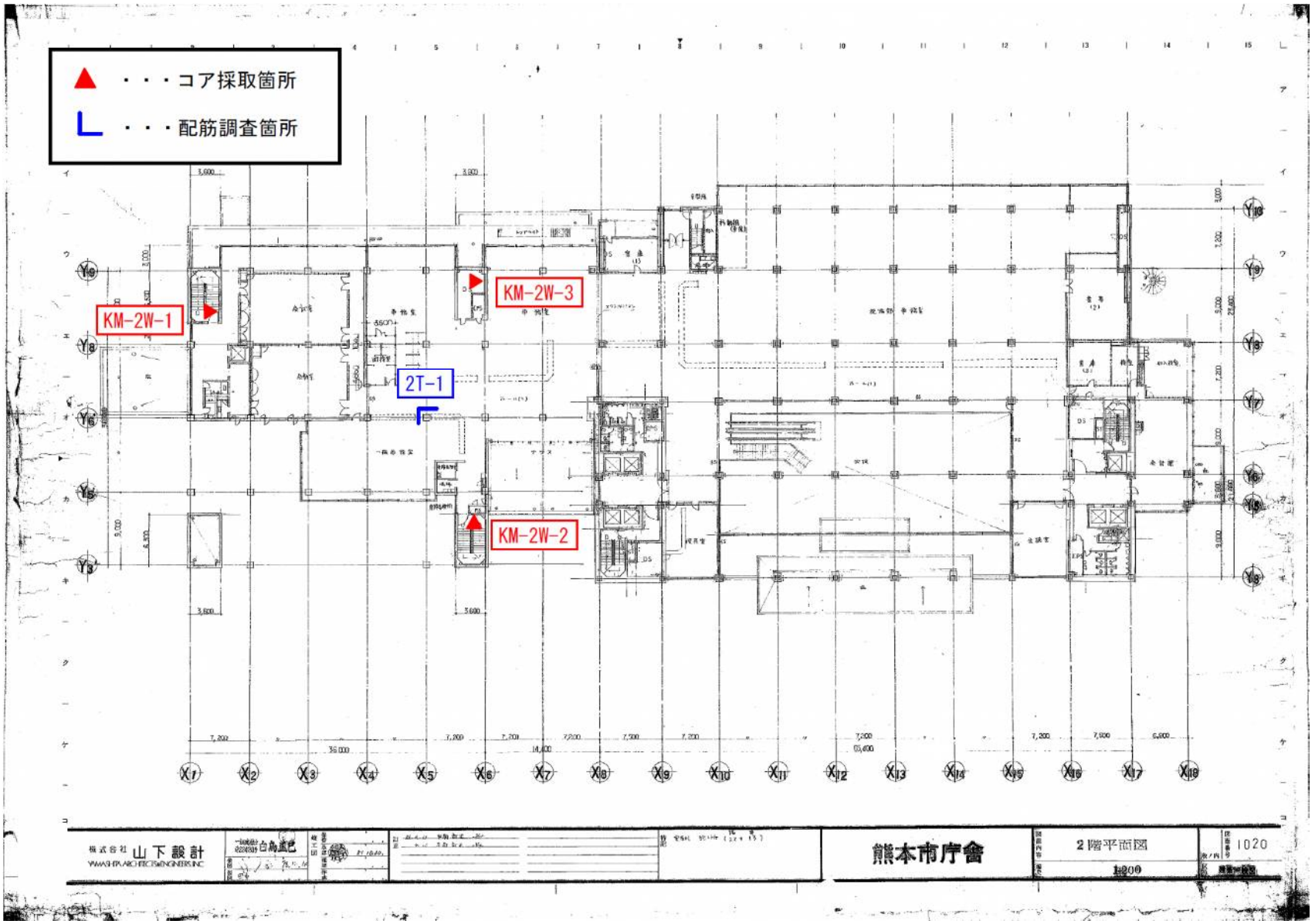


図 2.2.5　調査位置図(議会棟、２階)

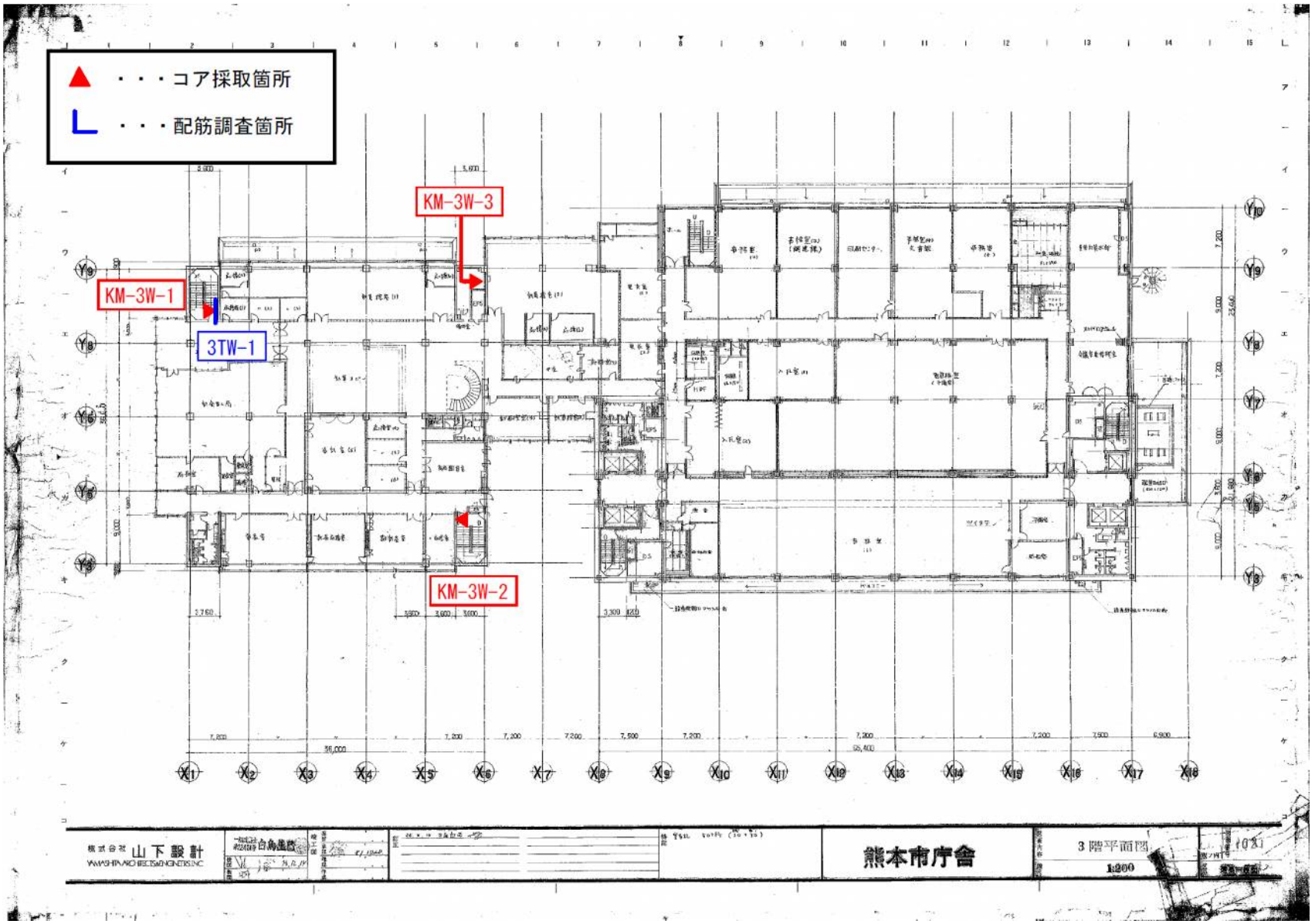


図 2.2.6　調査位置図(議会棟、３階)

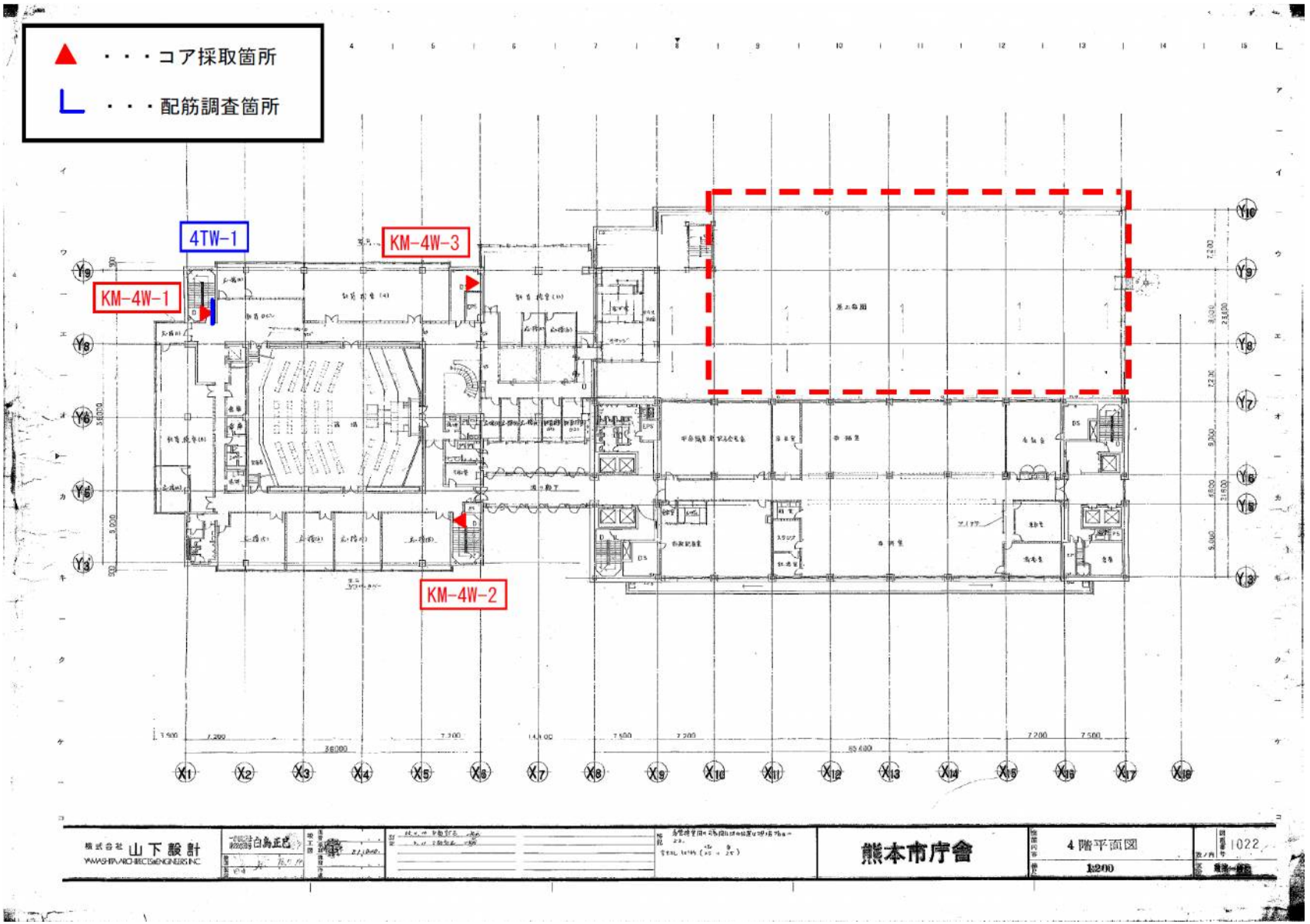


図 2.2.7　調査位置図(議会棟、4 階)

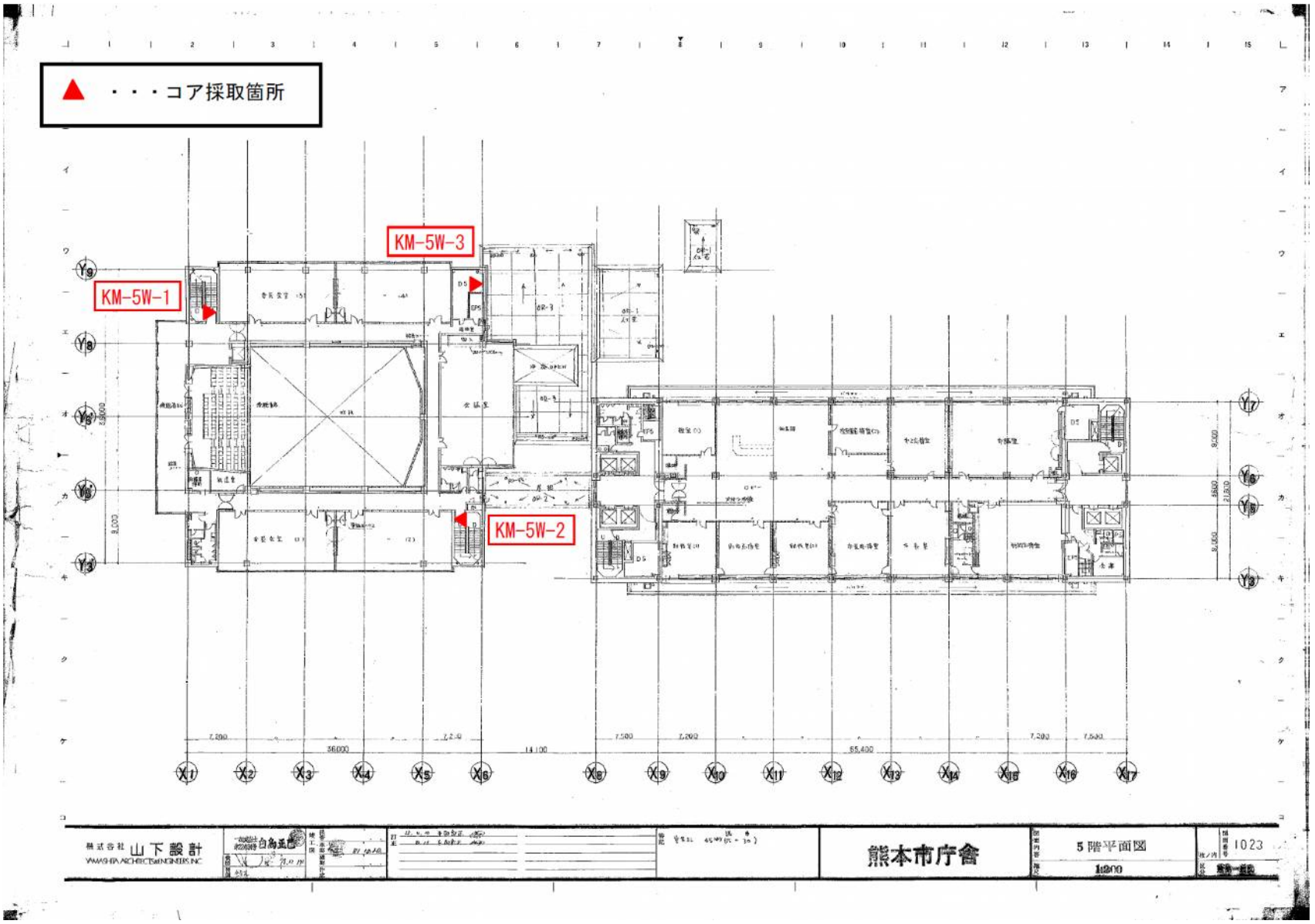


図 2.2.8　調査位置図(議会棟、5 階)

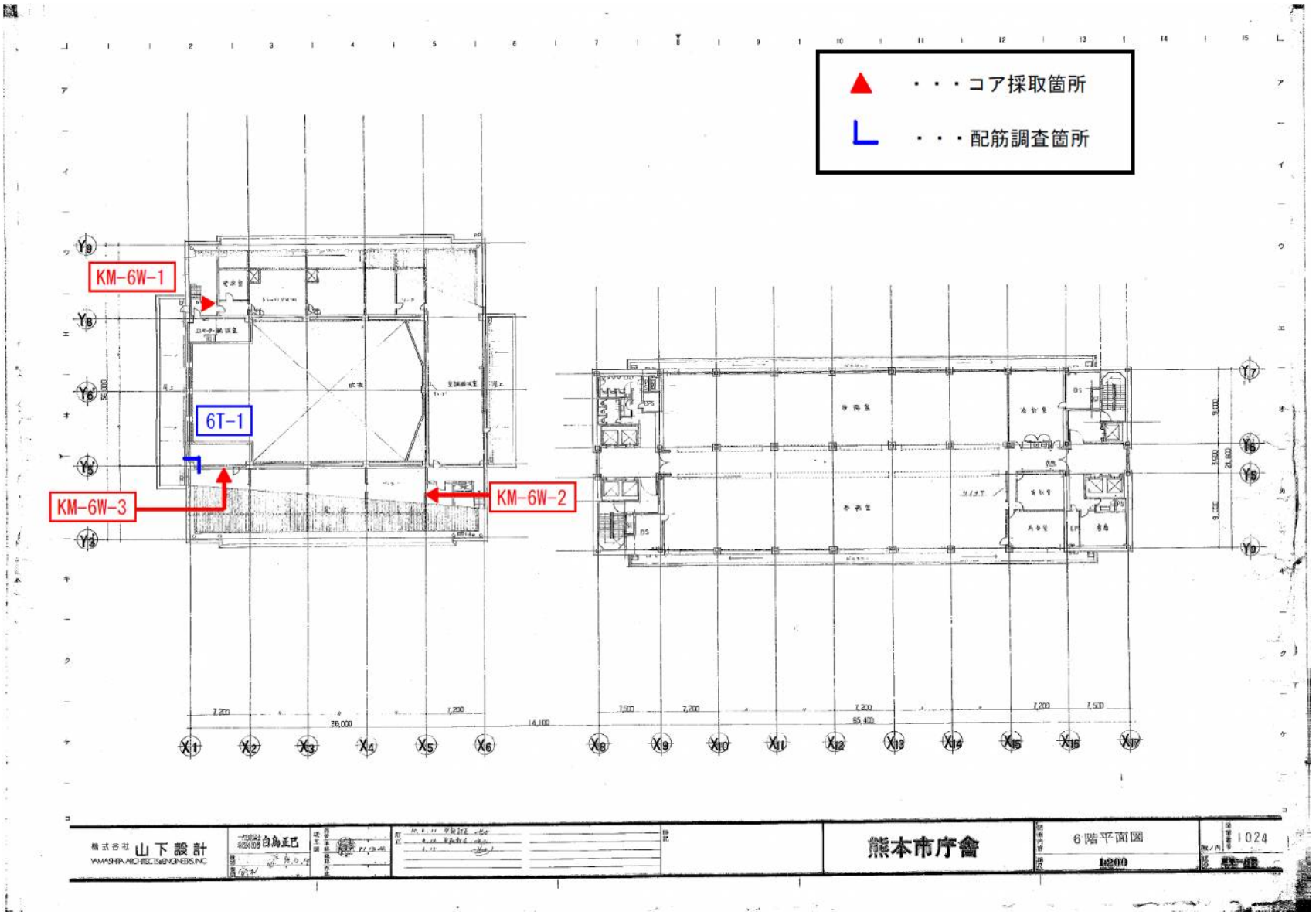


図 2.2.9　調査位置図(議会棟、6 階)

⑻ その他

巻末資料とし、現地調査結果を示す。

2.3 建物固有周期測定

建物の揺れ方の特徴を把握するために実施した。

① 調査の目的

⑷ 原設計で得られた、揺れ方を示す解析上の値(固有周期)と建物の実測値が適合しているか確認するために実施。

⑹ 経年劣化により原設計時から固有周期が変動していないか確認するために実施。

② 調査の背景

⑷ 解析モデルの精度を向上させるため。

(1) 調査内容

① 調査フロア

屋上階：2 箇所(各 XY 方向)

地上(GL)：1 箇所(各 XY 方向)

② 測定・分析方法

⑷ 各測定点に加速度ピックアップをセットする。

⑹ 加速度ピックアップをつないだ低域振動計ユニットを FFT アナライザーに接続し、それぞれの測定状況における振動加速度データを記録してゆく。

⑹ FFT アナライザーにより、記録した振動加速度データの周波数分析を行い、パワースペクトル(片振幅：O-P)を記録する。

⑹ 得られたデータを用いて、1/3 オクターブバンド合成、グラフ出力等の処理を行う。

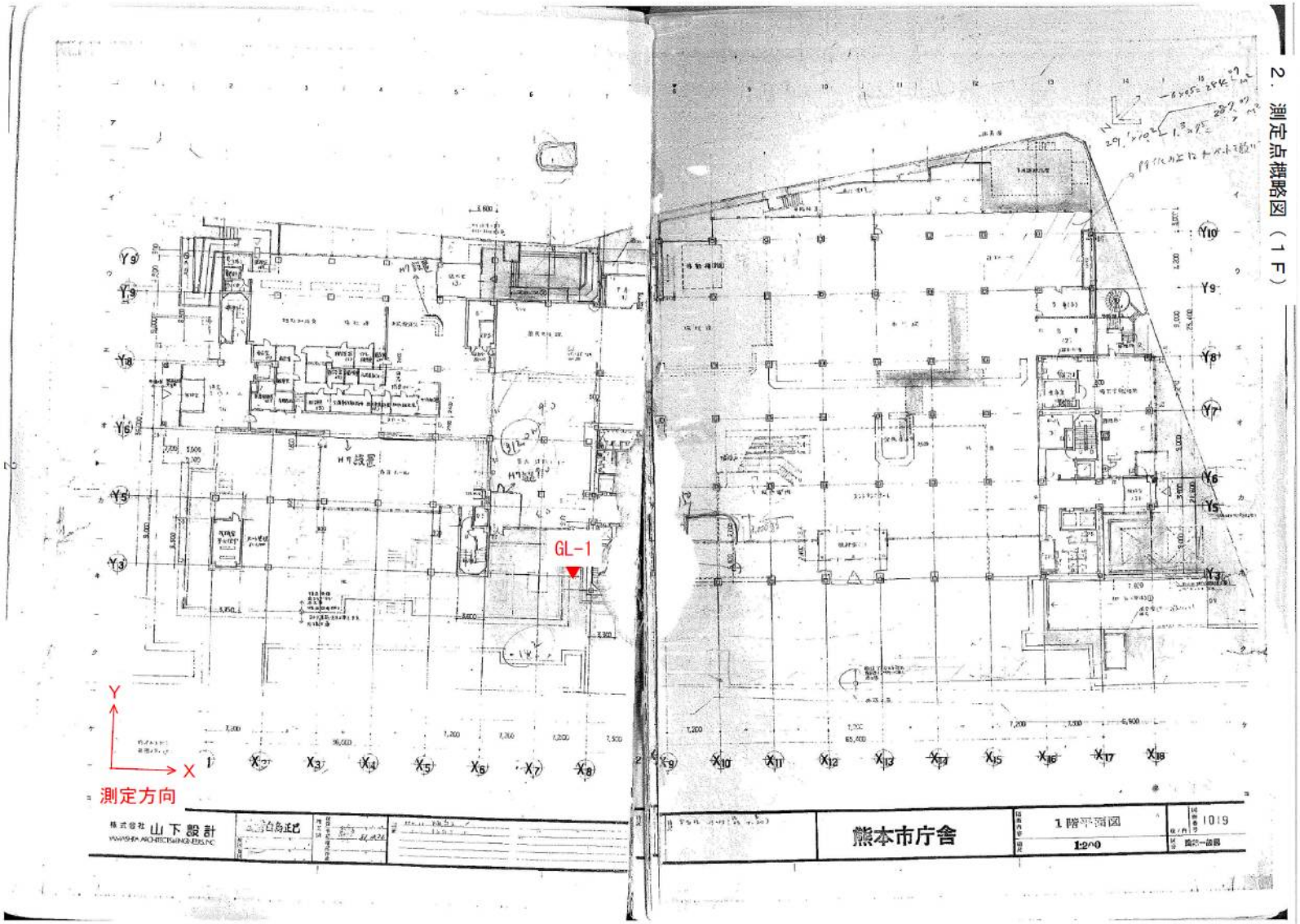


図 2.3.1(1)　調査位置図(1 階)

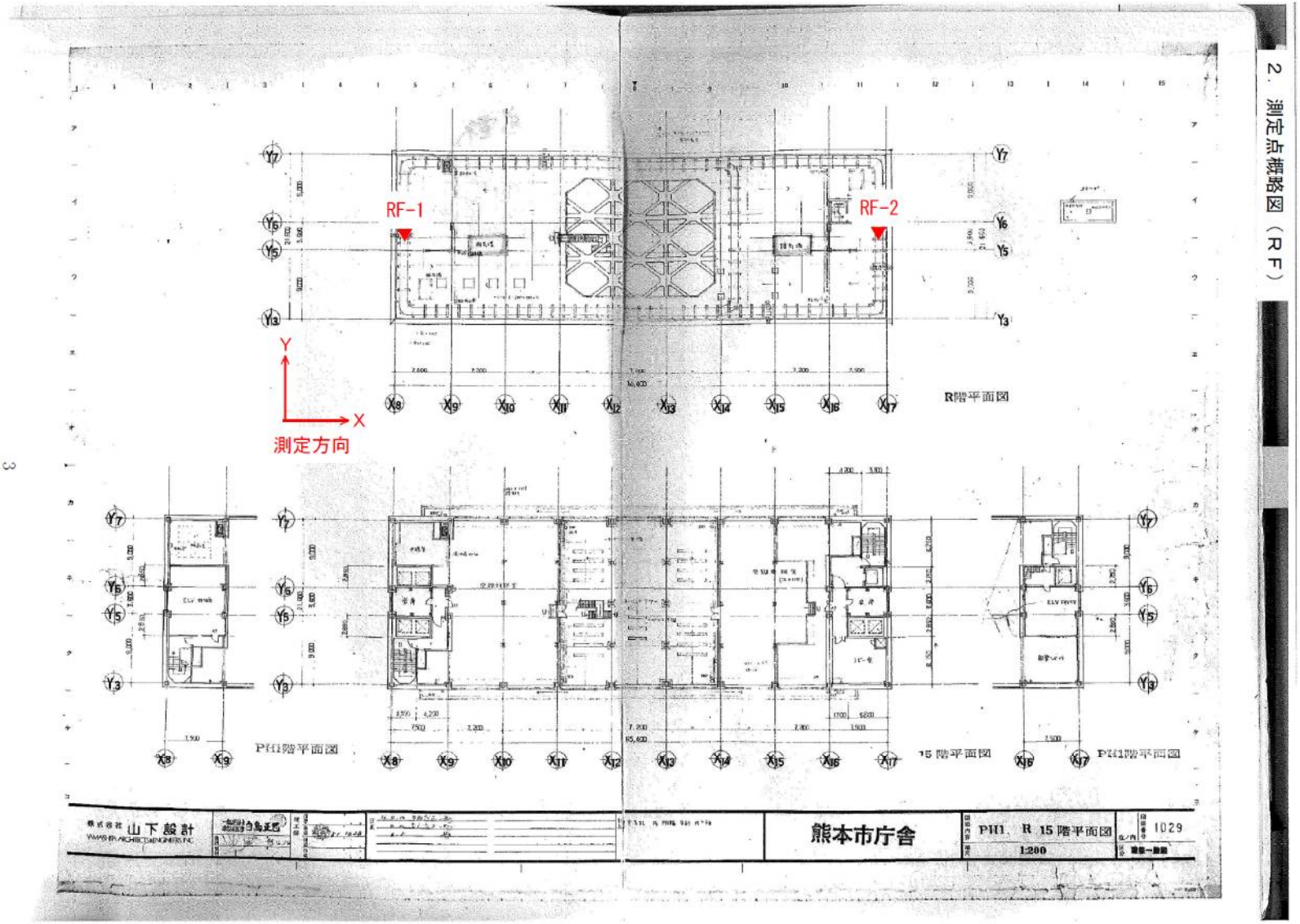


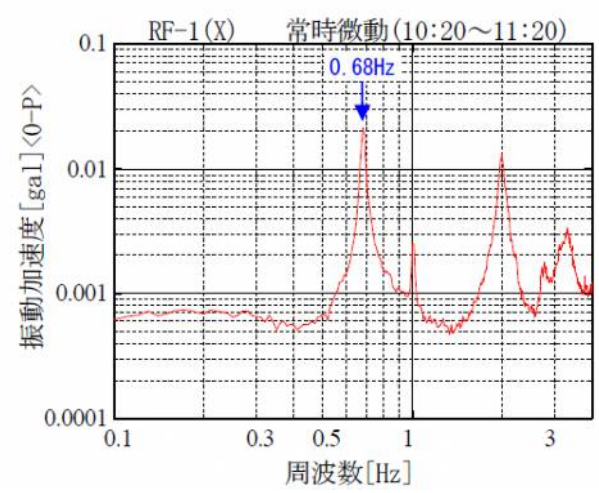
図 2.3.1⑵　調査位置図(R 階)

(2) 調査結果

各測定点の振動加速度スペクトル、時刻歴加速度波形より RD 法を用いて建物水平の固有周期、減衰比を算出した(図 2.3.2～図 2.3.4)。表 2.3.1 に建物の長辺方向並進(X)、短辺方向並進(Y)、ねじれの各 1 次モードでの固有周期、減衰比を示す。

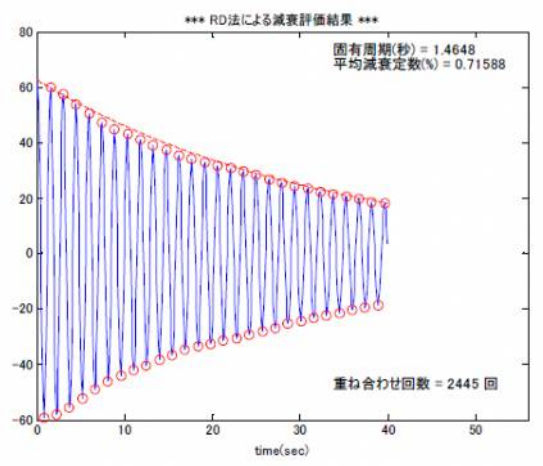
表 2.3.1　建物の固有周期、減衰比

方向	固有周期(sec) 〈固有振動数(Hz)〉	減衰比(%)
長辺方向並進(X)	1.46 〈0.68〉	0.72
短辺方向並進(Y)	1.37 〈0.73〉	0.66
ねじれ	0.99 〈1.01〉	0.39



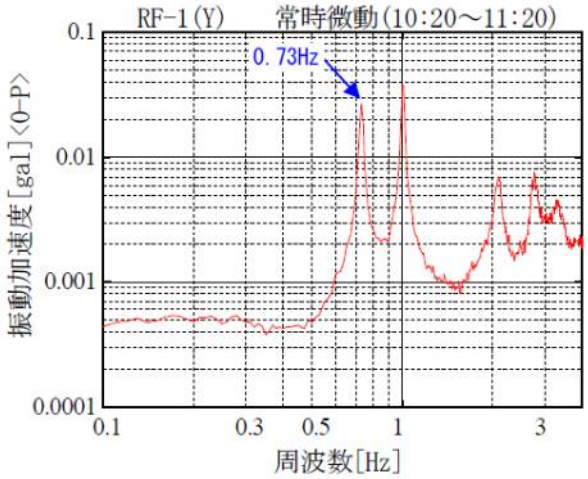
（長辺方向並進：0.68Hz）

図 2.3.2(1)　RF-1 の振動加速度スペクトル



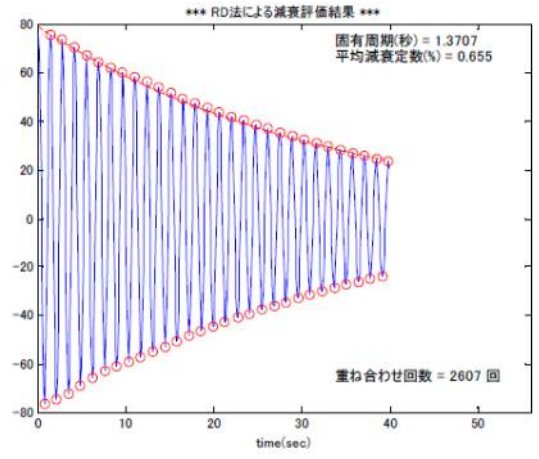
（長辺方向並進：0.68Hz）

図 2.3.2(2)　RD 法による RF-1 の減衰波形



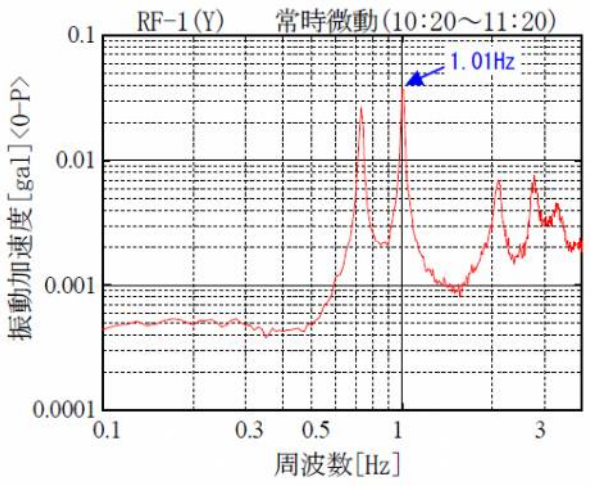
（短辺方向並進：0.73Hz）

図 2.3.3(1)　RF-1 の振動加速度スペクトル



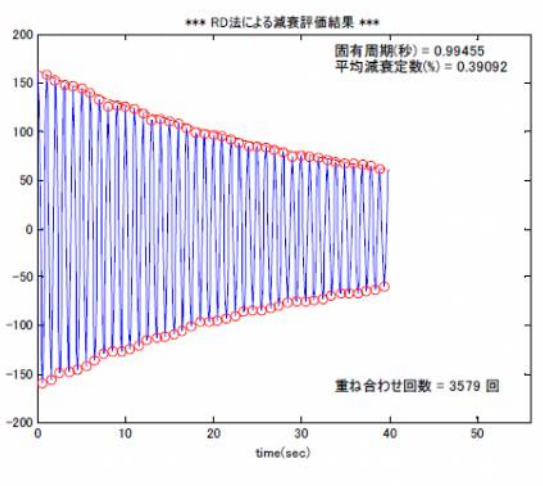
（短辺方向並進：0.73Hz）

図 2.3.3(2)　RD 法による RF-1 の減衰波形



（ねじれ：1.01Hz）

図 2.3.4(1)　RF-1 の振動加速度スペクトル



（ねじれ：1.01Hz）

図 2.3.4(2)　RD 法による RF-1 の減衰波形

⑶ その他

巻末資料とし、建物固有周期測定報告書を示す。

2.4 地盤調査

地盤の特性を調査するために実施した。原設計にて地盤調査は行われているが、以下の目的で再調査を実施した。

① 調査の目的

(a) 設計用地震動作成のために実施。

② 調査の背景

(a) 計測機器の進化により、原設計時よりも精度の高い記録を得られることが可能となったため。

(b) 原設計では行われていない土質の動的な特性を把握するため。

(1) 調査内容

① 調査箇所

2 箇所とする。

② 調査調査深度

41m(No.1)、15m(No.2)、合計 56m とする。ただし、支持層の深さによって増減掘を行なう。

③ 標準貫入試験

1m 毎(No.1)(不撹乱試料採取部は除く)。ただし、N値の最大値は 60 とし、試験の方法は JIS A 1219 によるものとする。

④ 水位測定

無水掘よりボーリング孔内水位を測定(ボーリング孔 No.1)する。

⑤ 標本用土質採取

土質採取は地層が異なると認められる毎に行なう。

⑥ 不撹乱試料採取

3 試料とする。

⑦ 土質試験

物理試験とし計 8 試料、動的試験とし計 3 試料とする。

⑧ ボーリング孔内横方向載荷試験

ボーリング孔 No.2 にて予定深度 GL－8m(細質シルト)、GL－16m(粘土質シルト)付近にて各 1 箇所ずつ計 2 箇所行なう。

⑨ 弾性波速度検層(PS 検層)

ボーリング No.1 において、深度 1m 毎 40 点で実施する。

⑩ 地盤常時微動測定(1 秒計)

ボーリング No.1 において地表、GL－11m 付近(高層棟基礎底位置)、GL－40m、で行う。ただし、地表については 10 秒計によっても測定を行う。

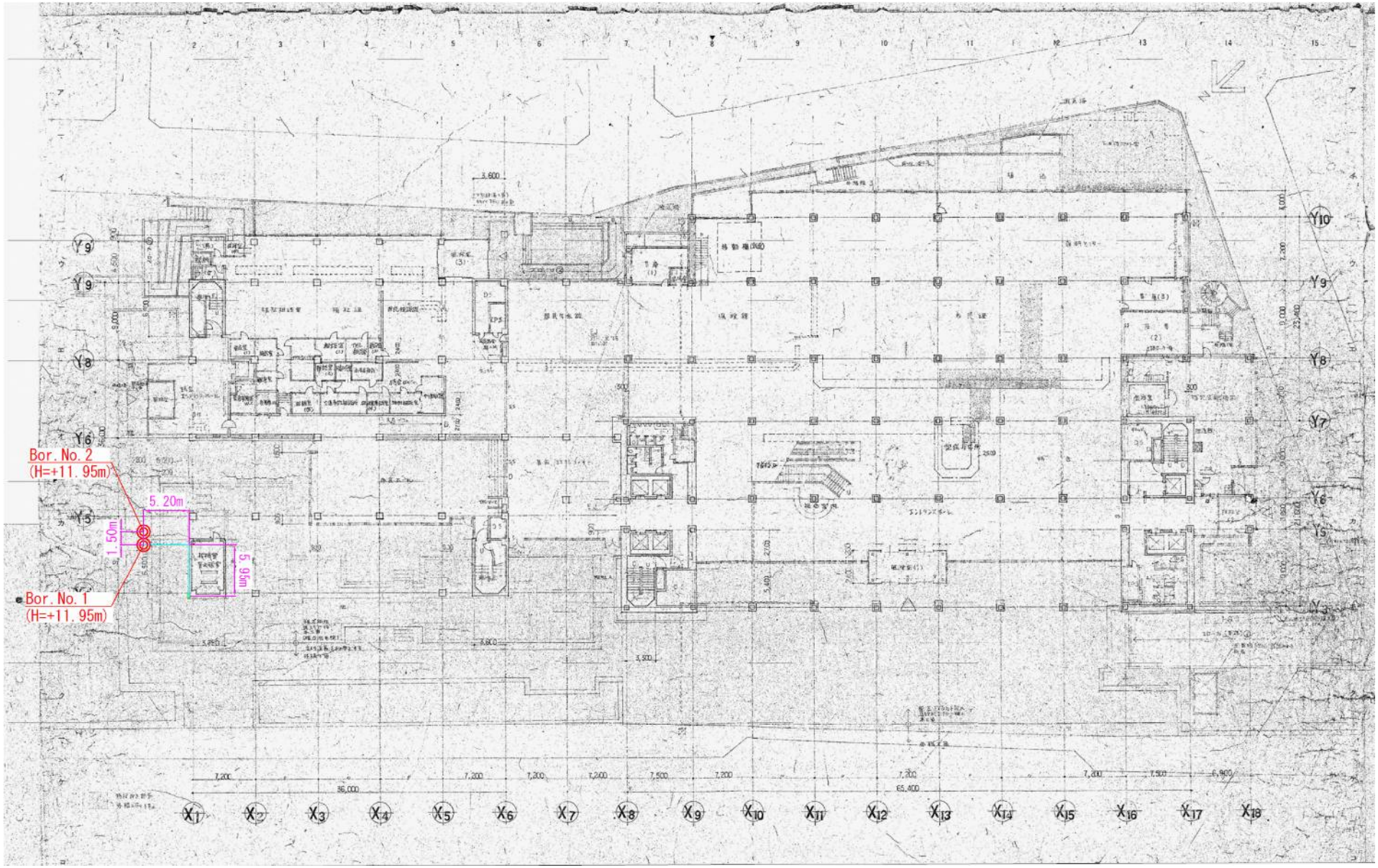


図 2.4.1　調査位置図

⑵ 調査結果

① 地形・地質概要

調査地は、熊本県熊本市中央区手取本町地内の市街地、熊本市本庁舎の敷地内に位置する。地形的には、南方の白川および北方の坪井川に挟まれた自然堤防上に位置し、標高は 12m程度である。

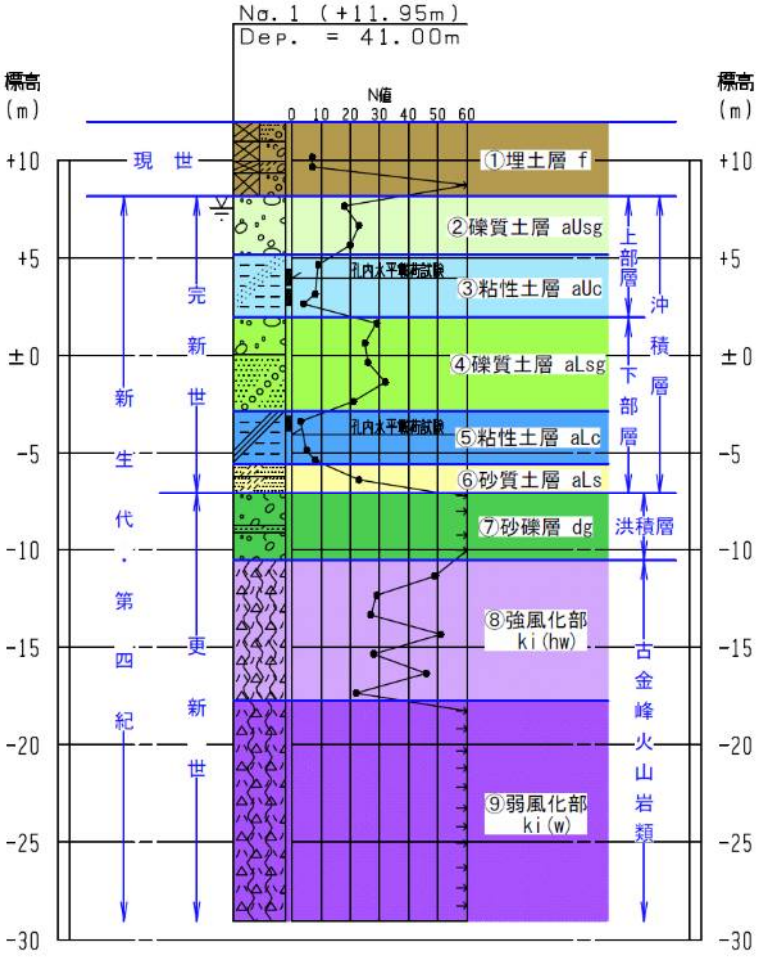
地質的には、古生代から中生代にかけての堆積岩類や変成岩類を基盤とし、これを第四紀の火山岩類が覆い、さらにその上位を第四紀層が覆う地域にある。

調査地周辺の活断層については、調査地の北方に「立田山断層」が東西に伸びるほか、東～南方には、「布田川断層帯」、および「日奈久断層帯」が分布する。1889 年の「立田山断層」の一部の活動によるものとされる「熊本地震」以降 120 年以上、マグニチュード（M）6 を超える地震は発生していなかったが、2016 年 4 月 14 日に「日奈久断層帯」を震源とする地震（M＝6.5）が発生した。また、2 日後の 4 月 16 日には、「布田川断層帯」を震源とする地震（M＝7.3）が発生した。

② 地盤構成およびN値

調査地の地盤は、深度 22.5m付近より分布する第四紀更新世の古金峰火山岩類を実質的な基盤として、その上位に第四紀更新世～完新世の未固結堆積物(洪積層・沖積層)が分布する。最上位には、現世の埋土層が層厚 4m程で分布する。調査結果を表 2.4.1 に示す。

表 2.4.1　ボーリング柱状図および地質層序表



地 質 層 序 表

地質時代			地層名			記号	主な構成土質・岩石	主なN値
現世			埋土層			f	岩塊混じり細砂 岩塊混じり砂礫	7～60以上
新生代	第四紀	完新世	沖積層	上部層	礫質土層	a Usg	砂礫	18～23
					粘性土層	a Uc	砂質シルト	4～9
				下部層	礫質土層	a Lsg	砂礫 礫混じり中砂	21～32
					粘性土層	a Lc	粘土質シルト	3～8
					砂質土層	a Ls	シルト質細砂	23
		更新世	洪積層		砂礫層	dg	玉石混じり砂礫	60以上
			古金峰火山岩類		強風化部	Ki (hw)	強風化凝灰角礫岩	22～51
					弱風化部	Ki (w)	風化凝灰角礫岩	60以上

③　地下水位

孔内水位は、無水掘り水位として深度 4.40m(T.P.＋7.55m)に確認している。また、作業期間中の泥水水位は、無水掘り水位とほぼ同じ深度(4.20～4.50m)に確認されている。

調査地の地盤高と西側を流れる坪井川水面との標高差が 4～5m程度であることや、土中の含水状態などから総合的に判断すると、当該地の地下水位は無水掘りで確認された水位付近(深度 4.40m(T.P.＋7.55m))にある可能性が高いと考えられる。ただし、これらの水位はごく限られた期間のボーリング孔での水位であることや、地下水は、降雨や季節的な要因で変動していることが予想されるため、確実な地下水位の資料が必要となる場合には、水位観測孔を設け、長期観測により確認することが望まれる。

④　孔内水平載荷試験結果

地盤の水平方向の変形特性を把握するために、深度 8mおよび 16m付近を中心として孔内水平載荷試験を実施した。試験結果を表 2.4.2 に示す。

表 2.4.2　孔内水平載荷試験結果一覧表

地 点	試験深度 (m)	初期圧力 Po (kN/m²)	降伏圧力 Py (kN/m²)	変形係数 E (kN/m²)	N値	対 象 土 層
No. 1	8.0	160.7	445.4	10,000	8～9	aUc (砂質シルト)
	16.0	96.0	280.9	9,000	3～5	aLc (粘土質シルト)

⑤　ＰＳ検層結果

ＰＳ検層は、地表面から深度 40m間において、1m毎に実施した。結果を表 2.4.3 に示す。

表 2.4.3　ＰＳ検層結果一覧表

深　度 GL-(m)	湿潤密度 (g/cm³)	P波速度 (m/s)	S波速度 (m/s)	ﾎﾟｱｿﾝ比	剛性率 (kN/m²)	ﾔﾝｸﾞ率 (kN/m²)
0.00 ～ 3.80	1.84	440	180	0.400	59,600	166,900
3.80 ～ 6.80		1,400	250	0.484	115,000	341,200
6.80 ～ 10.00	1.63	1,520	190	0.492	58,800	175,600
10.00 ～ 14.80	1.84	1,740	280	0.487	144,300	428,900
14.80 ～ 17.50	1.45	1,670	150	0.496	32,600	97,600
17.50 ～ 19.00	1.73	1,490	190	0.492	62,500	186,300
19.00 ～ 22.50	2.04	1,930	370	0.481	279,300	827,200
22.50 ～ 29.70	1.94	1,940	350	0.483	237,700	705,000
29.70 ～ 40.00	2.14	2,230	520	0.471	578,700	1,703,000

⑥　常時微動測定結果

常時微動測定は、ＰＳ検層を実施した No.1 地点において、1 秒計により地表と地中(深度 11mと深度 40m)で同時測定を実施した。また、地表では 10 秒計による長周期微動の測定も併せて行った。

微動のフーリエスペクトルから、0.49～0.50 秒付近が調査地の卓越周期である可能性が高いと判断される。建築基準法施行令に基づく地盤周期と照合すると、調査地の地盤種別は「第２種地盤」であると判断される。

10 秒計による測定データから得られた H/V スペクトルにおいて、0.8 秒付近、2～3 秒付近の周期のピークが目立ったものとなっている。これらのうち、2～3 秒付近の周期は深い地盤(いわゆる地震基盤などに相当する基盤)から励起される 1 次周期である可能性が高いと判断される。

⑦　室内土質試験結果

室内土質試験は、地震時の液状化の判定や土の動的変形特性，および液状化特性の把握、土性の確認を主な目的として、物理試験、液状化強度試験および動的変形試験を実施した。試験結果を表 2.4.4～2.4.6 に示す。

表 2.4.4　物理試験結果概要

地　層　名	沖積層				
	上部層		下部層		
	礫質土層 (a Usg)	粘性土層 (a Uc)	礫質土層 (a Lsg)	粘性土層 (a Lc)	砂質土層 (a Ls)
湿潤密度 ρ_t (g/cm^3)	-	1.59～1.72	-	1.45	-
乾燥密度 ρ_d (g/cm^3)	-	1.09～1.16	-	0.77	-
土粒子の密度 ρ_s (g/cm^3)	2.76	2.61～2.72	2.82	2.53	2.74
自然含水比 W_n (%)	14.5	43.6～64.7	16.7	88.9	46.1
間隙比 e	-	1.29～1.51	-	2.31	-
粗粒分含有率 (%)	94.6	4.3～44.6	94.1	1.2	50.5
細粒分含有率 F_c (%)	5.4	55.4～95.7	5.9	98.8	49.5
50%粒径 D_{50} (mm)	0.454	0.024～0.065	0.713	0.014	0.076
液性限界 W_L (%)	-	-	-	111	-
塑性限界 W_p (%)	-	-	-	43	-
塑性指数 I_p	-	-	-	68	-

表 2.4.5　液状化抵抗比一覧表

地点番号	試料番号	深度 (m)	土質名	液状化抵抗比
No. 2	2-A-1	7.50～8.40	砂質シルト	0.480

表 2.4.6　試験方法の違い(原位置試験、室内試験)によるせん断剛性の比較

試料番号	試験方法	土質名	採取深度(m)	初期せん断剛性率G_0(kN/m^2)		G_{0L}/G_{0F}
				室内試験G_{0L}	PS検層※1による推定値G_{0F}	
2-A-2	中空ねじり	砂質シルト	8.50～9.40	136,700	58,800	2.32
2-A-2-1※2	繰返し三軸	砂質シルト	8.50～9.40	37,031	58,800	0.63
2-A-3	中空ねじり	粘土質シルト	15.00～15.85	41,000	32,600	1.26

※1　No.1地点で実施したＰＳ検層結果を用いた。
※2　2-A-2-1は、沖積層-上部層-粘性土層（aUc層）の動的特性値の精度を高めるため、自主的に実施した。

⑧　地震時の地盤の液状化について

液状化が発生する要因については、地下水位、砂の締まり具合、粒度構成等の地盤固有の性質と、地震の規模、震央からの距離、地震の継続時間等の地震動の性質が挙げられ、一義的には判断できない。そのため、液状化の検討方法も多数提案されており、関係機関によって採用されている検討方法が異なる。

ここでは、「建築基礎構造設計指針」（日本建築学会）に基づき、物理試験結果と実測Ｎ値による検討(CASE1)と室内液状化試験によって得られた液状化強度を用いる検討(CASE2)を行う。

(a)　検討条件

- モデル地盤：(CASE1)No.1 地点とする。(CASE2)液状化試験箇所とする。
- 地下水位：無水掘り水位(深度 4.40m)とする。
- 土の単位体積重量：湿潤密度試験結果および土質名からの推定値とする。
- 地表面における設計用水平加速度：αmax＝150,200,350(cm/sec2＝gal)。
- マグニチュードM：M＝7.5 とする。

(b)　検討結果

(b－1)CASE1 物理試験結果と実測Ｎ値による検討(簡易判定)

地盤の液状化判定結果(FL)を表 2.4.7 に示す。「建築基礎構造設計指針、日本建築学会」によれば、“地盤の液状化を生ずるおそれのある地盤”は、①「砂質土で粒径が比較的均一な中粒砂などからなること」また、②「Ｎ値がおおむね 15 以下であること」に該当する地盤とある。

調査地の地盤は、aUc 層および aLc 層は、粒度試験結果により細粒分含有率Ｆc＝50%以上を示し、粘性土と判定される。そのため①に該当しないため、液状化判定の対象外となる。

また、aUsg 層,aLsg 層および aLs 層は、すべてＮ値 15 以上を示す。そのため②に該当しないため、これらの層も液状化判定の対象外となる。

したがって、今回調査地の地盤は、液状化の判定対象外となる。

表 2.4.7　地盤の液状化判定結果(CASE1)

熊本市本庁舎整備計画作成業務に伴う地盤調査業務

上載荷重 = 0.0kPa　　地下水位 G.L.－4.40m　　地震のマグニチュード M = 7.5　　せん断ひずみ γ = 5.0%　　地表面水平加速度 α_{max} = 150 , 200 , 350 cm/s²　　（建築基礎構造設計指針 2001 準拠）

深度 m	ボーリング No.1 N値	土層条件 下端深度 G.L.－(m)	土層条件 湿潤単位体積重量 γ_t (kN/m³)	土層条件 飽和単位体積重量 γ_{sat} (kN/m³)	計算条件 計算深度 G.L.－(m)	N値	細粒土含有率 F_c (%)	粘土含有率 C_c (%)	塑性指数 I_p	等価繰返しせん断応力比 全土被り圧 σ_z (kPa)	有効土被り圧 σ'_z (kPa)	γ_{d1}	τ_{d1}/σ'_z α_{max}=150 cm/s²のとき	τ_{d1}/σ'_z α_{max}=200 cm/s²のとき	τ_{d1}/σ'_z α_{max}=350 cm/s²のとき	液状化抵抗比 換算N値係数 C_N	換算N値 N_1	補正N値増分 ΔN_1	補正N値 N_a	τ_1/σ'_z	安全率 F_L α_{max}=150 cm/s²のとき	安全率 F_L α_{max}=200 cm/s²のとき	安全率 F_L α_{max}=350 cm/s²のとき	安全率 F_L 0.5 1.0 1.5	深度 m
		1.00	18.0	18.0																					
	f	2.00	18.0	18.0																					
	深度1.5mまで試験	2.60	18.0	18.0																				全て判定対象外	
		3.80	18.0	18.0																					
5	aUsg	6.80	18.0	18.0																		判定対象外 (N>15)			5
					7.30	9.0	95.7	12.7		130.6	102.2	0.890	0.11	0.15	0.26	判定対象外	判定対象外	判定対象外	判定対象外	判定対象外	判定対象外	判定対象外	判定対象外		
	aUc				8.80	8.0	81.4	7.4		154.6	111.4	0.868	0.12	0.16	0.28	判定対象外	判定対象外	判定対象外	判定対象外	判定対象外	判定対象外	判定対象外	判定対象外		
					9.30	4.0	55.4	8.1		162.6	114.5	0.861	0.12	0.16	0.28	判定対象外	判定対象外	判定対象外	判定対象外	判定対象外	判定対象外	判定対象外	判定対象外		
10		10.00	16.0	16.0																					10
		11.90	18.0	18.0																					
	aLsg																					判定対象外 (N>15)			
		14.80	18.0	18.0																					
15					15.30	3.0	98.8	26.9	68.2	267.4	160.6	0.770	0.13	0.17	0.30	判定対象外	判定対象外	判定対象外	判定対象外	判定対象外	判定対象外	判定対象外	判定対象外		15
	aLc	17.50	14.2	14.2																					
		18.10	17.0	17.0																					
	aLs	19.00	17.0	17.0																		判定対象外 (N>15)			
	貫入不能（玉石のため）																					判定対象外 (N>15)			
20	dg	20.70	20.0	20.0																					20
		21.10	20.0	20.0																					
	貫入不能（玉石のため）	22.50	20.0	20.0																					
			23.5	23.5																					

○：α_{max} = 150cm/s²
□：α_{max} = 200cm/s²
△：α_{max} = 350cm/s²

(b－2)CASE2 室内液状化試験によって得られた液状化強度を用いる検討

室内液状化試験結果により、繰返し応力振幅比－繰返し載荷回数の関係から、繰返し回数Nc に対する繰返し応力振幅比を読み取って液状化抵抗比が得られる。M＝7.5、Nc＝15 の場合、液状化試験結果より表 2.4.5 に示す液状化抵抗比が得られる。

液状化抵抗比から液状化判定を行った結果を表 2.4.8 に示す。CASE2 での液状化安全率 FL は、地表面水平加速度αmax=150,200 および 350(cm/s^2)のいずれにおいても、FL＝1 以上となる。また、簡易判定(N値と粒度試験から試算)から得られるFL 値は、細粒分含有率 Fc が 35%以上のため、判定対象外である。

したがって、同層における液状化発生の可能性はないものと判断される。

表 2.4.8　地盤の液状化判定結果一覧表(CASE2)

深　度	試料番号	地　層	地表面水平加速度 α_{max} (cm/s^2)	全土被り圧 σz (kN/m^2)	有効土被り圧 σz' (kN/m^2)	等価繰返しせん断応力比 $\tau_d/\sigma z'$	CASE2	
							液状化抵抗比 $\tau_1/\sigma z'$	液状化安全率 F_L
7.50～8.40m (検討深度8.00m)	2-A-1	砂質シルト	150	141.8	106.5	0.12	0.32	2.67
			200			0.16		2.00
			350			0.27		1.19

(3) その他

巻末資料とし、地盤調査報告書を示す。

2.5　設計用地震動の作成(告示波、サイト波作成)

設計用地震動の作成を行うために実施した。

①　調査の目的

⑷　原設計では行われていない熊本の地域性を考慮した設計用地震動を作成するために実施

②　調査の背景

⑷　地震動レベルや地震動の特質を把握するため。

⑸　阪神大震災以降、整備された観測網により、深い地盤の構造が明らかとなった。設計用地震動作成は深い地盤の構造も考慮が必要。

③　その他

⑷　熊本地震のメカニズムは、現在、大学等にて引き続いて研究レベルの調査が行われている。設計時点では地震動に対する見解が変化している可能性が高いため、地盤調査や設計用地震動の見直しを行い、再調査が必要となる可能性がある。

(1) 設計用地震動の作成

①　地震環境について(最近の模擬地震波などの参考資料の提示など)

②　サイト波の作成(シナリオ地震の作成)

地震環境から特定の断層を設定し、経験的グリーン関数法あるいはハイブリッド合成法などによりサイト波を２波以上作成する。

③　告示波の作成

観測波位相、数値モデルなど計３波作成する。

④　長周期波の作成

「超高層建築物等における南海トラフ沿いの巨大地震による長周期地震動対策について(技術的助言)（平成 28 年６月 24 日)」(国土交通省)が提案している方法により作成した地震波とする。対象地震は南海地震とする。

⑤　地盤増幅

②～④で作成した地震波について、地表地盤の増幅を考慮した、地表・基礎底における模擬地震波を作成する。

⑥　継続時間

②～④で作成した地震波は、1/100 秒刻みのデジタルデータ(地表レベル・工学的基盤)とし、継続時間は 120 秒以上とする。

⑦　上下動

②～④で作成した地震波は、水平動のほかに上下動の作成も行う。

表 2.5.1　模擬地震波作成における検討項目一覧

	項目	小項目	備考
1	地震環境調査	既往の地震被害や断層資料、行政の被害想定の整理、想定地震の選定	
		震源モデル(断層パラメータなど)、地盤モデル(深部・浅部)の設定	
2	工学的基盤における模擬地震波の作成	サイト波の作成(シナリオ地震の作成)	2 波以上
		告示波の作成	3 波以上
		長周期波の作成	1 波以上
3	地表・基礎底における模擬地震波の作成		

⑵ 設計用地震動

歴史地震や活断層の分布状況、熊本県および熊本市による想定地震から、震源断層との距離、地震規模および地震発生確率を考慮し、調査地に影響のある想定地震を選定した。

なお、熊本市(2017)が想定している立田山断層は地震動評価のための詳細なモデルが公開されていないため想定地震から除外した。選定した地震を以下にまとめる。

① 布田川断層帯宇土区間を想定した設計用地震動…サイト波(活断層)
② 布田川・日奈久断層帯中部南西部同時活動を想定した設計用地震動…サイト波(活断層)
③ 南海トラフ地震日向灘域を想定した設計用地震動…サイト波(海溝型)
④ 南海トラフの巨大地震を想定した設計用地震動…サイト波(長周期波)
⑤ 「極めて稀に発生する地震動」…告示波
※ 位相スペクトルに乱数を用いる場合と実位相を用いる場合(海溝型地震として HACHINOHE NS 位相、内陸型地震として JMA 神戸 NS 位相)を設定する。



図 2.5.1(1)　熊本市の想定地震(熊本市防災会議(2017)に加筆)

熊本市防災会議：熊本市地域防災計画書(平成 29 年度版)共通編、2017

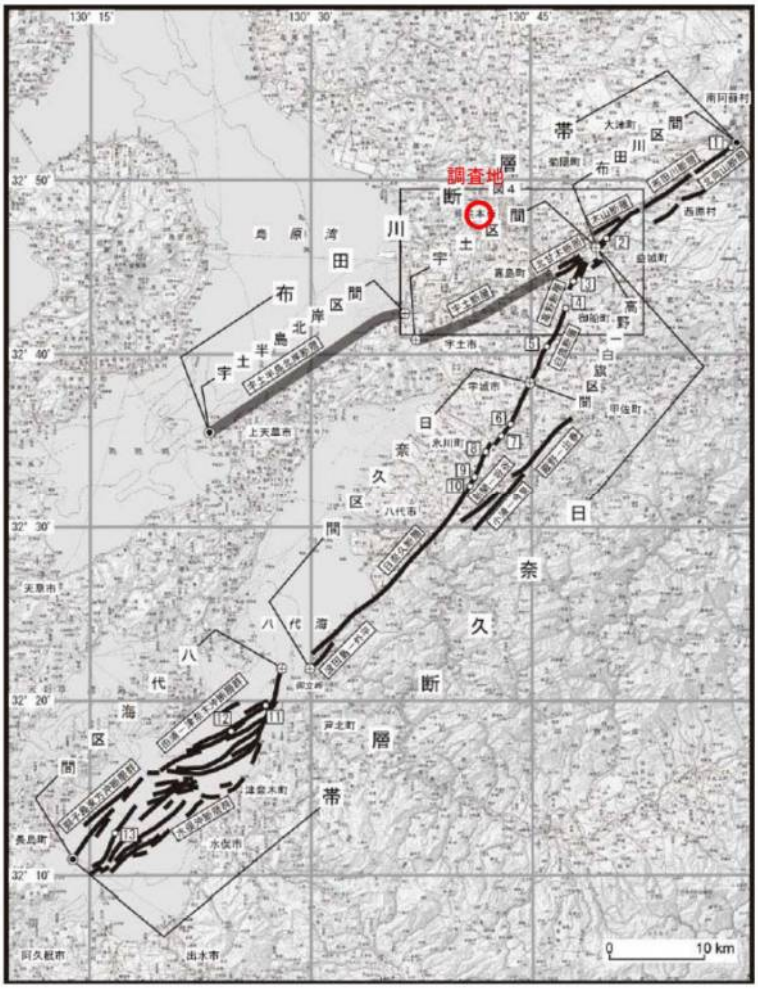


図 2.5.1(2)　　布田川断層帯および日奈久断層帯の位置

基礎底での設計用地震動を以下に示す。

① 布田川断層帯宇土区間を想定した設計用地震動…サイト波(活断層)

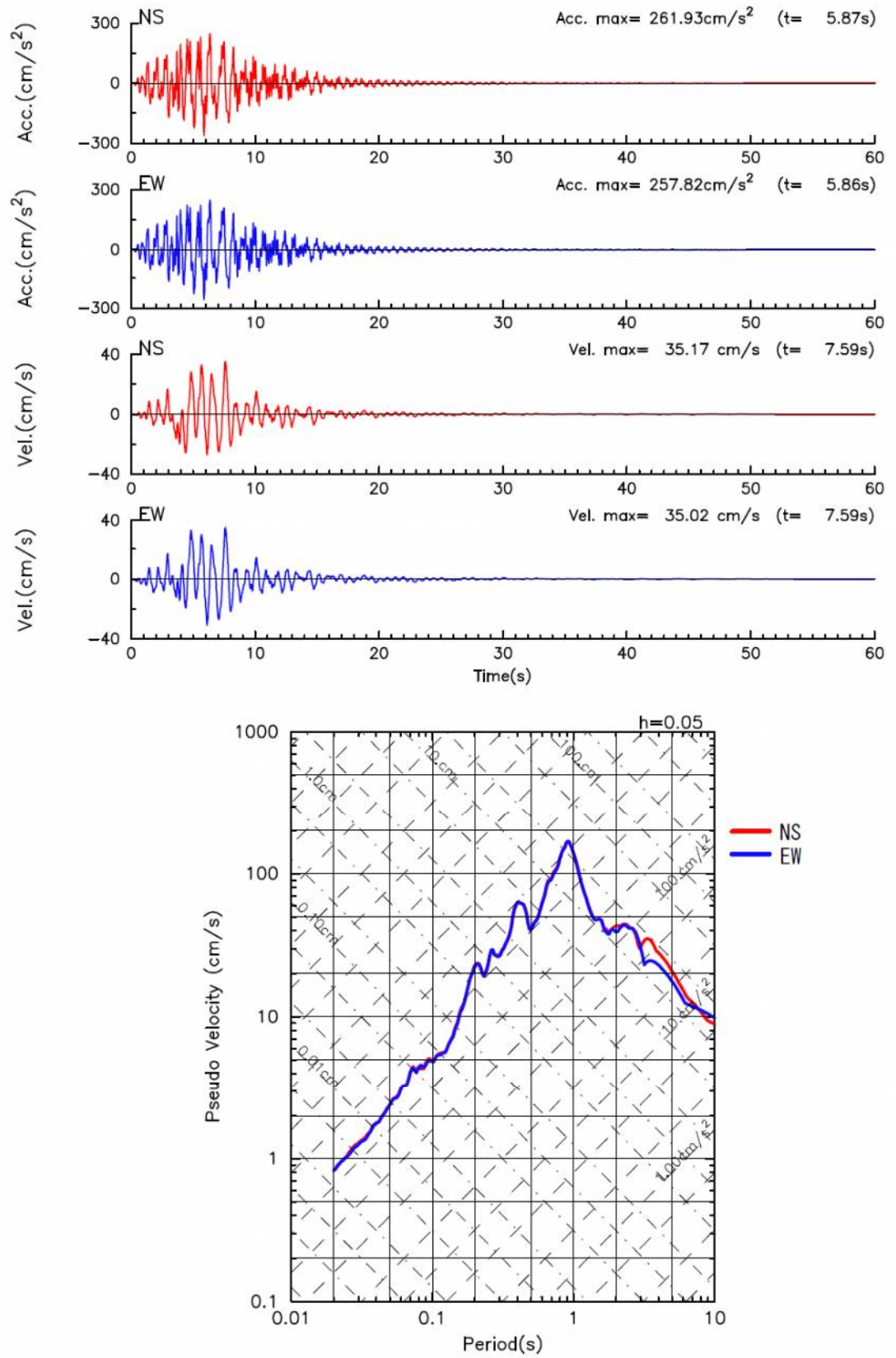
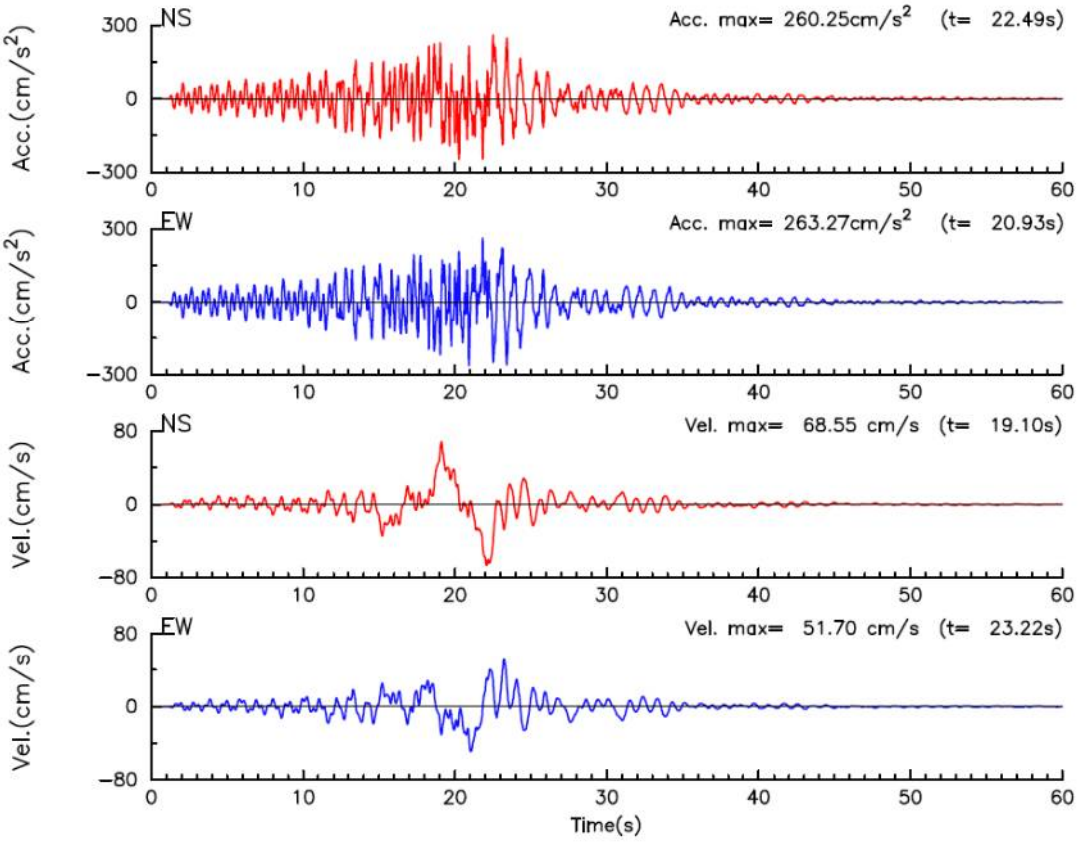


図 2.5.2 布田川断層帯宇土区間を想定した設計用地震動

② 布田川・日奈久断層帯中部南西部同時活動を想定した設計用地震動…サイト波(活断層)



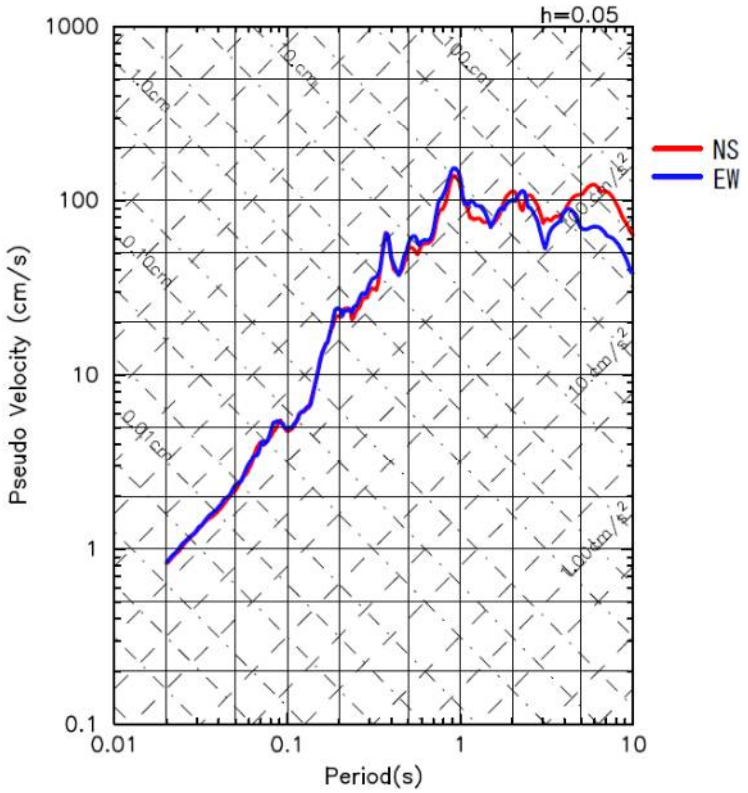
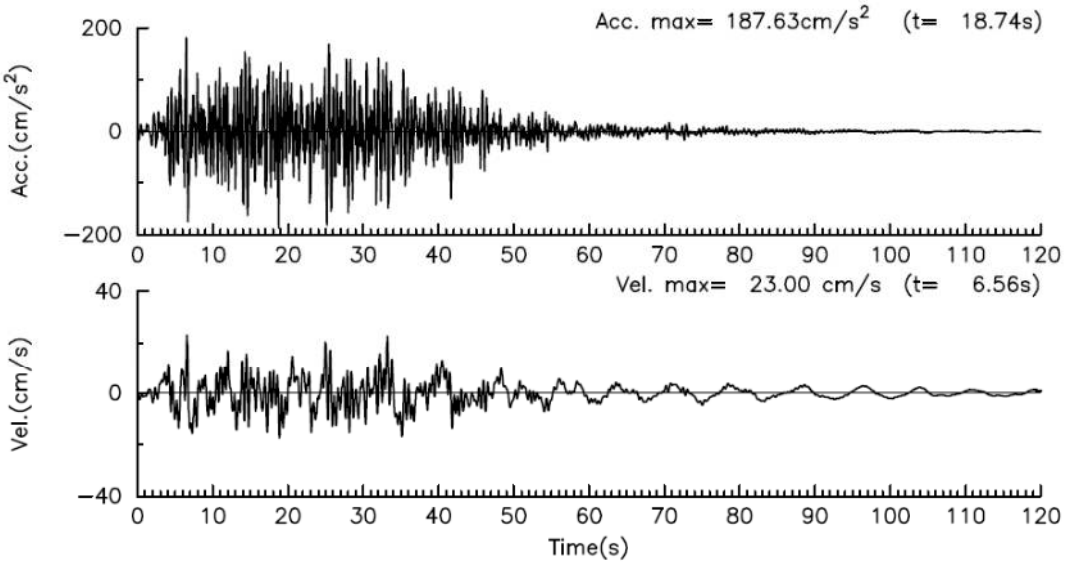


図 2.5.3 布田川・日奈久断層帯中部南西部同時活動を想定した設計用地震動

③　南海トラフ地震日向灘域を想定した設計用地震動…サイト波(海溝型)



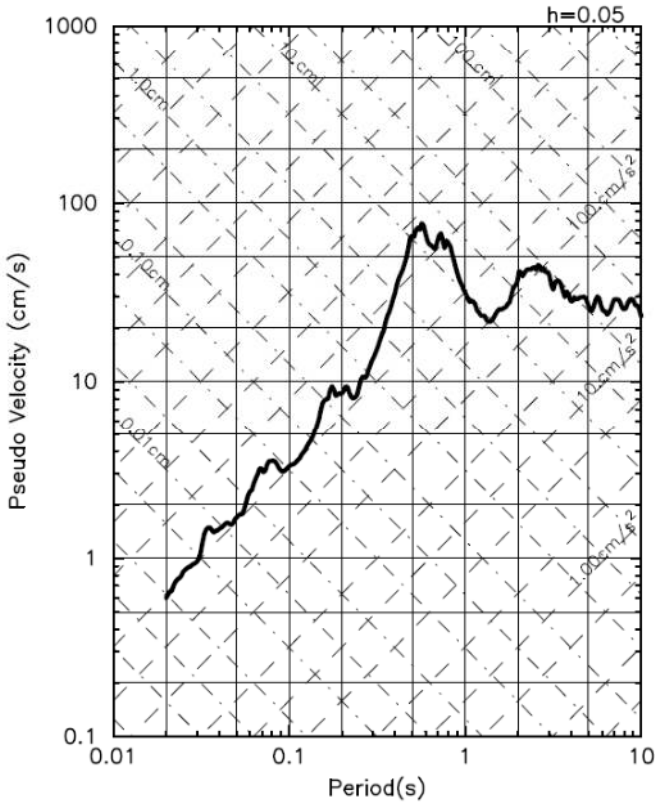
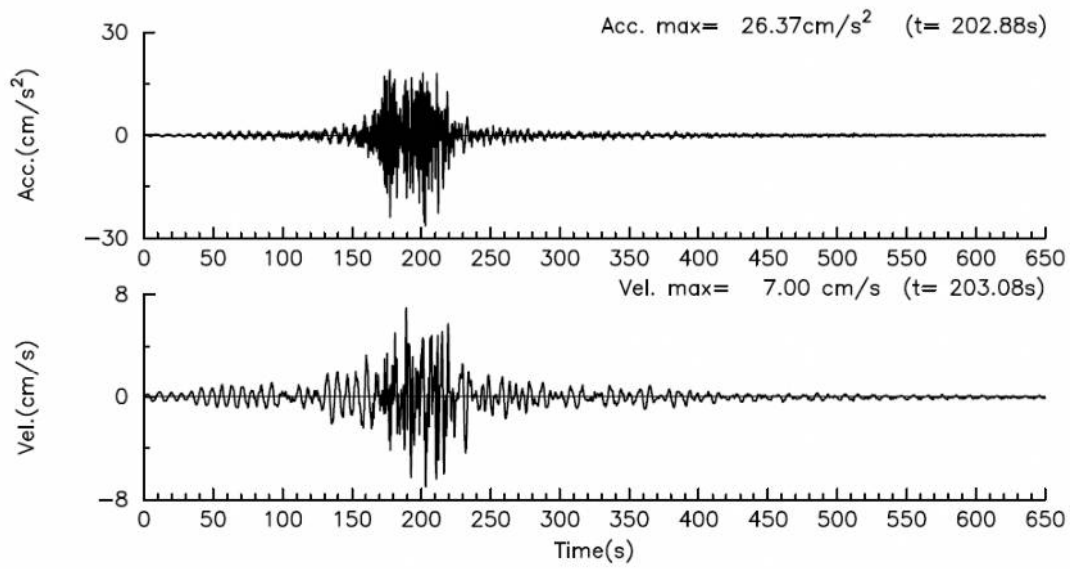


図 2.5.4　南海トラフ地震日向灘域を想定した設計用地震動

④　南海トラフの巨大地震を想定した設計用地震動…サイト波(長周期波)



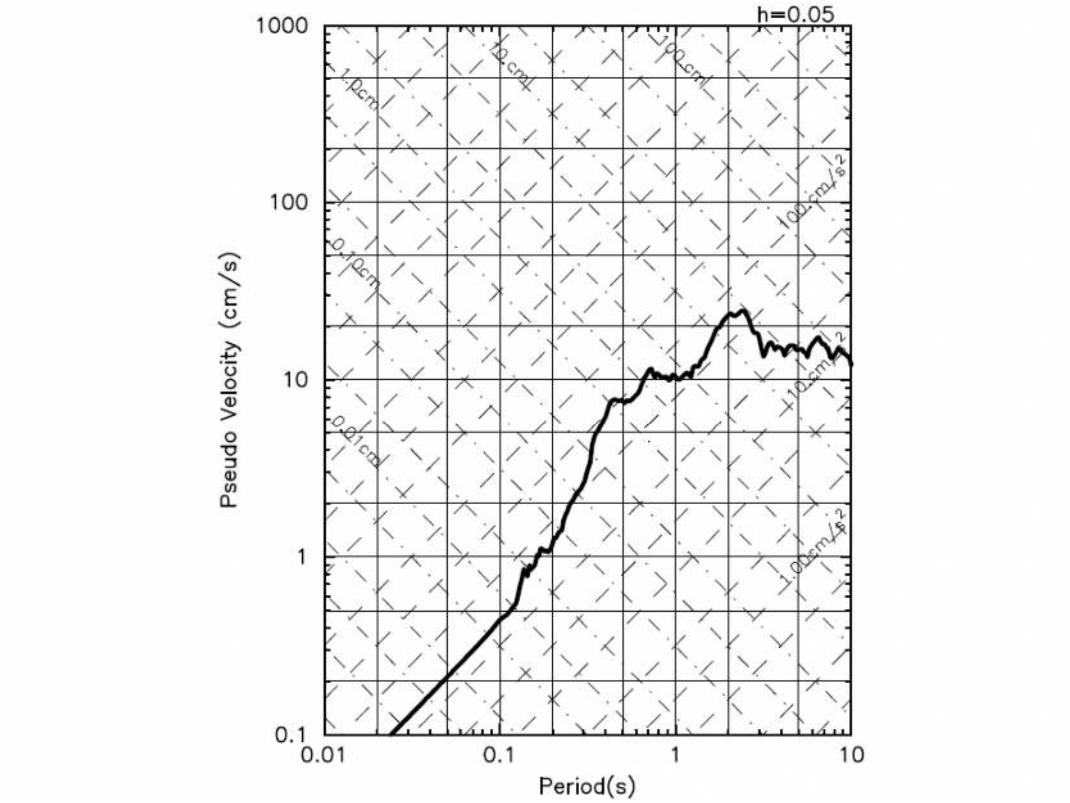


図 2.5.5　南海トラフの巨大地震を想定した設計用地震動

⑤　「極めて稀に発生する地震動」…告示波

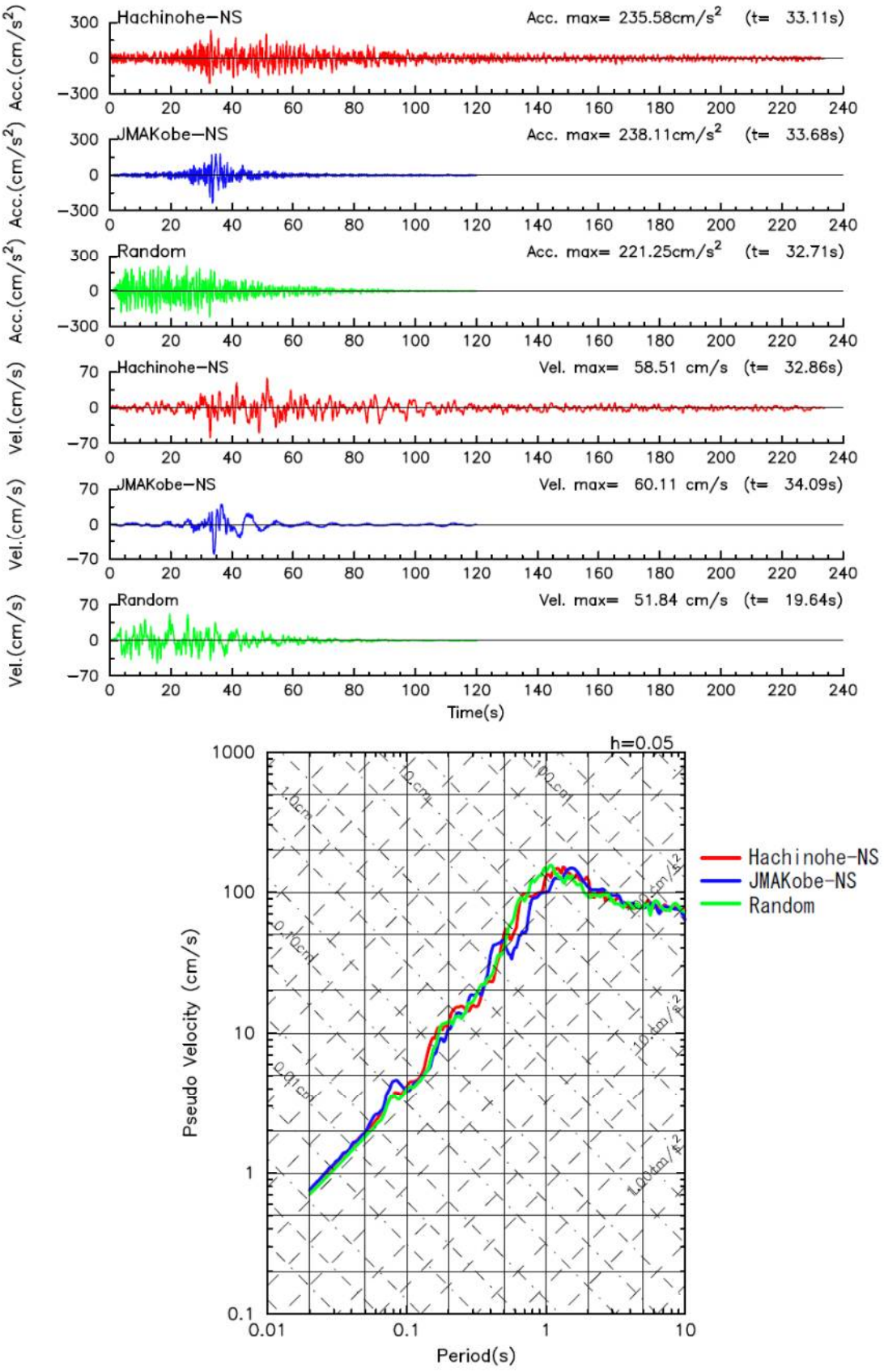


図 2.5.6　告示「極めて稀に発生する地震動」、地域係数 Z=0.9

⑶ その他

巻末資料とし、設計用地震動の作成報告書を示す。

2.6　本庁舎(行政棟・行政棟)の構造計画概要

(1) 構造計画概要

① 行政棟

(a) 構造種別は鉄骨造(地上部)、鉄骨鉄筋コンクリート造および鉄筋コンクリート造(地下部)となっている。

(b) 架構形式はブレース付ラーメン架構であり、ブレース(鋼管ブレース)は、両サイドコア部に集中して配置し、多くの地震力を処理する計画となっている。

(c) 執務空間は鉄骨造の特質を活かしたロングスパンとなっている。小梁はプレキャストコンクリート梁が採用されている。

(d) 基礎は、N 値 50 程度以上の砂礫層・安山岩を支持層とした独立基礎形式の杭基礎となっている。

② 議会棟

(a) 構造種別は鉄骨鉄筋コンクリート造および鉄筋コンクリート造となっている(一部鉄骨造)。

(b) 架構形式は耐震壁付ラーメン架構であり、主な耐震要素を、四隅の階段室およびホール内壁に集中して配置し、多くの地震力を処理する計画となっている。

(c) 行政棟と議会棟は EXP.J で分離された架構となっている。

(d) ホール部はプレストレストコンクリート梁の特質を活かしたロングスパンとなっている。

(e) 基礎は行政棟と同じく、N 値 50 程度以上の砂礫層・安山岩を支持層とした独立基礎形式の杭基礎となっている。

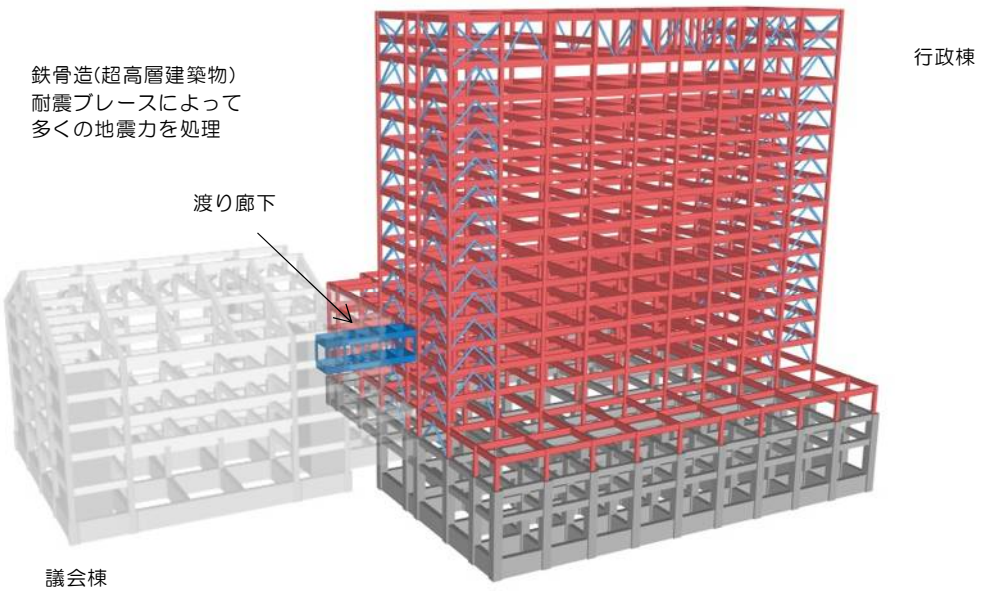


図 2.6.1(1)　構造計画(行政棟)

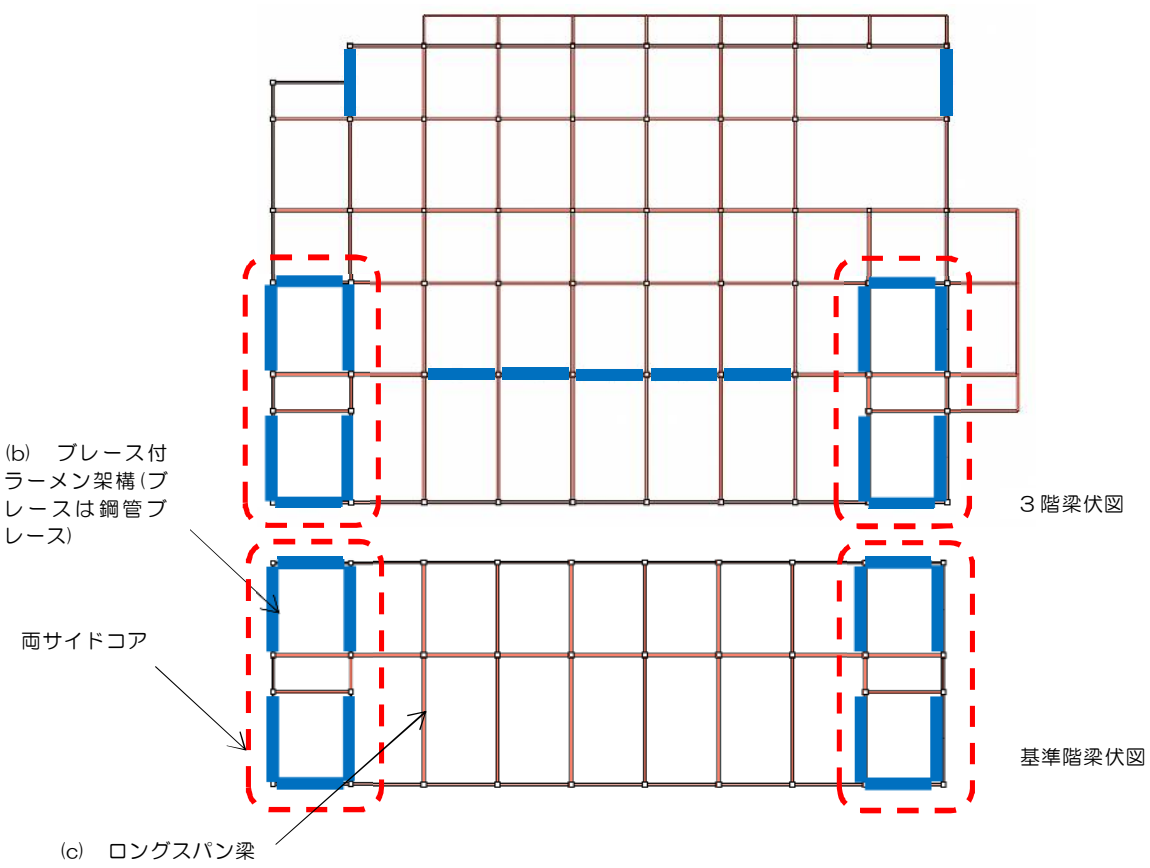


図 2.6.1(2)　構造計画(行政棟・平面計画)

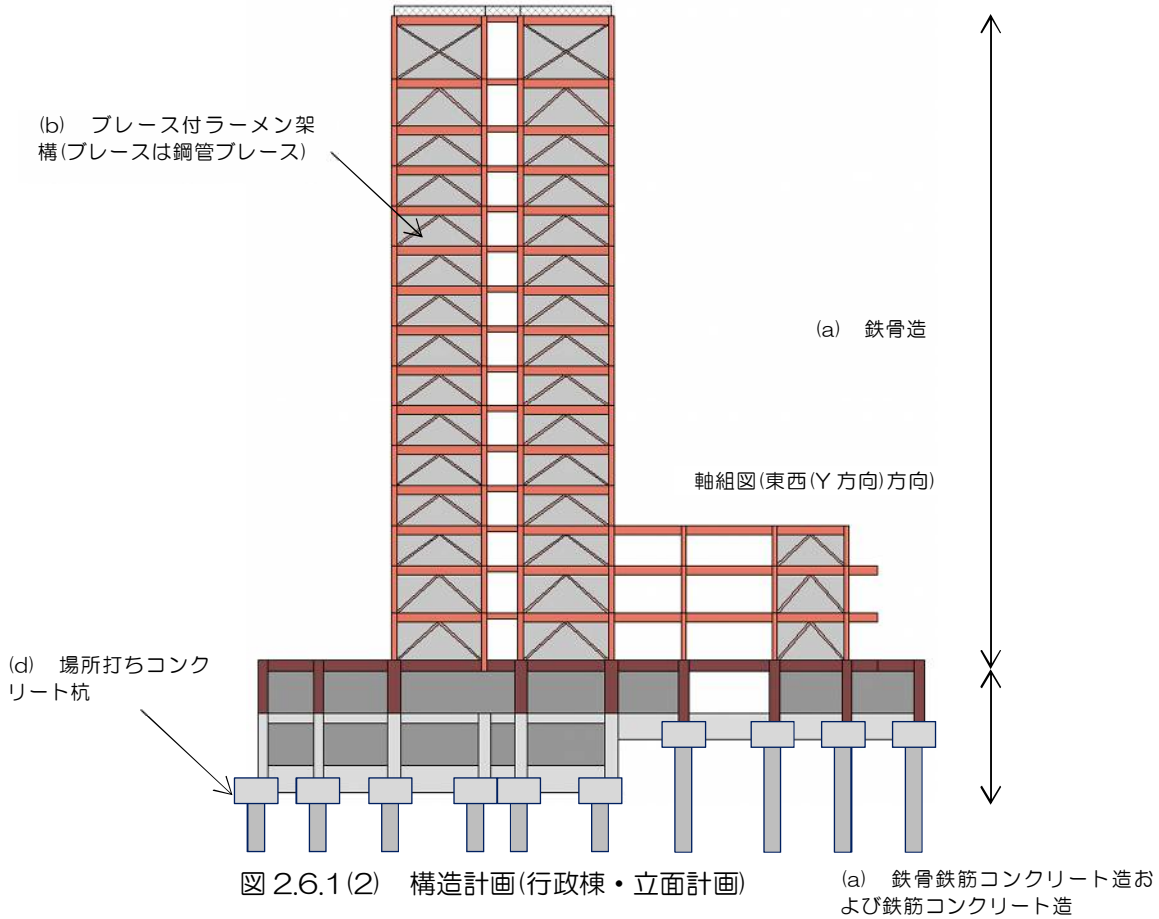


図 2.6.1(2)　構造計画(行政棟・立面計画)

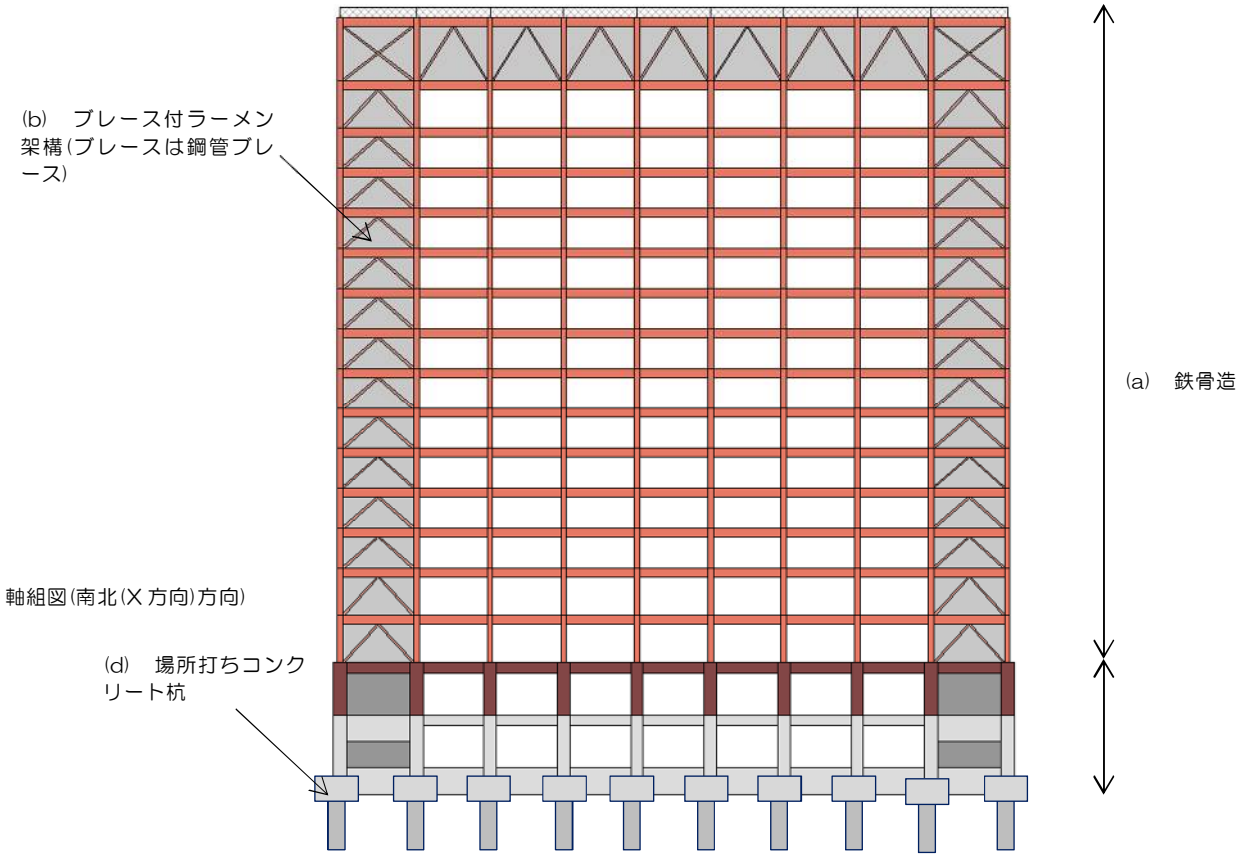


図 2.6.1(3)　構造計画(行政棟・立面計画)

(a)　鉄骨鉄筋コンクリート造および鉄筋コンクリート造

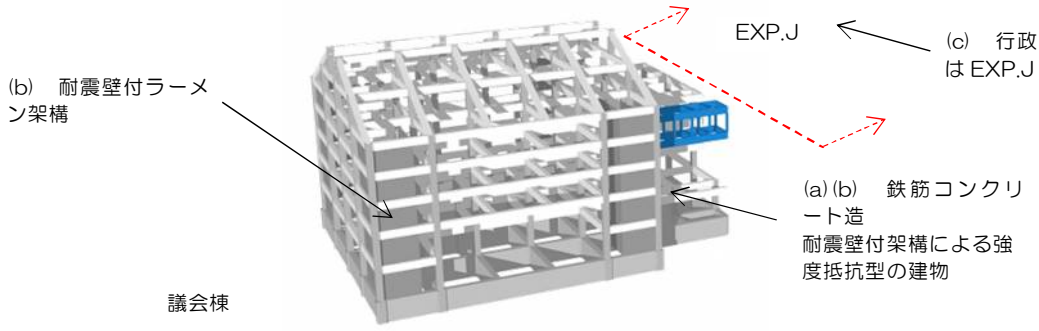


図 2.6.2(1)　構造計画(議会棟)

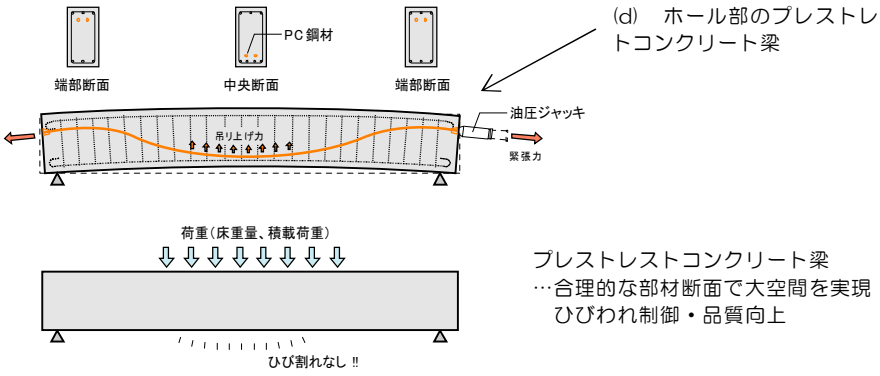


図 2.6.1(2)　構造計画(議会棟ホールのプレストレストコンクリート梁のイメージ)

2.7　構造検討方針

(1) 行政棟

検討にあたっては建築基準法・同施行令・同告示を遵守し、以下の方針で検討を行う。

また、構造計算は建築基準法第 20 条第三号ロ、建築基準法施行令（以下、令）第 81 条第 1 項第四号、平 12 建告第 1461 号第一号から第九号に定められた方法「超高層建築物の構造耐力上の安全性を確かめるための構造計算の基準を定める件」による(別添【参考】平 12 建告第 1461 号(2015 年版建築物の構造関係基準解説書より、【参考】時刻歴応答解析建築物性能評価業務方法書(日本建築センターHP より、2018.3))。

ここでは、極めて稀に発生する地震動時(震度 6 強程度の地震動に相当)に建物が倒壊・崩壊しないことについて検討を行う(平 12 建告第 1461 号第四号イ、ロ、ハおよび第五号)。

① 地震応答解析(平 12 建告第 1461 号第四号イ、ハおよび第五号)

(a) 振動解析に先立ち、部材の材料強度を用いて、静的弾塑性増分解析を行い、復元力を設定する。

(b) 解析に用いる地震波は観測波 5 波(うち、建設地付近での観測記録 2 波)、告示波 3 波、サイト波 3 波、長周期波 1 波を用いる。

(c) 観測波は短周期成分が卓越した、ELCENTRO NS、TAFT EW および長周期成分が卓越した HACHINOHE NS を用いる。また、2016 年熊本地震において建設地近傍で観測された地震動として、気象庁中央区大江での観測記録(4/14　21:26 前震、4/16　1:25 本震)を用いる。

(d) 告示波は、位相スペクトルに乱数を用いる場合と実位相を用いる場合(海溝型地震として HACHINOHE NS 位相、内陸型地震として JMA 神戸 NS 位相)を設定する。

(e) サイト波は、内陸型地震として、布田川断層帯地震、布田川・日奈久断層帯連動地震を設定し、海溝型地震として南海地震日向灘域を設定する。

(f) 長周期波は、「超高層建築物等における南海トラフ沿いの巨大地震による長周期地震動対策について(技術的助言)（平成 28 年 6 月 24 日)」(国土交通省)が提案している方法により作成した地震波とする。南海地震を対象とする。

(g) 地震力レベルは、レベル 2 として「極めて稀に発生する地震動」を設定する。

(h) 長期荷重時応力と「極めて稀に発生する地震動」作用時応力との組み合わせ対して、構造体の耐震性能を低下させるような損傷を受けず、さらに建物の機能を保全することについて検討を行う。

(i) 熊本地震の影響や建物の劣化状況を考慮するため、固有値解析結果と固有値測定結果の照査を行い、数値の変化の程度に応じ、適宜、解析モデルに修正を加える。

(j) 設計クライテリア(耐震設計)を表 2.7.1 に示す。

表 2.7.1　設計クライテリア(耐震設計)

地震動		レベル２：極めて稀に発生する地震動 建設地において考え得る最大級の地震	
		最大速度	最大加速度
観測波※1,2	EL CENTRO NS	45.0cm/s	459.7cm/s^2
	TAFT EW	45.0cm/s	446.9cm/s^2
	HACHINOHE NS	45.0cm/s	300.2cm/s^2
	KUMA-ZEN	37.8cm/s	363.5cm/s^2
	KUMA-HON	62.4cm/s	626.8cm/s^2
告示波※3	ART－HACHI	58.5cm/s	235.6cm/s^2
	ART－KOBE	60.1cm/s	238.1cm/s^2
	ART－RAN	51.8cm/s	221.3cm/s^2
サイト波※4	FUTAUTO NS	35.2cm/s	261.9cm/s^2
	FUTAHINA NS	68.6cm/s	260.3cm/s^2
	HYUGA	23.0cm/s	187.6cm/s^2
長周期波※5	NANKAI	7.0cm/s	26.4cm/s^2
設計目標	層間変形角	1/100 以下	
	部材(耐震部材)	部材塑性率 4.0 以下	

※1 観測波(EL CENTRO NS、TAFT EW、HACHINOHE NS)における最大加速度と速度値の換算は(財)日本建築センター「高層建築物の動的解析用地震動について」(1986.6)に示す値を用いる。いずれも地域係数 Z=0.9 を考慮する。

※2 EL CENTRO NS、TAFT EW、HACHINOHE NS 以外の観測波の種類は以下の通りとする。
KUMA-ZEN：2016 年熊本地震気象庁中央区大江(前震)、KUMA-HON：2016 年熊本地震気象庁中央区大江(本震)

※3 告示波は平 12 建告第 1461 号で規定される方法で作成することとし、詳細は、「2.2.4　設計用地震動の作成(告示波、サイト波作成)」による。いずれも地域係数 Z=0.9 を考慮する。告示波の種類は以下のとおりとする。
ART－KOBE：JMA 神戸 NS 位相、ART－HACHI：HACHINOHE NS 位相、ART－RAN：乱数位相

※4 サイト波の詳細は、「2.2.4　設計用地震動の作成(告示波、サイト波作成)」による。サイト波の種類は以下のとおりとする。
FUTAUTO NS：布田川断層帯地震 NS、FUTAHINA NS：布田川・日奈久断層帯連動地震 NS、HYUGA：南海地震日向灘域

※5 長周期波は、「超高層建築物等における南海トラフ沿いの巨大地震による長周期地震動対策について(技術的助言)（平成 28 年 6 月 24 日)」(国土交通省)が提案している方法により作成した地震波とする。NANKAI：南海地震を対象とする。

② 基礎の検討(平 12 建告第 1461 号第四号イ、ハおよび第五号)

(a) 長期荷重時応力と「極めて稀に発生する地震動」作用時応力との組み合わせ対して、終局強度設計を行う。

(b) 設計クライテリア(基礎の検討)を表 2.7.2 に示す。

表 2.7.2 設計クライテリア(基礎の検討)

	極めて稀に発生する地震力時
浮き上がり	部分的に生じる(全体転倒なし)
地盤	終局耐力以下
基礎梁・耐圧版	終局耐力以下
杭	終局耐力以下

③ 外装材の検討(平 12 建告第 1461 号第七号)

(a) 部材は破損しない(弾性)ことを確認する。また、脱落しないこと(変形追従性があること)を確認する。

⑵ 議会棟

検討にあたっては建築物の耐震改修の促進に関する法律等を遵守し、以下の方針で検討を行う。また、「市有建築物耐震対策基本方針」に基づいて耐震診断を行うこととする。

① 耐震診断法

⑻「市有建築物耐震対策基本方針（表 2.7.2)」における、「市有建築物耐震化の状況と方針」では、耐震性能は Is 値によって評価されており、「耐震診断基準同解説、日本建築防災協会」に準じるものとなっている。本検討においても、耐震診断法は「耐震診断基準同解説、日本建築防災協会」による耐震診断法とし、2 次診断とする。

⑼ 用途指標は U=1.5、地域指標は 0.9 とする。したがって、目標 Is は 0.81 となる。

⑽ 「震災建築物の被災度判定基準および復旧技術指針(2015 年改訂版)」を参考に熊本地震の影響や建物の劣化状況を考慮して耐力評価を行う。

② 基礎の検討

「耐震診断基準同解説、日本建築防災協会（表 2.7.3)」では、基礎構造の安全性について判定法を特に定めていない。地盤全体に著しい液状化が生じる場合については、検討を行う可能性があるが、その場合でも、判定法に定めない。なお、今回実施したボーリング調査結果では、液状化の可能性が低いと判定されている。

議会棟については、中低層建物であり、過去の震災から考えても基礎構造に生じる障害が直ちに人命の安全に影響を与える可能性は低いと考えられる。

一方、行政棟については、基礎・杭の耐震性の判定は、性能評価の検討項目となっている(平 12 建告第 1461 号第四号イ、ハおよび第五号)。高層建物については、基礎・杭の耐震性の有無が上部構造に与える影響が大きいことが一因と考えられる。

③ 外装材の検討

⑻ 部材は破損しない(弾性)ことを確認する。また、脱落しないこと(変形追従性があること)を確認する。

⑼ 議会棟の外壁は構造体と一体の鉄筋コンクリートであり、層間変位 1/150H で脱落しないことを確認する(平 12 建告第 1348 による告示第 109 号改正)。

表 2.7.2　市有建築物耐震化の状況と方針

公表資料

平成２０年　４月　１日作成
平成２２年　４月　１日更新
平成２６年　４月　１日更新
平成２７年　４月　１日更新
平成２８年　４月　１日改訂

市有建築物耐震化の状況と方針

			方針	施設名	用途（建物名）	竣工年度	耐震診断等 構造 ※3	階数	実施状況	耐震性能区分	Is値	CTUSo値（q値）	備考
市有建築物 １３７５棟	特定建築物（※1） ５８４棟	旧耐震（S56年5月31日以前）の施設 ２７１棟	防災拠点施設等（※6） １０２棟	平成32年度までに耐震化	熊本市民病院	病院（南館）	S54	SRC+RC	8	済	耐震性劣る	0.33	0.11	平成27年度工事着手予定の延期
				耐震性あり	熊本市本庁舎	庁舎	S56	S+SRC	15	-	耐震性あり	-	-	日本建築センターによる構造評定（大臣認定）
					東消防署	庁舎	S53	RC+SRC	9	済	耐震性あり	0.68	0.46	
					小・中学校　９９校　※4	校舎・体育館	-	-	-	済	耐震性あり	-	-	全校耐震化済
			指定なし １６９棟	平成32年度までに耐震化	花畑町別館	庁舎	S11	RC+S	4	済	耐震性劣る	0.28	0.32	平成27年度入居者退去 平成29年度解体予定
						旧議会棟	S53	S	3	済	耐震性劣る	0.26	(1.04)	
					水前寺競技場	メインスタンド	S26	RC	3	済	耐震性劣る	0.25	0.11	平成27年度工事着手 平成28年度完了予定
				耐震性あり	競輪場	サイドスタンド	S43	RC	3	済	耐震性劣る	0.22	0.20	
					中央公民館	公民館	S43	RC	5	済	耐震性やや劣る	0.57	0.26	
					熊本駅周辺整備事務所	庁舎（旧勤労婦人センター）	S49	RC	3	済	耐震性やや劣る	0.37	0.30	
					事業内高等職業訓練校	学校（第１校舎）	S45	RC	3	済	耐震性やや劣る	0.44	0.33	
					熊本城	天守閣（大天守）	S35	SRC+RC	6	済	耐震性やや劣る	0.37	0.19	
						天守閣（小天守）	S35	RC+S	4	済	耐震性やや劣る	0.31	0.21	
					中央老人福祉センター	老人福祉施設	S50	RC	5	済	耐震性やや劣る	0.35	0.36	
					必由館高校	高校（体育館）	S54	S	1	済	耐震性やや劣る	0.49	(1.23)	
					熊本市民会館	公会堂	S42	RC	4	工事済	耐震性あり	-	-	
					熊本市役所駐車場	駐車場	S66	S	6	済	耐震性あり	0.92	(1.23)	
					競輪場	メインスタンド	S47	S	5	済	耐震性あり	0.98	(1.08)	
						バックスタンド	S55	SRC	4	済	耐震性あり	1.43	0.47	
						選手管理棟	S49	S	3	済	耐震性あり	1.09	(1.45)	
					障害者福祉センター希望荘	障害者福祉センター	S54	RC	3	済	耐震性あり	0.65	0.66	
					熊本博物館	博物館	S52	RC	2	済	耐震性あり	0.71	0.75	
					白山保育園	保育所	S48	RC	2	済	耐震性あり	0.67	0.70	
					京塚保育園		S54	RC	2	済	耐震性あり	0.83	0.87	
					東部浄化センター	浄化センター	S46	RC	3	工事済	耐震性あり	-	-	
					市営住宅１４４棟	市営住宅	-	-	-	済	耐震性あり	-	-	
					一新幼稚園	幼稚園	S46	RC	2	済	耐震性あり	0.76	0.86	
					五福幼稚園		S52	RC	2	済	耐震性あり	0.96	0.98	
					川尻幼稚園		S54	RC	2	工事済	耐震性あり	0.99	0.60	
					積台幼稚園		S48	RC	2	工事済	耐震性あり	0.71	0.73	
			新耐震の施設（上記以外） ３１３棟											
		旧耐震（S56年5月31日以前）の施設 ２０７棟		平成32年度までに耐震化	東区役所託麻総合出張所	庁舎	S56	RC	2	済	耐震性やや劣る	0.42	0.42	
					東区役所東部出張所（公民館部分）	庁舎	S52	RC	2	済	耐震性劣る	0.35	0.11	
					西原公園児童館	児童館	S52	RC	3	済	耐震性劣る	0.29	0.26	
					川尻公会堂	公会堂	S6	W	1	済	耐震性劣る	Iw値 0.00	※5	
				早急に耐震診断を実施 ３６棟	平成32年度までに耐震化の方針を決定する	保育園・老人福祉施設等								
				耐震性未確認の施設 ２０３棟		市民利用施設等								
					平成32年度までに耐震診断を行う	土木センター等								
						事務所等								
			その他　１６７棟											
		耐震性のある施設　５８４棟												
	その他	市営住宅　※2												
		幼稚園、小・中学校、高校　※2												
		上下水道局所管施設　※2												

おもな耐震診断の基準について
- 国土交通省告示第１８４号
- 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準　（財）日本建築防災協会
- 既存鉄骨鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準　（財）日本建築防災協会
- 既存鉄骨造建築物の耐震診断指針　（財）日本建築防災協会　ほか

備考
※1：耐震改修促進法第14条第１号から3号に掲げる建築物を示す。熊本市建築物耐震改修促進計画で平成32年度までに耐震化率100%とすることを目標としている。

既	幼稚園、保育園	2階・ 500㎡以上
	小・中学校	2階・1,000㎡以上
	老人ホーム等	2階・1,000㎡以上
	体育館（一般公共用）	1階・1,000㎡以上
	その他多数のものが利用する建築物	3階・1,000㎡以上

※2：それぞれの施設整備計画等に基づき耐震化を図ります。
※3：RCは鉄筋コンクリート造、SRCは鉄骨鉄筋コンクリート造、Sは鉄骨造、Wは木造、階数は地上の階数を示す。
※4：教育委員会にて、耐震診断等実施状況結果一覧を公表しています。
※5：木造の耐震診断基準によるＩw値を示す。
※6：熊本市地域防災計画に位置づけられた指定防災拠点施設及び指定緊急避難場所に指定された小中学校を示す。

＊ 今後見直しが予定されている「熊本市地域防災計画」や今後策定が予定されている「公共施設等総合管理計画」等と整合を図り、施設の統廃合や集約・複合化などの個別の状況も考慮しながら耐震化を進めていく。
＊ 特別な事情がある場合においては、関係部局と協議のうえ、耐震対策の方針によらず実現可能な方法で耐震化に努めるものとする。

○木造の耐震性能区分
国土交通省告示第184号技術上の指針第１第1号

Ⅰ	Iw≧1.0	**耐震性能がある。**地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が低い。
Ⅱ	1.0>Iw≧0.7	**耐震性能がやや劣る。**地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性がある。
Ⅲ	Iw<0.7	**耐震性能が劣る。**地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高い。

○木造以外の耐震性能区分
国土交通省告示第184号技術上の指針第１第2号

Ⅰ	Is≧0.6　かつ　q≧1.0	**耐震性能がある。**地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が低い。
Ⅱ	Ⅰ及びⅢ以外の場合	**耐震性能がやや劣る。**地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性がある。
Ⅲ	Is<0.3　又は　q<0.5	**耐震性能が劣る。**地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高い。

既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準　（財）日本建築防災協会

Ⅰ	Is≧0.6　かつ　CTUSo≧0.3	**耐震性能がある。**地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が低い。
Ⅱ	Ⅰ及びⅢ以外の場合	**耐震性能がやや劣る。**地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性がある。
Ⅲ	Is<0.3　又は　CTUSo<0.15	**耐震性能が劣る。**地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高い。

評価方法等について
・耐震診断の基準は１種類ではなく複数あり、各々前提条件や計算方法が異なるため、自ずと耐震診断結果にも違いが生じます。また、表中の耐震性能区分については、一応の目安を示すものであり、評価の低いものが直ちに崩壊・大破を意味するものではありません。
・Ｉｓ値の基準値は0.6、CTUSo値の基準値は0.3を基本としますが、建築基準法施行令第88条に規定する地域係数Ｚを考慮するものとします。
・表中のＩｓ値、Ｉw値、CTUSo値及びｑ値は、各階の値のうち最小の値を示してい

◆用語について
Ｉw：各階の構造耐震指標（木造）
Ｉｓ：各階の構造耐震指標（木造以外）
ｑ：各階の保有水平耐力に係る指標（鉄骨造）
CTUSo：ｑと同様の目的のために設けられた指標（鉄骨造以外）

表 2.7.3　耐震診断対象建物の基礎・杭の耐震性(「耐震診断基準同解説、日本建築防災協会」より抜粋)

第５章　耐震性の判定

５．１　基本方針

(1) 建物の耐震性の判定は、構造体、非構造部材のそれぞれについて行い、これらを総合的に考慮して判定する。

(2) 構造体の耐震性の判定は、(37)式による。

$$Is \geqq Iso \qquad (37)$$

ここに、Is　：構造耐震指標

Iso　：構造耐震判定指標

式(37)を満足する場合は「安全（想定する地震動に対して所要の耐震性を確保している）」とし、そうでなければ耐震性に「疑問あり」とする。

(3) 非構造部材の耐震性の判定は、別に定める判定基準に基づいて行う。

(4) 判定に際しては、診断結果の各指標とその算出根拠、および判定指標と判定結果、これらに対する所見などを記した診断表（カルテ）を作成する。

【解説】

(1) 耐震判定の方針

建物の耐震性の判定は、人命および財産の保護の立場から、建物を構成するあらゆる要因を考慮して総合的に行うことが基本である。この時考慮すべき要因は、建物を支持している地盤および基礎構造、建物の構造体、構造体以外の仕上げ材・設備配管等の非構造部材、建物内に収納されている家具・什器類である。

これらのうち、建物を支持している地盤の地震時の安定性については、特に水で飽和した砂地盤の液状化や地滑り・崖くずれなどが問題となるが、本基準ではこれらについての判定法は特に定めておらず、これらの危険性のある敷地地盤については、別途検討する必要がある。なお、砂地盤の液状化については耐震診断基準適用の手引の「付Ⅰ-2.C 砂質地盤の液状化」を参考にされたい。また、基礎構造の安全性についても判定法を特に定めておらず、状況によっては別途検討する必要がある。このほか、建物内に収納されている家具・什器類が地震時に転倒・移動して人に危害を及ぼした例は過去に実際に起きており、本章で取り扱う構造体・非構造部材の安全性だけでなく、この点についても別途検討する必要がある。なお、家具・什器類の耐震性の判定やその対策については、文献 1)、2)が参考になろう。

(2) 構造体の耐震性の判定

想定する地震動に対して構造体がどのような状態に至るかは、構造体自身が保有している耐力・変形性能と、その地震動に対する建物の応答値との相対的な関係により定まる。

本基準では構造体の保有する耐震性能を構造耐震指標 Is、対応する判定値を構造耐震判定指標 Iso として表わし、これらを用いて(37)式で構造体の耐震性を判定するものとした。

$Is \geqq Iso$ であれば、構造体の保有する耐震性能が応答値以上であるので、構造体は

2.8　本庁舎(行政棟・議会棟)の耐震安全性(現状)

(1) 行政棟

① 地震応答解析結果

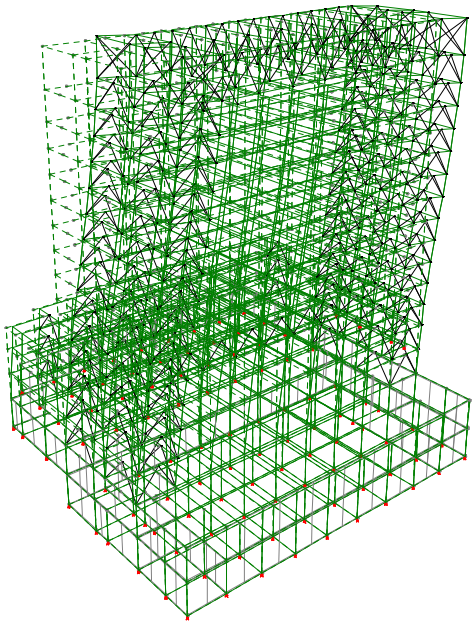
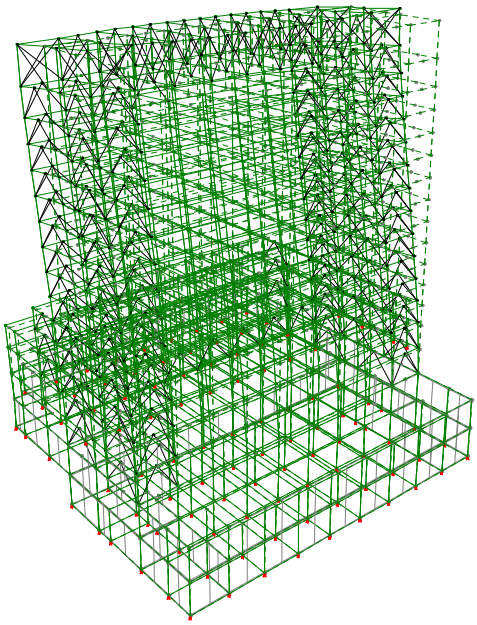
(a) 建物固有周期

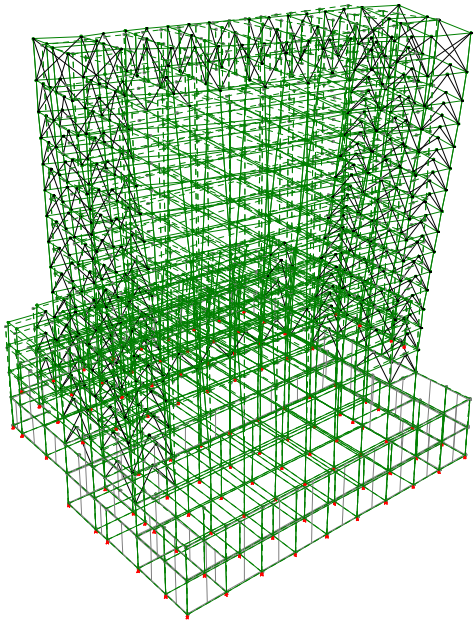
図 2.8.1 に建物固有周期を示す。原設計と今回検討では、ほぼ同様の値となった。

固有値測定結果は、設計値よりも若干小さな固有周期となっているが、小振幅による測定である影響と考えられ、設計値とおおむね整合していると言える。そのため、建物の劣化の程度は低いと考えられる。

「熊本市本庁舎他被災度等調査業務委託、建物被災度調査報告書、平成 28 年 10 月」や現地調査結果においても、上部架構(鉄骨造)に耐火被覆の剥がれや傾斜が確認されていないことや、外装材のシールの切れなどが確認されていないことから、建物の劣化や H28 年熊本地震の影響の程度は低いと考えられる。

以上より、建物のモデル化に修正は加えず、原設計とおりの部材評価として考える。

モード	1 次モード	2 次モード
モード図 Z X Y		
今回設計	1.68 秒(X 並進)	1.52 秒(Y 並進)
原設計	1.59 秒(X 並進)	1.52 秒(Y 並進)
固有周期測定	1.46 秒(X 並進)	1.37 秒(Y 並進)

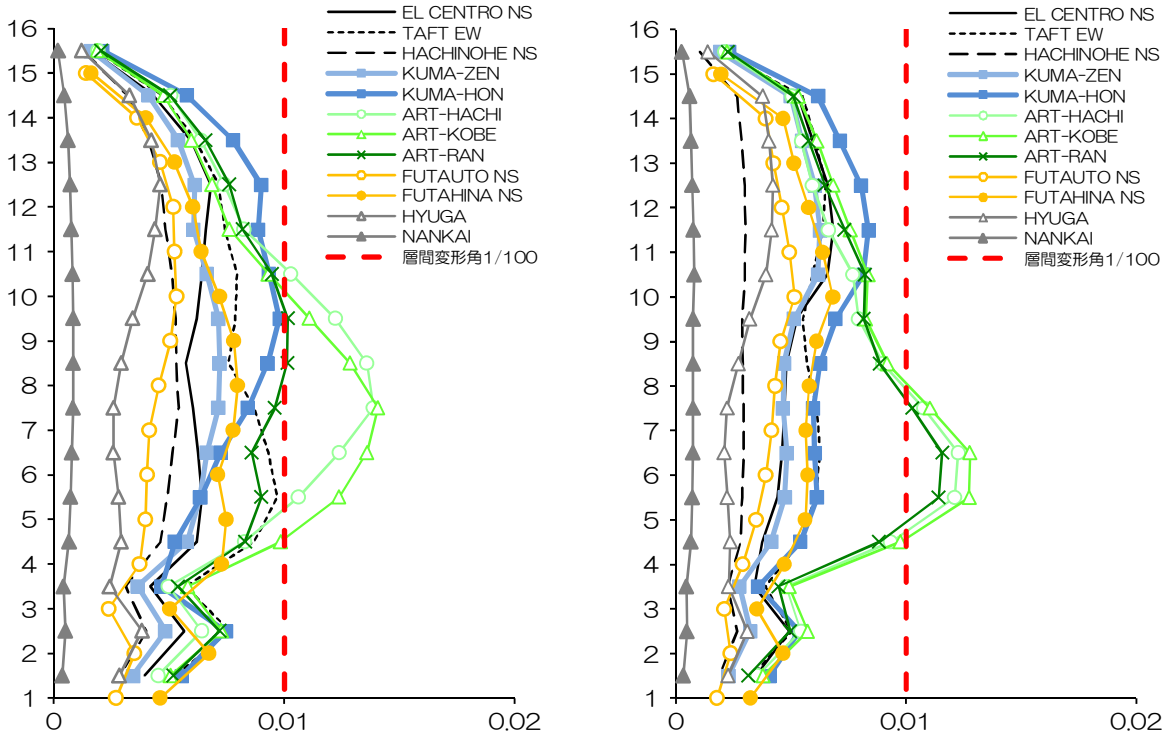
モード	3 次モード
モード図 Z X Y	
今回設計	1.12 秒(回転)
原設計	記載なし
固有周期測定	0.99 秒(回転)

※1「熊本市庁舎新築工事　振動解析概要書（1978 年 10 月)」の結果より。

図 2.8.1　固有値解析結果

(b) 応答解析結果

図 2.8.2 に応答解析結果を示す。最大応答層間変形角は、1/71rad.(X 方向、南北方向)、1/78rad.(Y 方向、東西方向)であり、今回設定した設計目標値を満足していないことを確認した。



応答層間変形角(X 方向、南北方向)　　応答層間変形角(Y 方向、東西方向)

図 2.8.2　応答解析結果

② 基礎の検討結果

⑷ 杭の設計法の変遷

杭の設計法の変遷は概ね以下の通りである。なお、熊本市庁舎は、1978 年(昭和 53 年)に設計されている。

○ ～1974 年頃

杭は地業と考えられ、地震時の検討は行われないことが多かった。

○ 1974 年～1984 年頃

杭の設計は 1 次設計（中小地震時)のみ行うことが主流となる。

○ 1984 年～現在

学会指針等が充実し、2 次設計（大地震時）に対する知見が深まる。現在では、超高層建物の設計時には 2 次設計までの検討が必須とされる。「官庁施設の総合耐震計画基準」等にも 2 次設計に対する規定あり。

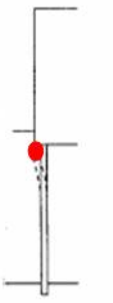
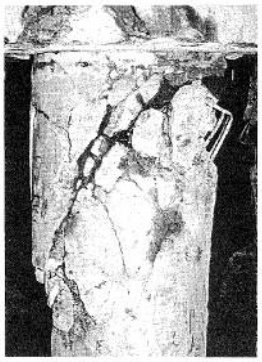
⑸ 杭・基礎の検討結果

超高層建築物の構造計算の基準を定めた法文のうち、平 12 建告第 1461 号第四項ハには、「(前略)～極めて稀に発生する地震動（=大地震動時)によって建築物が倒壊、崩壊しないことを、～(中略)～確かめること。」とある。

建築物が倒壊・崩壊しないために、杭・基礎には“鉛直荷重の支持能力を喪失しないこと”が求められる。

表 2.8.1 に、大地震動時における杭・基礎の状態と設計上の考え方について示す。表中、右側に示す杭頭のせん断破壊や杭中間部の損傷は鉛直荷重支持能力の喪失につながるため、設計上許容されない。ただし、杭頭の部分的な損傷のみであれば、鉛直荷重の支持能力は保持されるため、建築主の同意を得て設計の考え方として採用することは可能となっている。

表 2.8.1　大地震動時における杭・基礎の状態と設計上の考え方

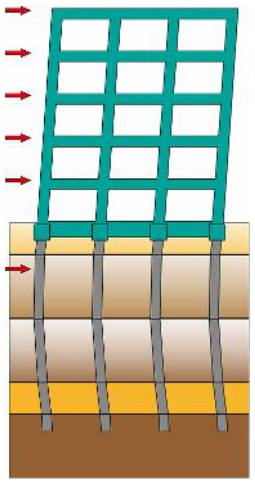
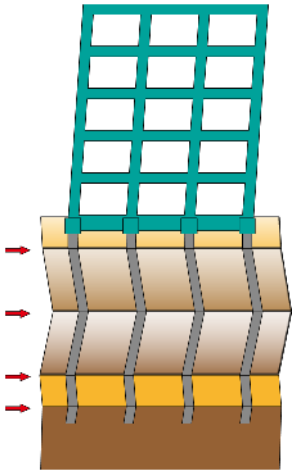
<table>
<tr><td>杭の性能</td><td>良</td><td colspan="2">←→ 悪</td></tr>
<tr><td rowspan="2">杭の状態</td><td rowspan="2">無損傷
(大地震後、
補強不要。)</td><td>
杭頭の部分的な損傷</td><td>
杭頭のせん断破壊

杭中間部の損傷</td></tr>
<tr><td>杭頭部の部分的な損傷に
留まり、杭と上部躯体は
つながっている状態。
鉛直荷重を十分支持可能。</td><td>杭がせん断破壊する・杭中間部に損傷が生じるなど
により、上部躯体と杭が構造上切り離された状態。
鉛直荷重を支持できない。</td></tr>
<tr><td>性能評価審査
での考え方</td><td>可</td><td>可
(建築主の同意が必要)</td><td>不可</td></tr>
</table>

原設計時は、大地震動時に杭・基礎に作用する地震力は検討されていなかった(設計当時は法的に、

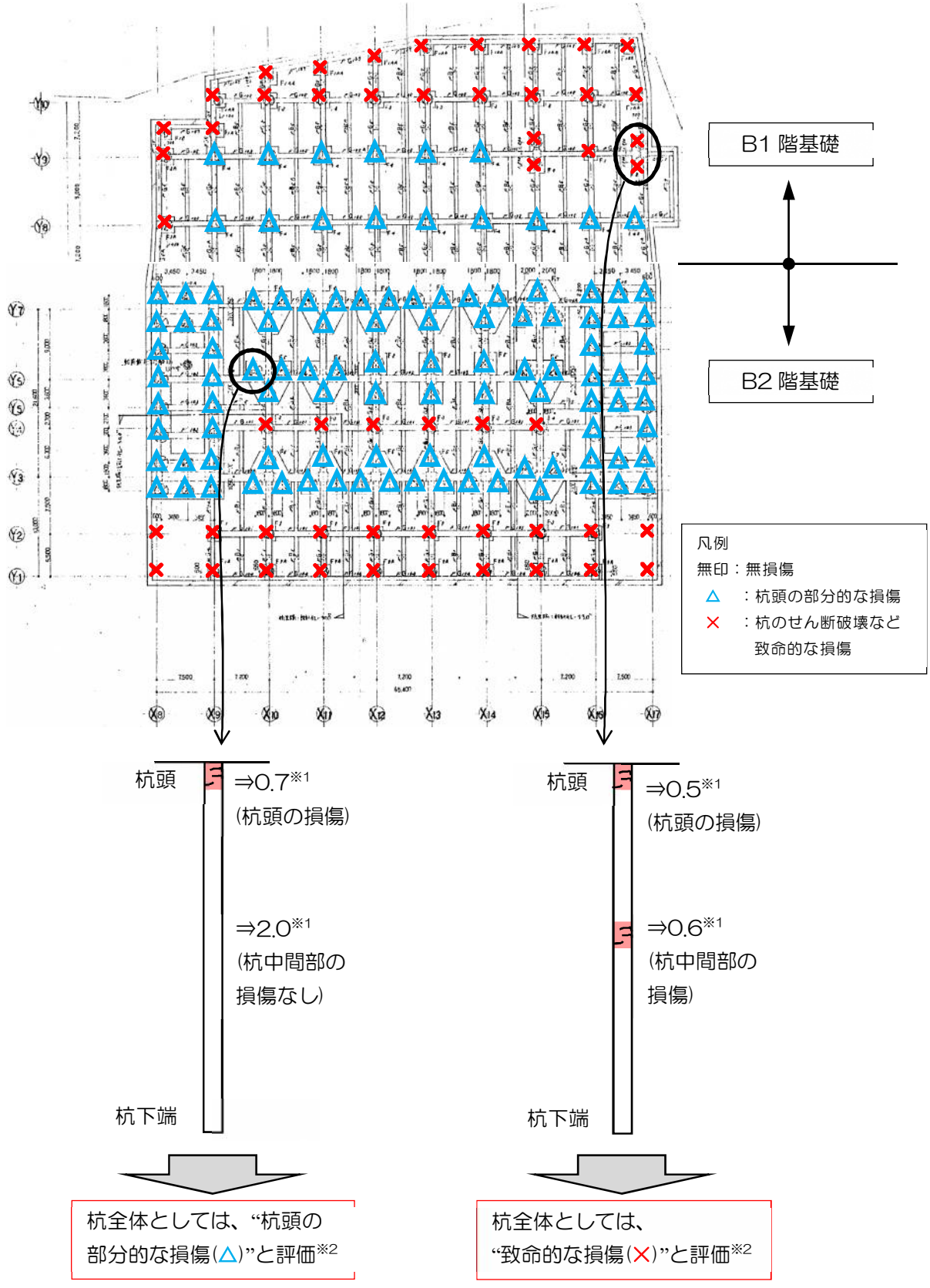
検討の義務はない)。しかしながら、その後の研究の進歩によって、大地震動時には杭・基礎にもさまざまな力が作用することが明らかとなってきた。現行基準において大地震動時に杭・基礎に作用する主な力は以下の通りとなる。

表 2.8.2　大地震動時に杭・基礎に作用する力

杭・基礎に作用する力	地震力		地盤の変形	
略図				
	検討の有無	法的義務	検討の有無	法的義務
当初設計時の対応	検討なし	なし	検討なし	なし
現行基準で設計を行う場合の対応	検討必須	あり	検討必須※1	あり

※1 以下は、国交省の指定評価機関として大臣認定審査を行う日本建築センターとの協議議事録の抜粋。地震力のみではなく地盤の強制変形の影響も考慮した検討が求められることを確認した。

質問(安井建築設計事務所)	ご回答(日本建築センター)
既存杭について、既存計算書等をみると地盤の強制変形を考慮した検討がされていません。現在の性能評価では地盤の強制変形を考慮した検討は必須となるのでしょうか。	地震力の他、地盤の強制変形による影響を説明していただく必要はあります。当初のクライテリアを変えてはいけないということはありませんが、性能評価基準に適合していることが必要となります。ただし、建物の性能にかかわることとなりますので、クライテリアを変更する場合には建築主と協議しておく必要があると思います。



※1　数値は、耐力余裕度を示す。(耐力に達する時点を 1.0 とする。)
※2　評価基準は表 2.8.1 に準じて行う。

図 2.8.3　大地震動時における杭・基礎の損傷状況

③　外装材の検討結果

（a）層間変位の追従性

既存図及び現地調査を踏まえ、一部は建設当時の想定を加味した検討結果を以下に示す。

表 2.8.3　各部位の層間変位追従性結果

部位	層間変位追従性（目標値）	層間変位追従性（現状）	判定
行政棟外装 PC 版（平板部）	1/100 以上	1/225～1/190 相当	NG
行政棟外装 PC 版（柱型部）	1/100 以上	1/147.6 相当	NG
行政棟アルミサッシ	1/100 以上	1/150 相当	NG

いずれも層間変位追従性（目標値）である 1/100 を超えているため、改修が必要となる。

（b）耐風圧性能

既存図及び現地調査を踏まえ、一部は建設当時の想定を加味した検討結果を以下に示す。

表 2.8.4　各部位の耐風圧性能結果

部位	耐風圧性能（目標値）	耐風圧性能（現状）	判定
行政棟アルミサッシ	2700Pa（14 階）	たわみ 1/100 以下	OK
行政棟ガラス厚	2700Pa（14 階）	（既存のガラス厚が不明）	不明

ガラス厚が不明であるが、アルミサッシとしての耐風圧性能は満足している。

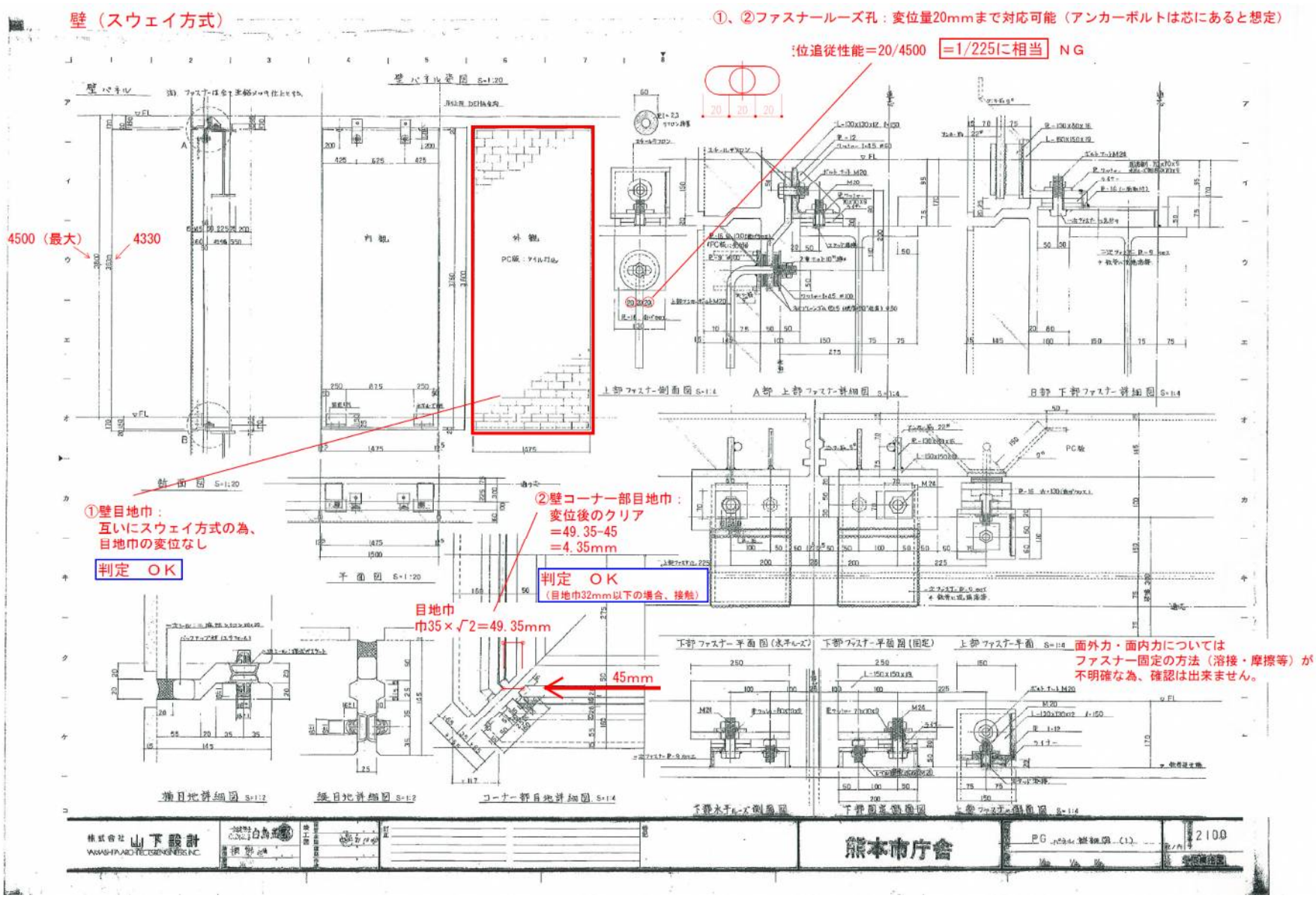


図 2.8.4　行政棟外装 PC 版（平板部）

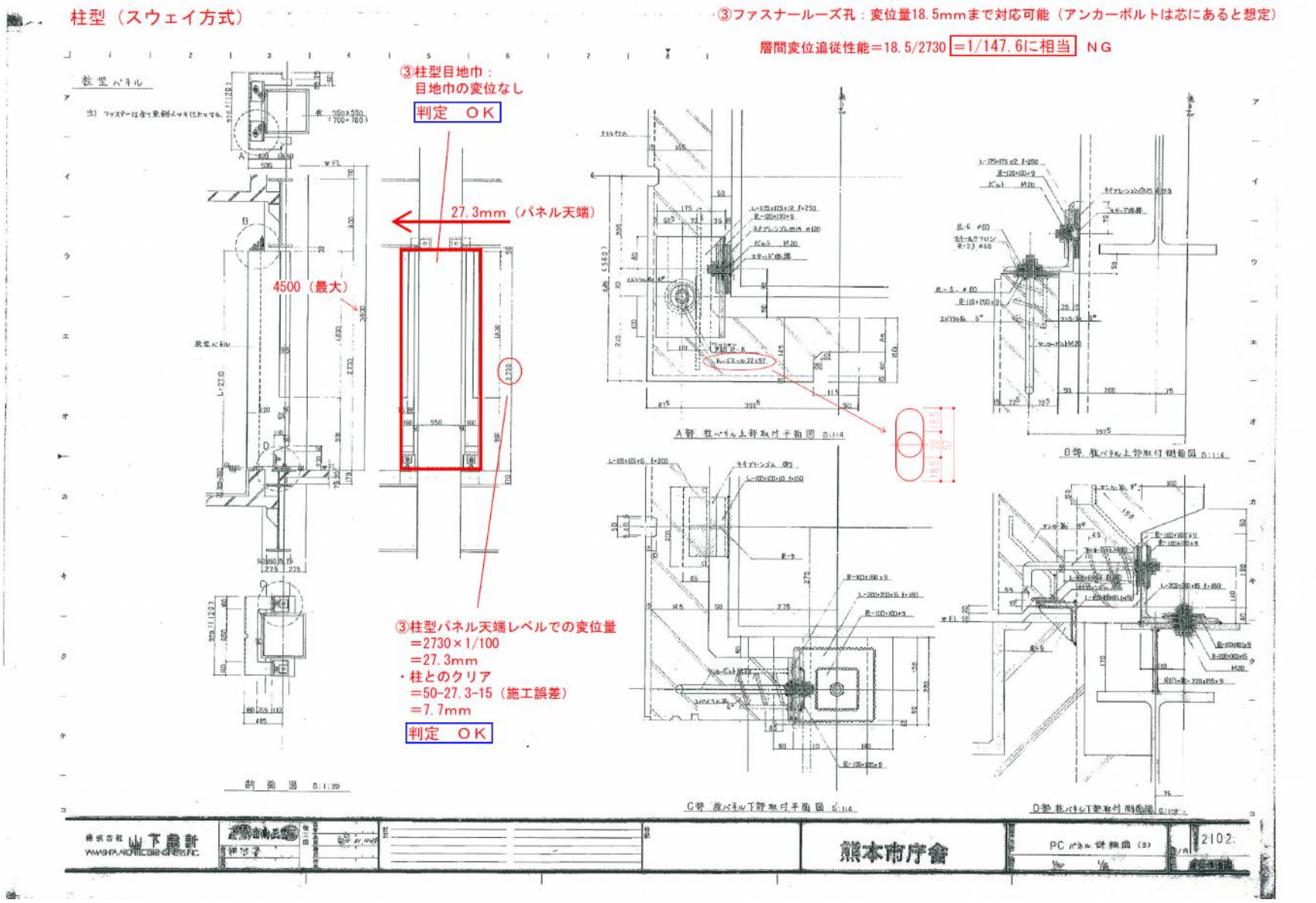
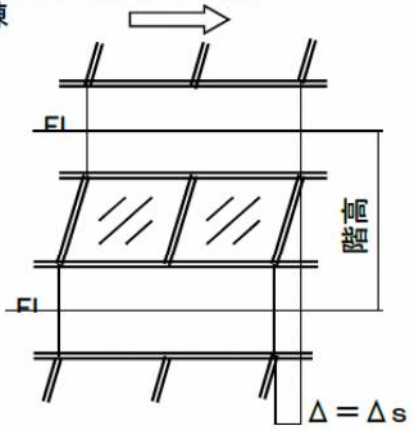


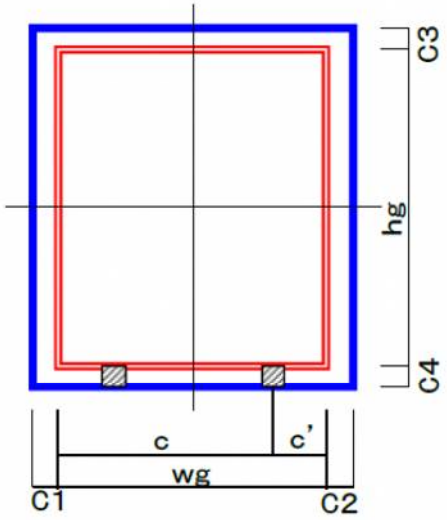
図 2.8.5　行政棟外装 PC 版（柱型部）

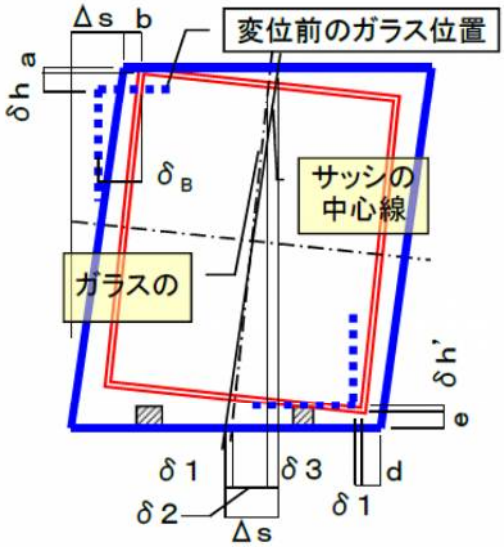
熊本市庁舎　層間変位検討　　シール拘束を考慮した検討（日本建築学会技術指針参考）
行政棟



エッジクリアランス

C1 竪左	18	mm
C2 竪右	18	mm
C3 上	18	mm
C4 下	12	mm
層間変位角 R	1／100	rad
hg:ガラス高さ	1700	mm
wg:ガラス幅	1000	mm
セッティングブロック位置 c	250	mm
c'	750	mm
階高	4500	mm
サッシ変位量 Δs	45.0	mm





各部の変位量

δ1＝Δs×βHs＝	5.8	mm	δ1:下枠とガラスの相対変位量(mm)
δ2＝Δs×βr＝	30.6	mm	δ2:ガラスの回転量(mm)
δ3＝Δs×βHh＝	8.6	mm	δ3:上枠とガラスの相対変位量(mm)
δh＝δ2×(c／wg)×(wg／hg)			c:支点となるセッティングブロックと浮き上がガラス端部までの距離(mm)
＝δ2×(c／hg)＝	4.5	mm	
δ_B＝δ1＋δ2＝	36.4	mm	c':c'＝wg－c
δh'＝δ2×(c'／wg)×(wg／hg)			δ_B:ガラス上部の水平移動量(mm)
＝δ2×(c'／hg)＝	13.5	mm	δh':ガラスの沈み量(mm)

ガラスロッキング率の設定

ロッキング率　βr＝0.4(hg／wg)＝	0.68
上枠スライド率 βHh＝0.6(1－βr)＝	0.19
下枠スライド率 βHs＝0.4(1－βr)＝	0.13

各部のクリアランスの判定

上部 a＝C3－δh＝	13.5	＞0・・・	OK
竪左 b＝δ_B＋C1－Δs＝	9.4	＞0・・・	OK
竪右 d＝C2－δ1＝	12.2	＞0・・・	OK
下部 e＝C4－δh'＝	−1.5	≦0・・・	NG

総合判定
エッジクリアランスが不足しています。

図 2.8.6　行政棟アルミサッシ（基準階）

(2) 議会棟

① 耐震診断結果

「震災建築物の被災度判定基準および復旧技術指針(2015 年改訂版)」を参考に熊本地震の影響や建物の劣化状況を考慮して耐力評価を行った。

耐震診断結果を表 2.8.3 に示す。6 階 Y 方向を除き、各階・各方向とも目標値である Is=0.81 を下回っていることを確認した。

仮に、熊本地震の影響や建物の劣化状況を考慮しなかった場合、考慮した場合に比べ Is 値は 0.1 程度しか増加せず、目標値を満足しないことを確認した。

建物北西側は吹抜けに伴う長柱があり、かつ、南西側に比べて柱が少ないため、揺れやすい傾向にある。

表 2.8.5 耐震診断結果(現状)

現状

X方向

階	Is		①	CtuSD		②	判定
6階(RC)	0.67	<	0.6×0.9×1.5=0.81	0.69	>=	0.3×0.9×1.5=0.41	N.G.
5階(RC)	0.75	<		0.78	>=		N.G.
4階(RC)	0.55	<		0.57	>=		N.G.
3階(RC)	0.55	<		0.57	>=		N.G.
2階(SRC)	0.39	<		0.32	<	0.25×0.9×1.5=0.34	N.G.
1階(SRC)	0.50	<		0.41	>=		N.G.

Y方向

階	Is		①	CtuSD		②	判定
6階(RC)	1.14	>=	0.6×0.9×1.5=0.81	1.19	>=	0.3×0.9×1.5=0.41	O.K.
5階(RC)	0.62	<		0.65	>=		N.G.
4階(RC)	0.60	<		0.63	>=		N.G.
3階(RC)	0.46	<		0.48	>=		N.G.
2階(SRC)	0.48	<		0.39	>=	0.25×0.9×1.5=0.34	N.G.
1階(SRC)	0.58	<		0.48	>=		N.G.

① 構造耐震判定指標

② 構造物の終局限界における累積強度指標×形状係数

③ ①②は、用途係数 U=1.5、地域係数 Z=0.9 を考慮した値

② 外装材の検討結果

（a）層間変位の追従性

議会棟の外壁は、行政棟外壁の PC 版と異なり鉄筋コンクリートの構造体であるため、外装材としての層間変位追従性検討は不要である。

アルミサッシについては、現地目視確認により、行政棟と同型のサッシが使用されていると考えられるが、既存図及び現地調査を踏まえ、一部は建設当時の想定を加味した検討結果を以下に示す。

表 2.8.6　各部位の層間変位追従性結果

部位	層間変位追従性（目標値）	層間変位追従性（現状）	判定
議会棟アルミサッシ（基準階）	1/150	1/150 相当	OK

層間変位追従性（目標値）である 1/150 を満足している。

（b）耐風圧性能

既存図及び現地調査を踏まえ、一部は建設当時の想定を加味した検討結果を以下に示す。

表 2.8.7　各部位の耐風圧性能結果

部位	耐風圧性能（目標値）	耐風圧性能（現状）	判定
議会棟アルミサッシ	2000Pa（6 階）	たわみ 1/100 以下	OK
議会棟ガラス厚	2000Pa（6 階）	（既存のガラス厚が不明）	不明

ガラス厚が不明であるが、アルミサッシとしての耐風圧性能は満足している。

§３　本庁舎（行政棟、議会棟）の耐震補強案の検討

§３　本庁舎(行政棟・議会棟)の耐震補強案の検討

3.1　行政棟に対する耐震補強検討

(1) 補強形式の検討

耐震性能を向上させるために必要な、「地震エネルギーを吸収できる部材を追加する方法」について検討する。追加する部材の種類によって、構造形式の呼び方が変わる。補強形式には、大別して「耐震補強」「制振補強」「免震補強」がある。

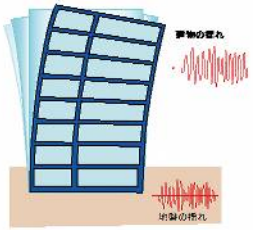
図 3.1.1 に補強形式の種類を示す。

図 3.1.2 に今回計画における補強形式の比較一覧を示す。また、図 3.1.2 における各補強形式の特徴を以降に述べる。

補強形式

耐震補強

既存建物に耐震部材を追加します(耐震壁の追加など)。
地震エネルギーは建物骨組で直接受けとめ、骨組を丈夫にして地震に耐える構造です。



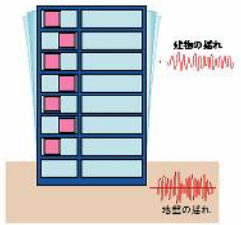
耐震補強



耐震補強の例(耐震壁の追加)

制振補強

既存建物に制振部材を追加します(粘性壁、オイルダンパーの追加など)。
建物骨組以外に、振動を減衰する仕掛け（制振部材）を組み込み、地震時の振動を低減する構造です。



制振補強



制振補強の例(粘性壁の追加)

免震補強

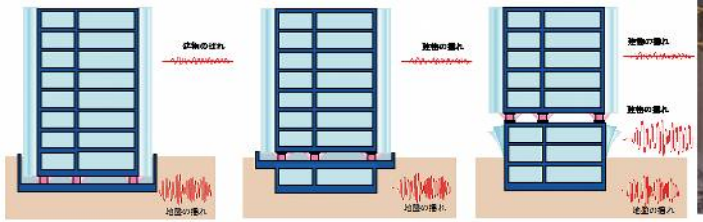
特定の層に地震エネルギーを集中的に吸収できる免震部材を追加します
(天然粘性ゴム、オイルダンパーの追加など)。
地震エネルギーの大半は免震装置で吸収され、建物への入力エネルギーは大幅に小さくなる構造です。

免震補強(基礎免震構造)

基礎部分に免震部材を配置した構造です。
免震装置は「基礎」の扱いとなります。

免震補強(中間層免震構造)

基礎部分以外の箇所に免震部材を配置した構造です。
免震装置は「柱」の扱いとなります。



免震補強
(基礎免震)

免震補強
(地下階中間層免震)

免震補強
(地上階中間層免震)



免震補強の例
(基礎免震)

http://www.maeda.co.jp/service/management/renewal/retrofit.htmlより

図 3.1.1 補強形式

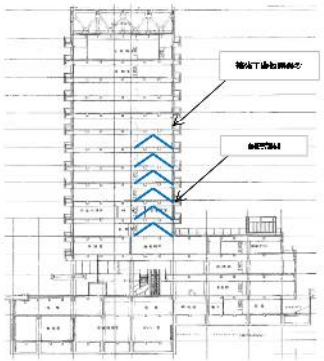
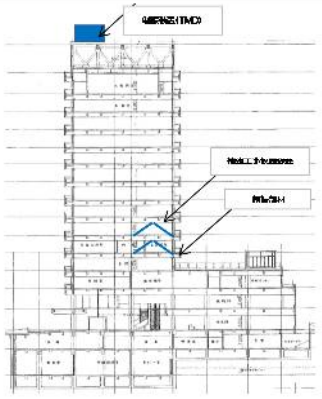
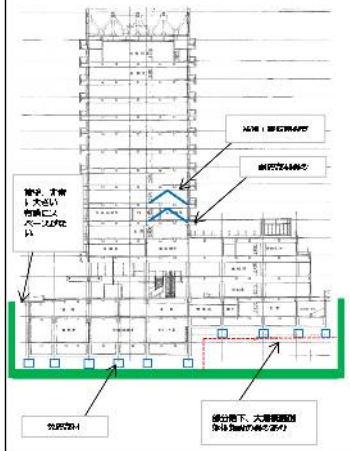
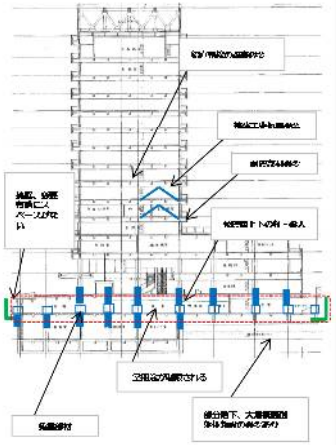
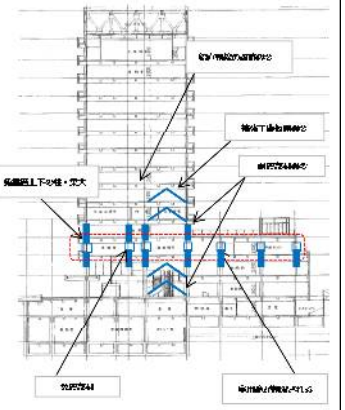
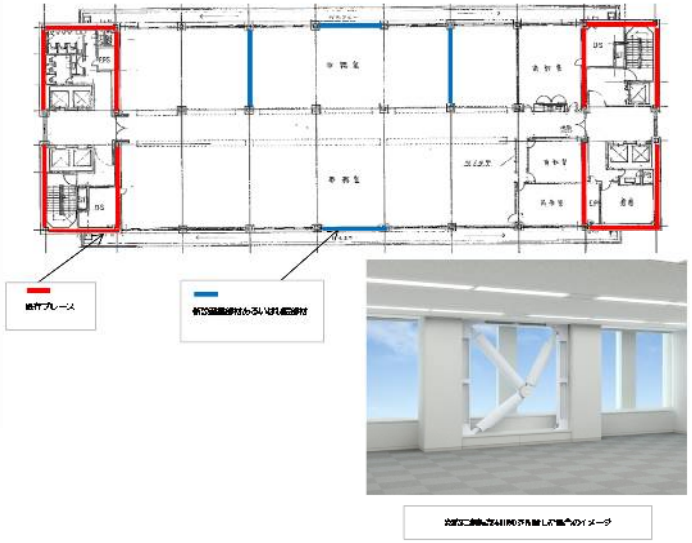
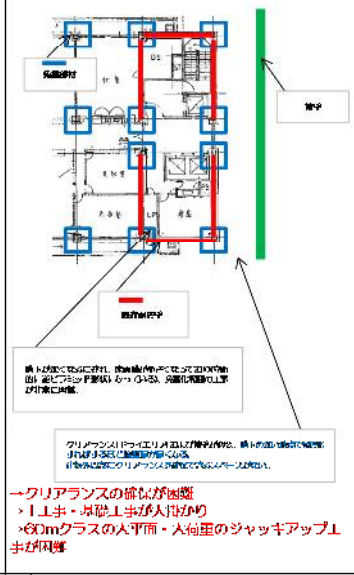
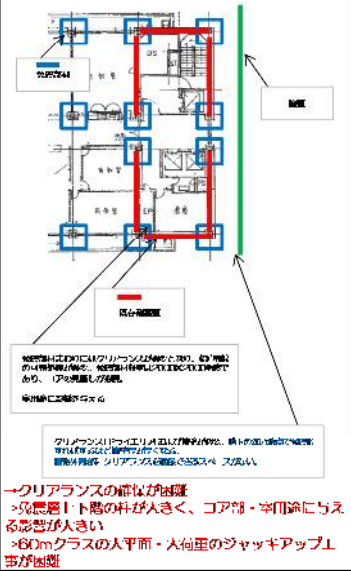
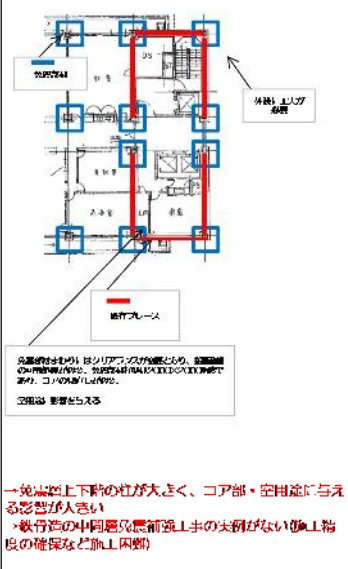
構造形式	CASE1：制震補強	CASE2：制振補強	CASE3：免震補強(地下階免震)	CASE4：免震補強(地下階中間層免震)	CASE5：免震補強(地1階中間層免震)
概念図					
改修における主な留意点(平面図)					
工期・コスト	◎ 小	◎ 小	× 大	○ 中	○ 中
総合評価	○	◎	×(1上手、ドライエリア等、上手が非常に困難)	×(躯体線の大規模改修、窓用途の制約が多大)	×(躯体線の大規模改修、窓用途の制約が多大)

図 3.1.2　今回計画における補強形式の比較一覧

(2) 耐震補強の検討結果(CASE1)

座屈拘束ブレースにより、耐震性を向上させる計画とする。座屈拘束ブレースは、芯となる中心鋼材を鋼管等で拘束し、座屈させずに安定的に変形するようにしたブレースである。建物の剛性や耐力を向上させ、建物の揺れを小さく抑えることが可能となる。

外装材については、「2.8　本庁舎(行政棟・議会棟)の耐震安全性(現状)」で示す通り、許容層間変形角が 1/225 相当であるため、層間変形角 1/100 程度まで追従できる外装材に取り換えることが前提となる。

基礎については、地震力や地盤の変形を考慮した外乱に対し、十分な耐震性を確保して補強することが前提となる。基礎については、「(5)　杭・基礎の補強」にて後述する。

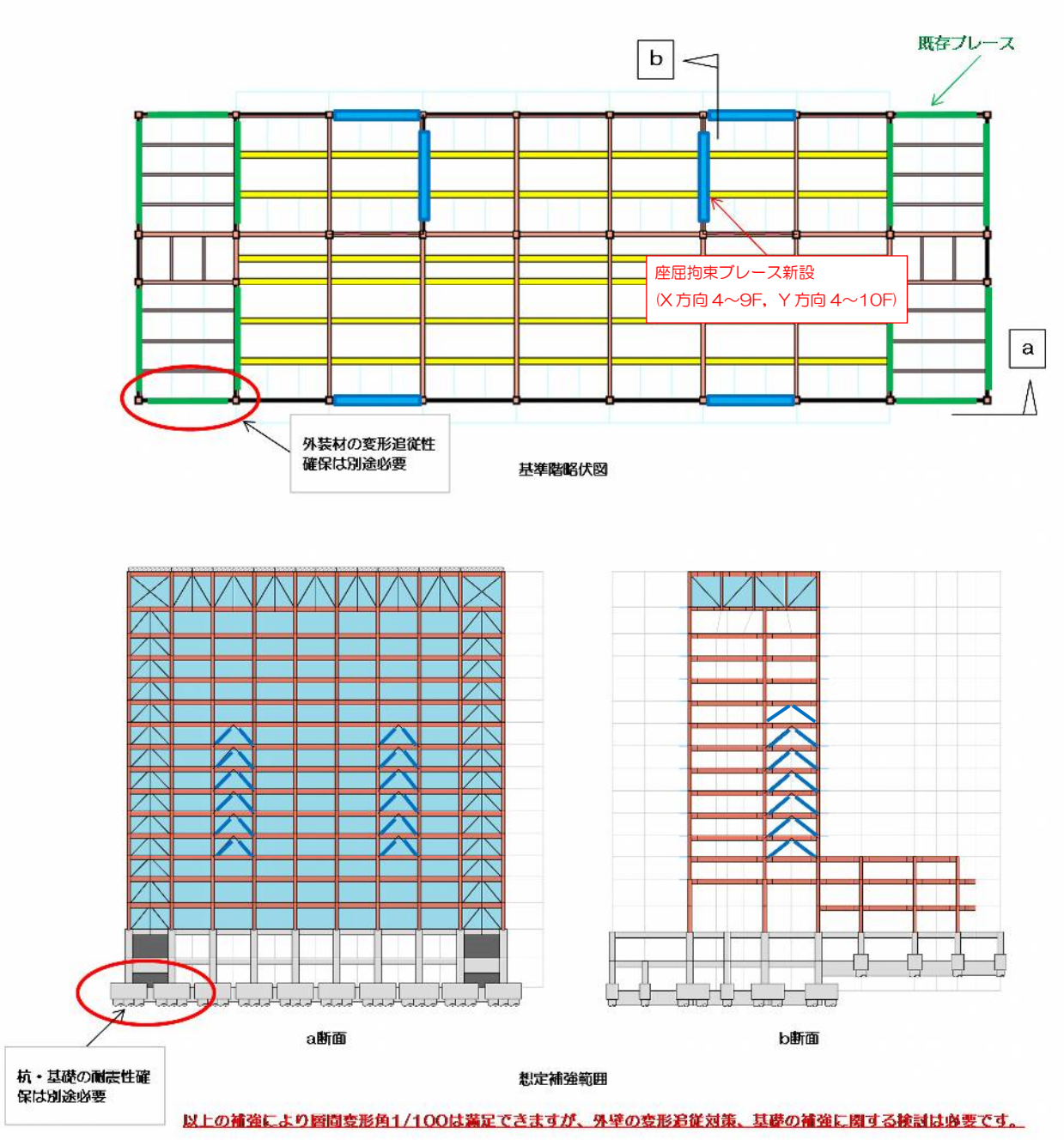
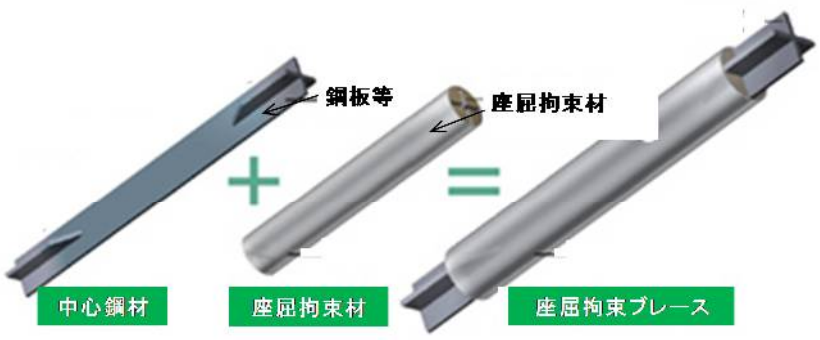
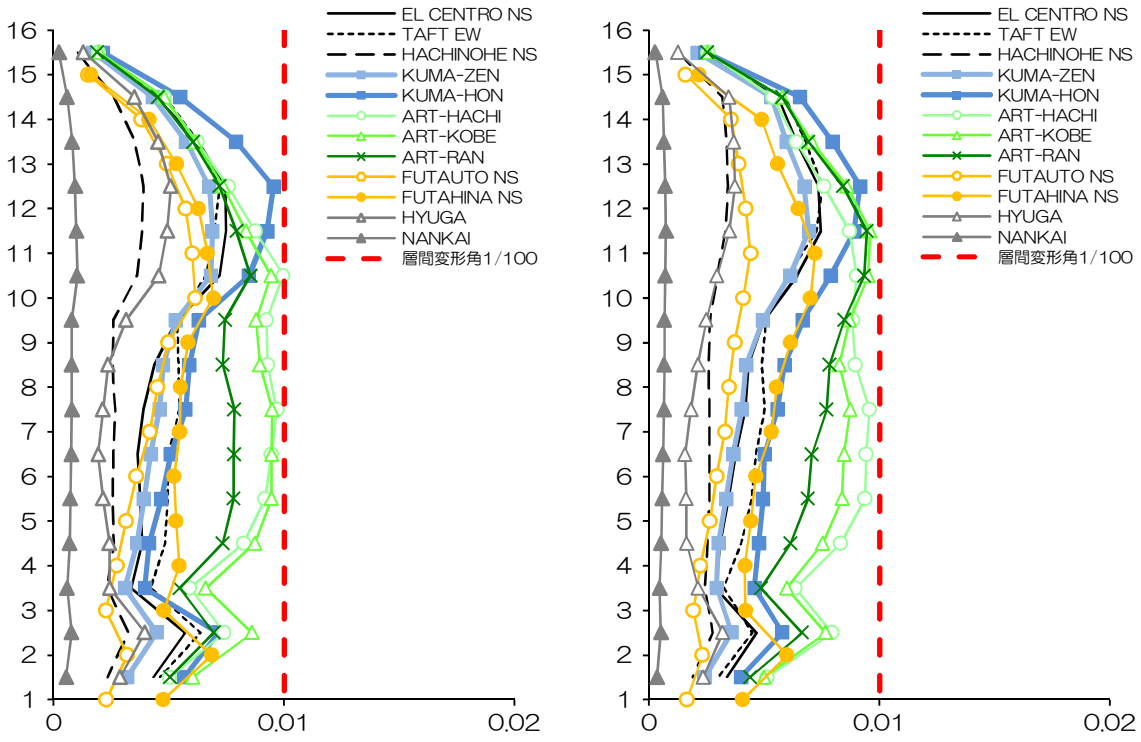


図 3.1.3　耐震補強計画図

4～10 階に座屈拘束ブレースを配置することにより、応答層間変形角を約 25%低減することができた。なお、座屈拘束ブレースによる補強後の最大応答層間変形角は、1/100rad.(X 方向、南北方向)、1/104rad.(Y 方向、東西方向)であり、設計目標値を満足していることを確認した。



座屈拘束ブレース　イメージ図



応答層間変形角(X 方向、南北方向)　　応答層間変形角(Y 方向、東西方向)

座屈拘束ブレースの図は、
http://www.nsec-steelstructures.jp/base_isolation/unbondedbrace/features_ub/benefits_ub/ より抜粋、一部加工。

図 3.1.4　地震応答解析結果(耐震補強の場合(CASE1))

(3) 制振補強の検討結果(CASE2)

オイルダンパーと建物頂部に設けた TMD(Tuned Mass Damper：同調質量ダンパー)を併用し、耐震性を向上させる計画とする。オイルダンパーは、オイルが筒を通過するときの粘性抵抗によって地震エネルギーを吸収する装置である。大きな減衰力で、建物の揺れを小さく抑えることが可能となる。

外装材については、「2.8　本庁舎(行政棟・議会棟)の耐震安全性(現状)」で示す通り、許容層間変形角が 1/225 相当であるため、層間変形角 1/100 程度まで追従できる外装材に取り換えることが前提となる。

基礎については、地震力や地盤の変形を考慮した外乱に対し、十分な耐震性を確保して補強することが前提となる。基礎については、「(5)　杭・基礎の補強」にて後述する。

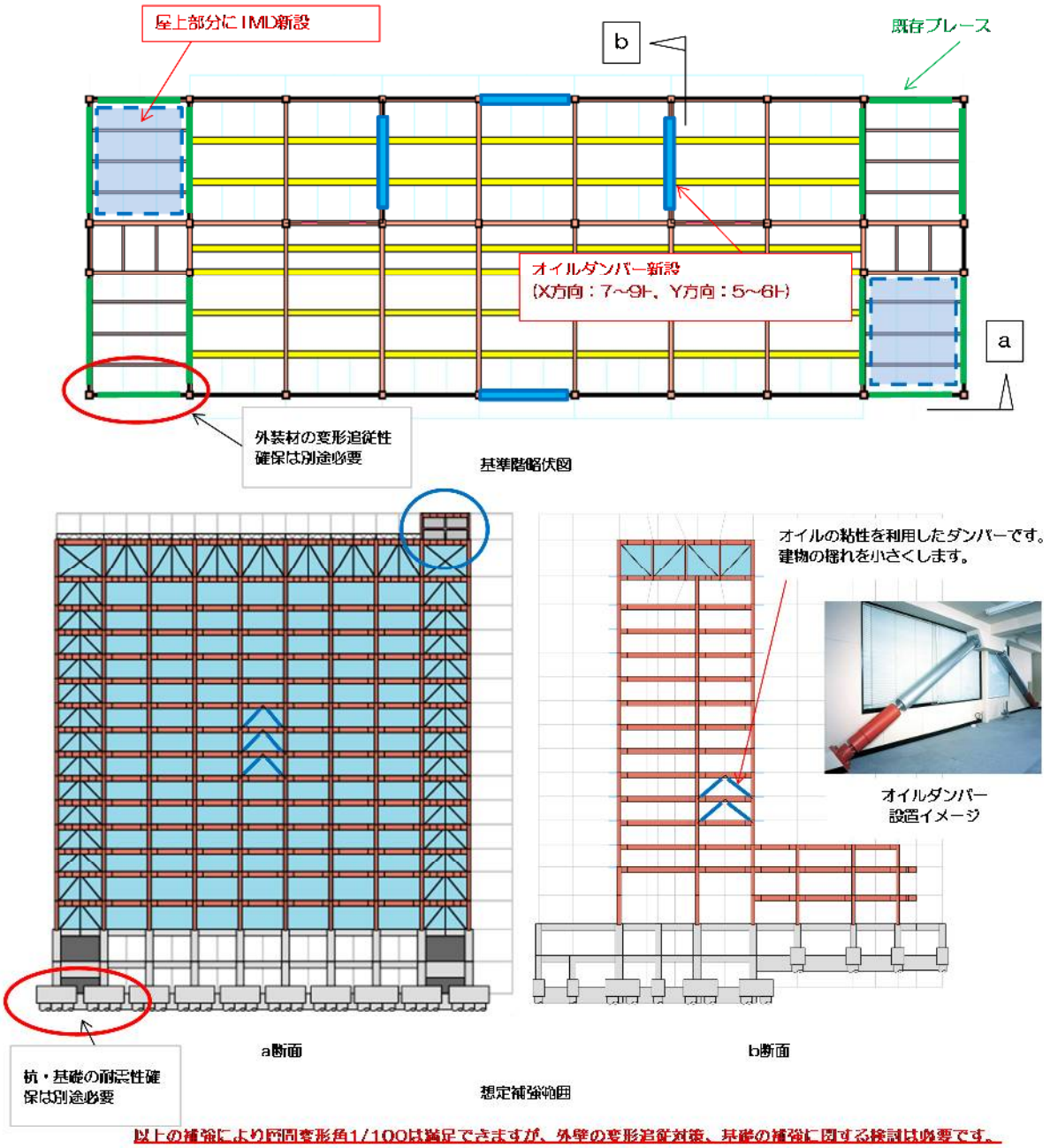
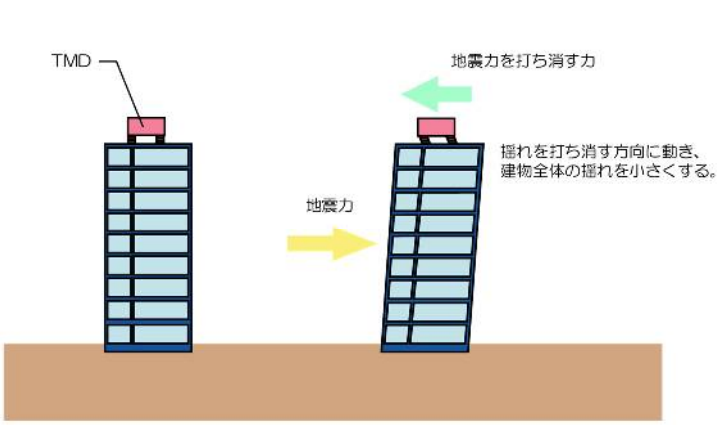
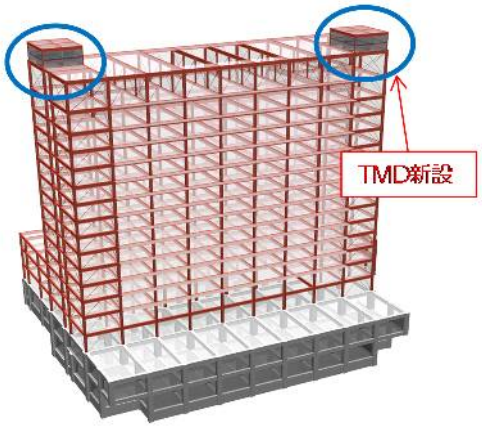


図 3.1.5　制振補強計画図

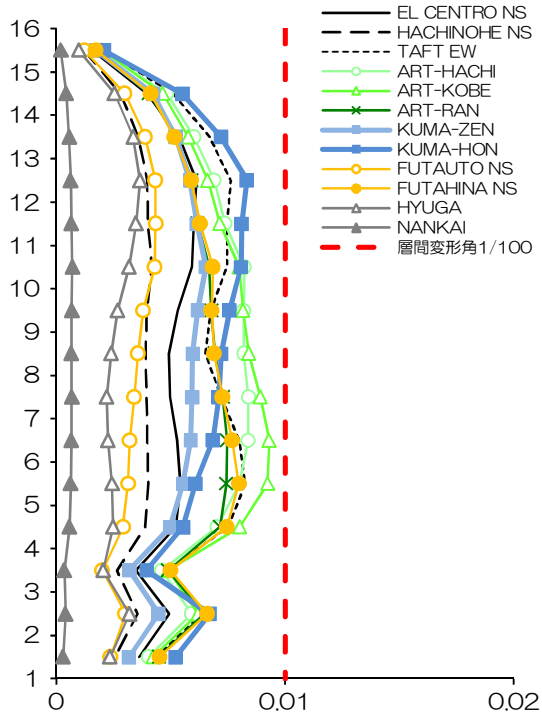
屋上に TMD を２台､5～9 階にオイルダンパーを配置することにより､応答層間変形角を約 35%低減することができた。なお、制振補強による補強後の最大応答層間変形角は、1/107rad.(X 方向、南北方向)、1/117rad.(Y 方向、東西方向)であり、設計目標値を満足していることを確認した。



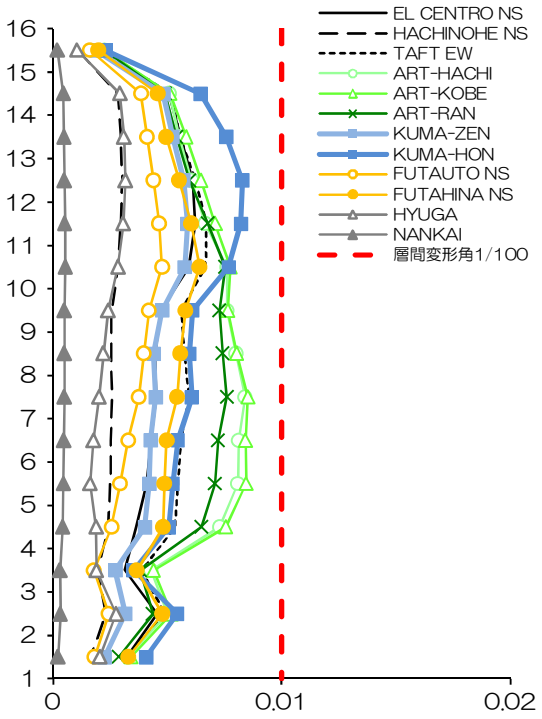
TMD　イメージ図



今回計画イメージ



応答層間変形角(X 方向、南北方向)



応答層間変形角(Y 方向、東西方向)

オイルダンパーの画像は、
https://www.kyb-ksm.co.jp/products/vibration_control/vibration_control-0013.html より引用。

図 3.1.6　地震応答解析結果(制振補強の場合(CASE2))

(4) 免震補強の検討結果(CASE3～CASE5)

①免震構造の特徴

(a)免震構造とは

免震構造の基本的な考え方は、地盤と建物を切り離すことにより、激しい地震の横揺れを建物に伝えないようにするというものである。免震層は、「免震材料」と「ダンパー」で構成される。地震エネルギーの大半は免震層で吸収され、建物への入力エネルギーは大幅に小さくなる構造である。

免震材料…積層ゴムの変形やすべり板の動きで、地震の揺れを緩やかにする働きをする。

ダンパー…地震による揺れのエネルギーを吸収して、免震層の変形を抑える。



図 3.1.7　免震構造の特徴

(b)免震構造特有の制約

・地盤の揺れを絶縁するため(地盤=揺れる、建物=揺れない)建物と地盤の間にクリアランスが必要。

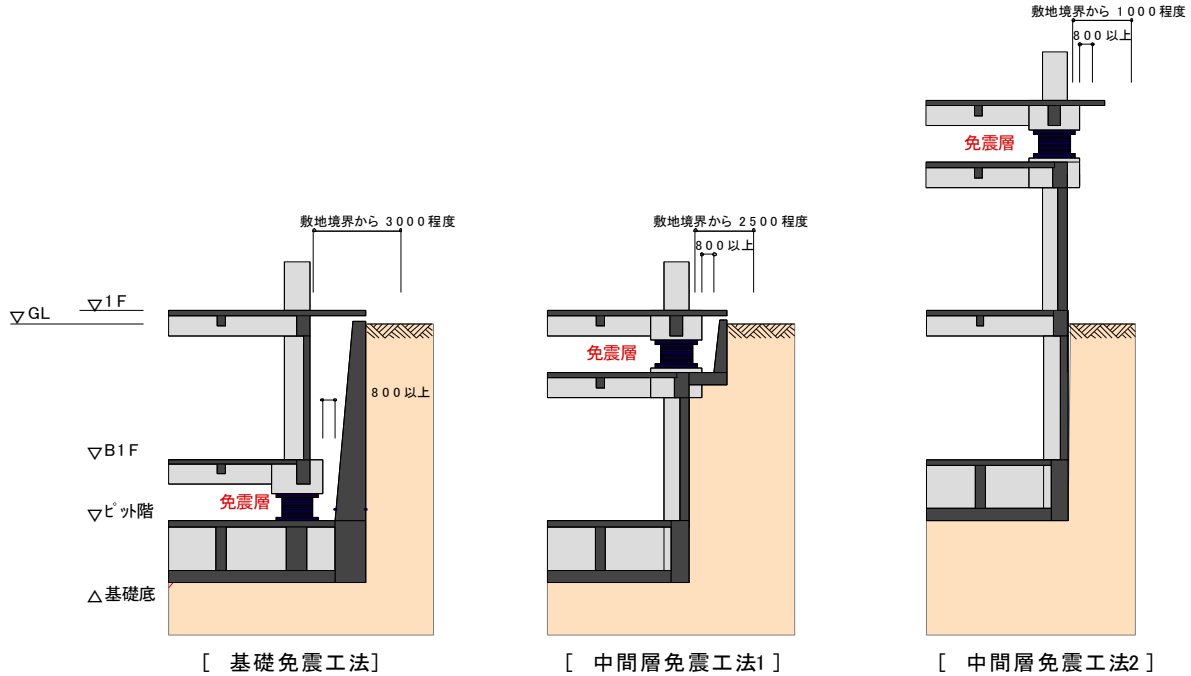


図 3.1.8　免震クリアランスの例(建物外周部)

・中間層免震の場合には、縦シャフトと建物の間にクリアランスを設ける必要がある。
・免震層下部の柱は免震層上部の柱よりも大きなサイズとなる。
・免震層直下の加速度は大きくなる傾向にある。

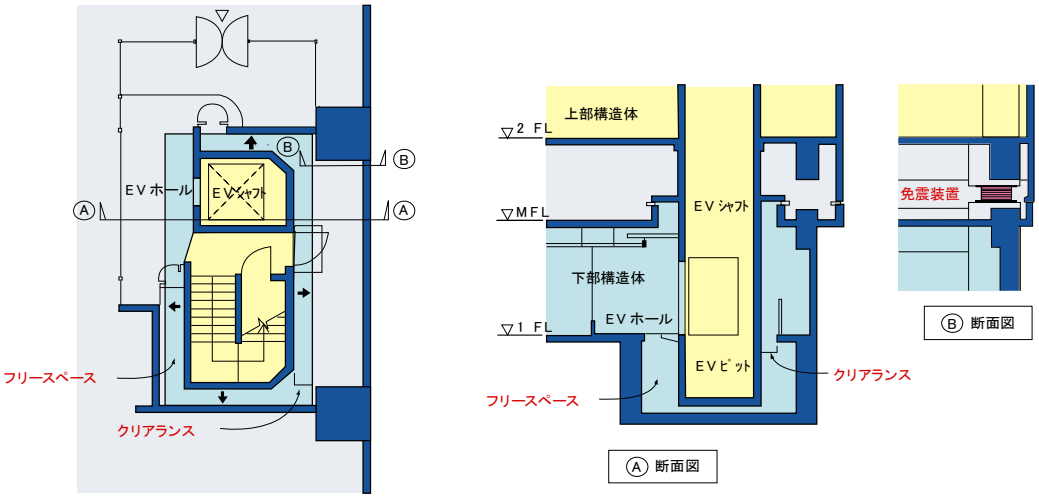
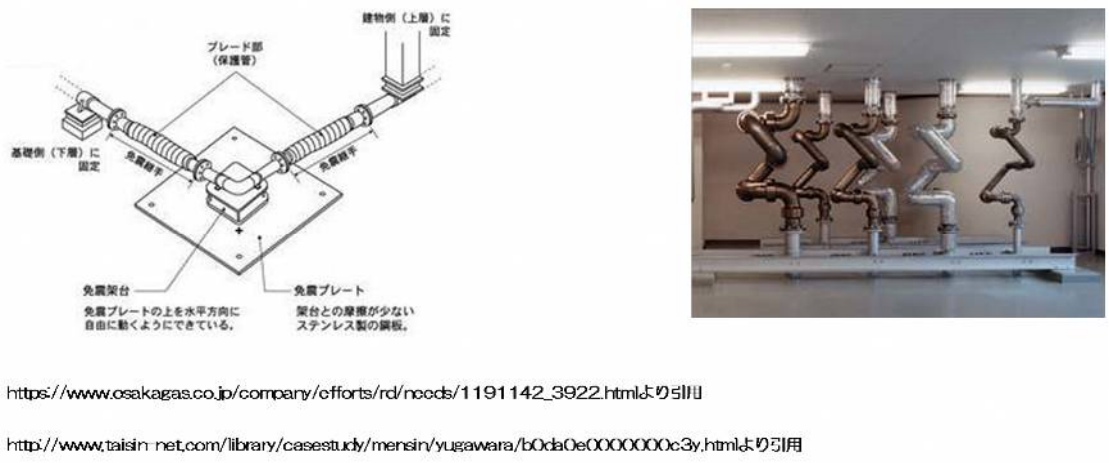


図 3.1.9　免震クリアランスの例(縦シャフト)

・建物と地盤の動きが異なるため、建物と地盤を繋ぐ設備配管は、フレキシブルジョイントとする必要がある。



https://www.osakagas.co.jp/company/efforts/rd/needs/1191142_3922.htmlより引用

http://www.taisin-net.com/library/casestudy/mensin/yugawara/b0da0e0000000c3y.htmlより引用

図 3.1.10　フレキシブルジョイントの例

・建物竣工後も定期的な点検が必要。
定期点検 1(1 年毎に建物管理者あるいは専門技術者が行う)
→外観・周辺調査による異常の早期発見を目的とする。

定期点検 2(竣工後 5、10 年、以後 10 年毎に専門技術者が行う)
→定期点検 1 で確認できない機能的異常の発見や耐久性の確認を目的とする。

応急点検(災害を受けた直後に専門技術者が行う)
→地震、台風、火災、集中豪雨などの災害発生後に定期点検に準じて行う。

② 免震構造の課題

(a)免震補強(基礎免震(CASE3))

・クリアランスの確保(敷地境界の越境)

・議会棟・スロープとの接続(免震層の稼働範囲に伴う躯体の改変が困難)

(b)免震補強(地下階中間層免震(CASE4))

・クリアランスの確保(敷地境界の越境)

・議会棟・スロープとの接続(免震層の稼働範囲に伴う躯体の改変が困難)

・クリアランスの確保(縦シャフトのスペースの確保困難)

・免震層の用途限定化(補強部材サイズや免震層の稼働範囲に対する室用途限定化)

(c)免震補強(地上階中間層免震(CASE5))

・クリアランスの確保(縦シャフトのスペースの確保困難)

・免震層の用途限定化(補強部材サイズや免震層の稼働範囲に対する室用途限定化)

以上より、免震構造は採用困難と考えられる。

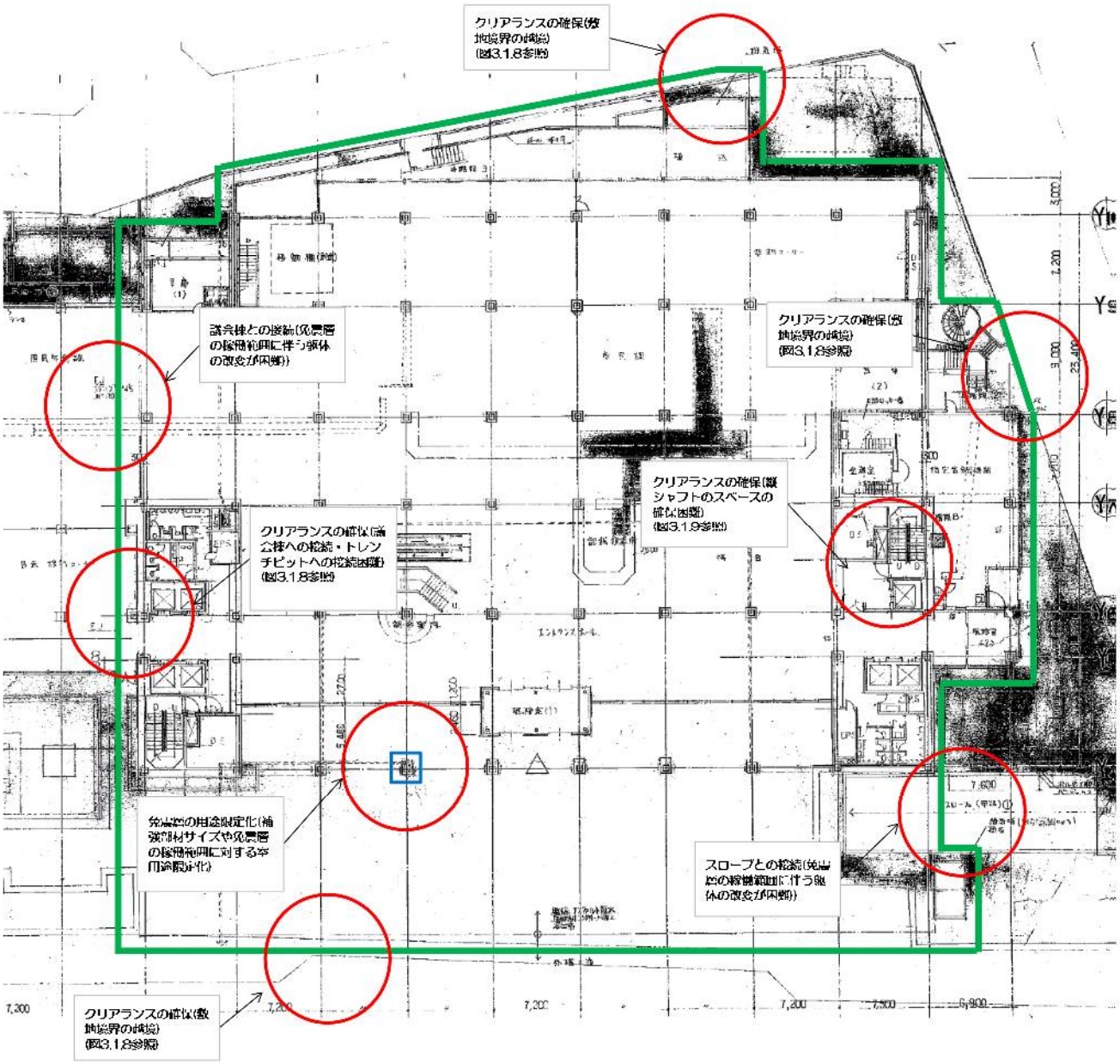
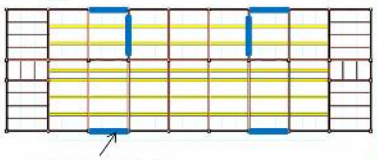
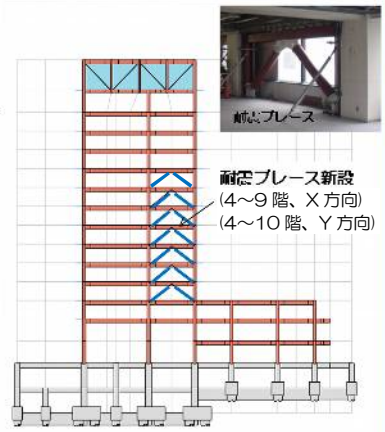
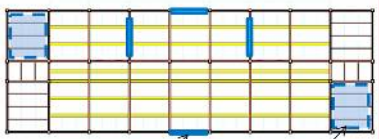
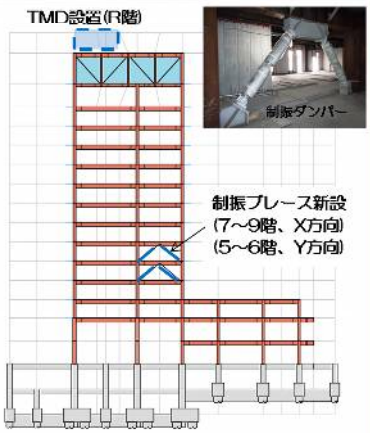
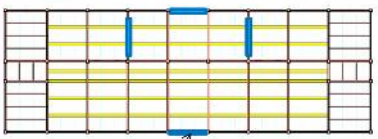
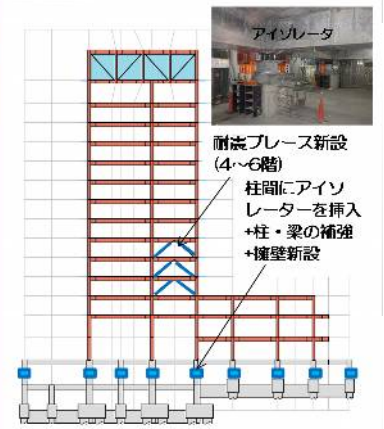


図 3.1.11　免震構造の課題

(5) 補強形式の比較検討(まとめ)

表 3.1.1 に補強形式の比較検討結果(まとめ)を示す。

表 3.1.1　構造形式の比較(まとめ)

補強工法	耐震補強工法		制振補強工法		免震補強工法	
補強イメージ	耐震ブレース新設(4～10 階)  耐震ブレース新設  		制振ダンパー新設(5～9階)  制振ブレース新設　TMD設置(R階)  		耐震ブレース新設(4～6階)  耐震ブレース新設  	
特徴	・耐震ブレースを新設		・エネルギー吸収能力の高い制振ダンパーを新設 ・屋上階に揺れを抑える制振装置(TMD)を設置		・耐震ブレースを新設 ・地下1階柱頭にアイソレータを設置 ・免震居廻りの柱・梁を補強、擁壁を新設	
効果	△	・構造体の強度向上により損傷を低減 ・大地震後は補修や補強が必要	○	・構造体の変位が小さく建物損傷が軽微	◎	・構造体の変位と加速度を低減 ・地震直後の継続使用が可能
機能性	△	・補強箇所が多いため、執務空間に与える影響が大きい	○	・制振ダンパーは極力、執務空間に影響が小さい範囲に配置	○	・補強部材は極力、執務空間に影響が小さい範囲に配置
縦シャフト等	○	・原則として改修不要	○	・原則として改修不要	△	・変形追従可能な仕様に変更する必要がある ・EVピット廻り、階段にクリアランスが必要
設備	○	・原則として改修不要	○	・原則として改修不要	△	・可動部にはフレキシブルジョイントが必要
非構造部材・什器	△	・被害中～大	○	・被害中	◎	・被害小
スロープ	○	・原則として改修不要	○	・原則として改修不要	△	・クリアランスの確保が必要
点検	○	・原則としてメンテナンスフリー	○	・原則としてメンテナンスフリー	△	・資格者による点検の義務付けがある
施工性	△	・補強箇所が多い	◎	・補強箇所が少ない	×	・免震居廻り補強工事が大掛かり ・建物が敷地境界まで建っているため、擁壁を設置するスペースがない ・山留工事が大掛かり
工期	○	・補強箇所に比例して工期が長くなる(6カ月)	◎	・3案の中で最も短い(5カ月)	△	・工期が長い(24カ月)
その他	・アスベスト撤去工事が多い		・屋上にTMD設置スペースが必要		・B1階は用途変更が必要、建物廻りにクリアランスが必要	
コスト比	1.04		1.00		3.27	
総合評価	△		◎		×(建物と敷地境界にスペースが不足)	

※1　基礎・杭の補強が前提となる。
※2　外装材の取り換えが前提となる。
※3　震度 6 強程度の大地震動時を対象としている。
※4　ここでは、免震構造の中でも優位性の高い、地下階中間免震を対象とした。
※5　工期、コスト比は構造形式の比較のみによる。
　　(杭・基礎補強や外装取り換え、およびディバイス設置による道連れ工事を含まない)。

⑹ 杭・基礎の検討結果

2.8 節にて示したとおり、大地震動時には一部の杭が鉛直荷重支持能力を喪失する程度まで損傷を受けることが想定される。そこで、大地震動時においても、建物全体として鉛直荷重支持能力及び水平荷重への抵抗能力を維持できるような補強を検討した。基礎杭補強の手法と課題を以下に示す。

① 既存杭そのものを補強改修する

杭の中間部に損傷を受ける杭が 50 本以上存在し、既存杭そのものを補強改修するためには、既存杭深度 GL-20～25m 程度まで掘削する必要がある。これには、現庁舎地下部で改修工事を行うこととなり、地下階にある受変電設備、受水槽設備、空調設備及び中央監視室並びに中央監視設備を移設する必要がある。また、天井高が低い地下スペースでの作業となり、掘削に用いる重機の乗入・施工に制約を受ける。加えて、現庁舎周辺は地下水位が GL-4m程度と高い地盤であり、掘削して杭補強を行う際には湧水対策が必要となる。地下部の限られたスペースにおける施工となるため、地中連壁を打設するような一般的な湧水対策は適用が困難であり、施工上の危険性が高い。さらに、掘削するにあたり旧庁舎の基礎構造体が埋設されている可能性も否定できず、このような未知の不確定要素も懸念される。

表 3.1.1 に示すとおり、想定される基礎杭補強を検討した結果、既存杭そのものの補強改修は困難であり、施工実現性から増杭（杭の増設）について詳細検証した。

② 増杭により、不足する水平方向及び鉛直方向の補強を行う。

ア)大口径の杭で増杭する

地下階の大部分は受変電設備、受水槽設備、空調設備といった庁舎の主要機器が設置されており、かつ地下部の天井高から大口径杭用の重機が設置できない。また、現庁舎地下部は二重スラブ（最下階の下層がピット）となっており、そもそも改修施工が大掛かりとなる。長い杭を一気に打設するような施工はできないため、小口径用の重機で少しずつ掘削し、短い杭を継ぎ足しながら増杭を行う施工となる。

イ)小口径の杭で増杭する

建物全体の耐震性を担保させるためには相当数の補強本数が必要となり、増杭スペースの点から現実的に施工が困難である。大地震時に損傷を受ける既存杭の周囲に必要となる鉛直荷重方向の補強杭に加えて、水平方向の補強杭も必要となるが、既存杭、設備機器、設備ピットなどと干渉するため必要なスペースの確保ができない。受変電設備、受水槽設備、中央監視室などを移設できたとしても、現庁舎地下部のみでは必要本数の杭打設は困難である。

基礎を外部に拡張し既存庁舎の外側に増杭を行う場合、敷地境界一杯まで地下建築物があり三方道路に面しているため、増杭、山留壁が道路までを越境してしまう。地下水位が高い地盤の湧水対策を行うため、山留連壁を施工するスペースも必要となる。施工に伴う長期間の道路閉鎖及び道路地下埋設インフラ移転、既存庁舎の一部解体・移転が必要となり、施工は実現困難である。

図 3.1.12 以降に増杭補強の検証結果を示すが、今回実施した補強案の検討は、大地震動時に鉛直支持能力を喪失する杭を補強する場合の補強案であり、部分的な損傷を受ける杭まで補強する場合には、より大規模な補強計画が必要となる。また、実施設計時に詳細検討を行う段階では、補強本数等は若干変更となる可能性がある。

表 3.1.1　基礎杭の主な補強工法

番号	目的		工法の概要	採用可能な工法	本建物に対する考察	適否
1	地盤の安定化	杭頭部の地盤改良	既存杭の頭部周辺の地盤を改良し安定させ、杭を補強する。	薬液注入工法(セメント系地盤改良工法を含む)※1	杭の中間部に損傷を受ける杭が多く存在し、補強を行うためには所定の深度まで地盤改良を行う必要がある。	否
2		杭周りの地盤改良	杭の周辺・先端を地盤改良し、地盤と杭の間の摩擦力を向上させ、支持力を改善する。	薬液注入工法(セメント系地盤改良工法を含む)※1	摩擦力を考慮するための定量的な評価法が確立されておらず、杭補強の性能評価工法として未評定。水位が高い場合には強度のばらつきが発生し不向き。同様の事例がない。	否
3		地盤改良杭(壁)の追加	新たに地盤改良杭(壁)を建物外周に囲うことにより地盤を液状化しにくくする。	地中連続壁工法 (深層地盤改良工法)	当該敷地は、液状化の発生可能性が少ない地域である。	否
4	基礎の補強	杭の補強	既存杭の頭部に鋼管や繊維シートを巻き付け杭頭部を補強する。	鋼管補強工法 炭素繊維補強工法	現状地盤に悪影響を与える、敷地周辺の地下水位が高いため施工上の危険性が高い。庁舎地下部で施工スペースに制約を受ける。杭の中間部に損傷を受ける杭が多く存在し、補強を行うためには所定の深度まで杭補強を行う必要がある。	否
5		杭の増設	新たに杭を増設することにより基礎を補強する。	鋼杭圧入工法、深礎工法、BH 杭工法、アースドリル工法	杭の増打は、建物内部と建物外部に増杭する場合がある。所定の施工スペースが必要。	要検討
6		土圧壁の増設	新たに地中連続壁を増設することにより基礎を補強する。	地中連続壁工法 (RC 地中連続壁工法)	建物外部に施工スペースが必要。杭を増打する場合に比べ、コストが高い。	否

※1　薬液注入工法(セメント系地盤改良工法を含む)はコストが非常に高く、かつ、強度のばらつきが大きい。

※2　鹿島都市防災研会　都市・建築防災シリーズ２　建築物の地震被害

※3　日本建築学会　2000 年鳥取県西部地震災害調査報告

※4　https://www.kajima.co.jp/tech/seismic/hokyo/030628.html より引用・加筆

以下に、基礎杭補強手法の検証結果を示す。

致命的な損傷を受ける杭が負担すべき水平力は、構造計算の結果 B1 階と B2 階の和で約 40000kN である。水平力を補填するものとして必要な補強杭本数を 1800φ場所打ちコンクリート杭として算定すると必要本数は 41 本となる。しかしながら、庁舎地下部での大口径杭補強は、天井高の制約から大型重機の乗入ができないため施工困難である。地下部で打設施工が可能な小口径の鋼管杭 457φとすると、必要本数は 230 本となる。（1800φ場所打ちコンクリート杭(1 本あたりの曲げ耐力≒約 4500 kNm)41 本に相当する 457φ鋼管杭(曲げ耐力≒約 800kNm)が 230 本必要)。

また、致命的な損傷を受ける杭が負担すべき鉛直方向の長期軸力は、杭 1 本あたりの約 1000～4800kN であり、それらを補填する 457φ鋼管杭(1 本あたりの長期許容支持力 1200kN 程度を想定）に換算すると全体で 164 本の補強が必要となる。この鉛直方向の補強杭は、損傷を受ける既存杭の周囲に打設する必要がある。

- 水平方向補強杭　必要本数　457φ鋼管杭 230 本（1800φの場合 41 本）
- 鉛直方向補強杭　必要本数　457φ鋼管杭 164 本（損傷を受ける杭の周囲に必要）



図 3.1.12　庁舎地下部における増杭施工時の課題

【鉛直方向補強杭 457φの庁舎地下部における検証】※水平方向補強杭は除いた場合

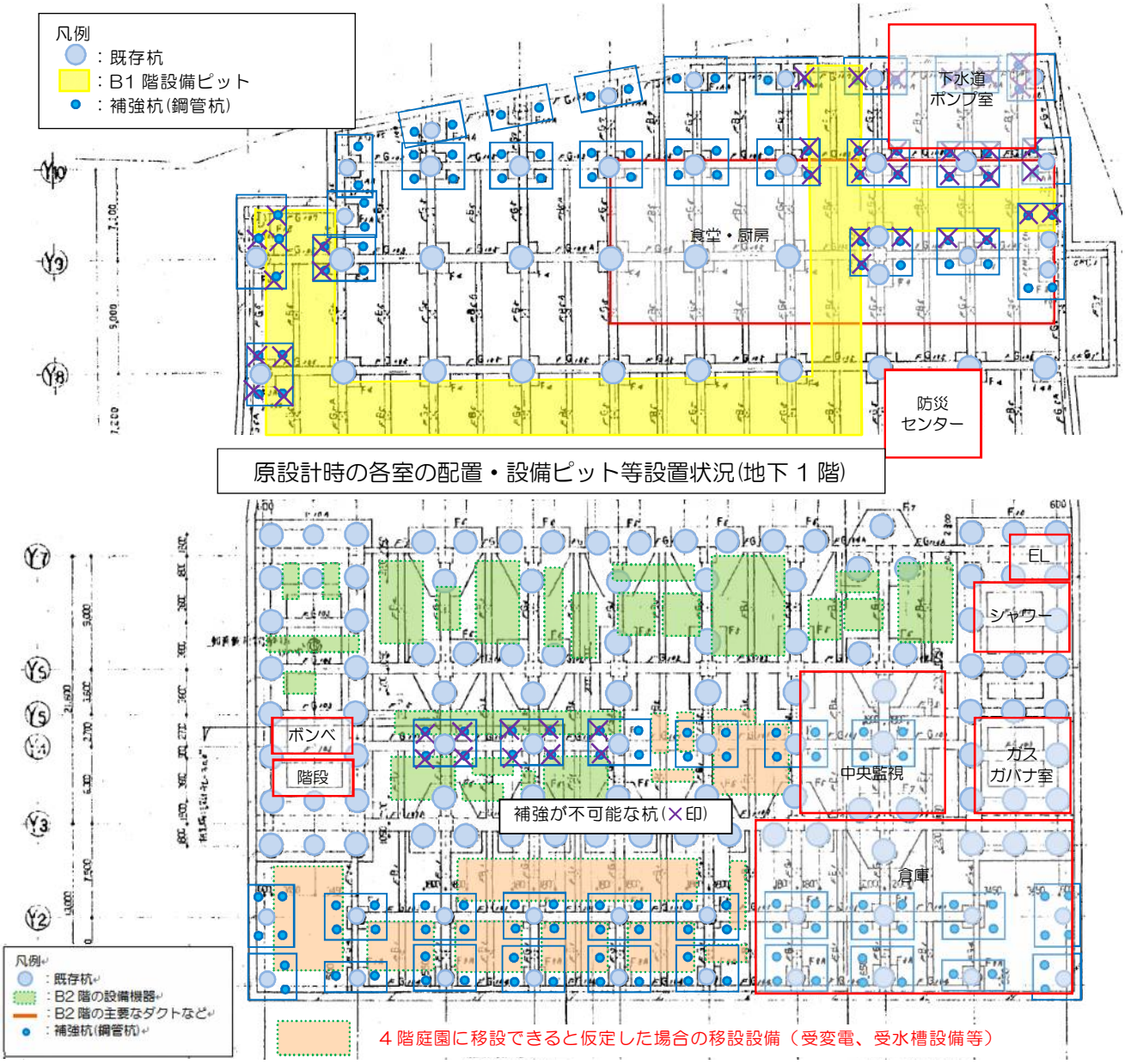


図 3.1.13　庁舎地下部における鉛直杭補強検証

- 地下 1 階施工可能本数　鉛直補強杭：　38／74 本（設備ピット干渉部は打設困難と判断）
- 地下 2 階施工可能本数　鉛直補強杭：　80／90 本（一部の設備、執務室を移設できたと仮定の場合）

庁舎地下部における増杭施工においては、まず地下階に設置されている受変電設備、受水槽設備、空調設備及び中央監視室を移設する必要がある。仮に地下部にある既存設備の一部を 4 階庭園の空きスペースに移設できたとしても、必要本数 164 本のうち、118 本しか杭を打設することができない。現実的には、受変電、受水槽設備、中央監視室及び中央監視装置を移設することは、移設施工中の庁舎継続利用及び施工実現性の点から充分な検討が必要である。鉛直補強杭のみの打設でも、設備等の大規模な移設を行えたとしても施工困難な状況に加えて、図 3.1.14 に示すように水平方向の補強杭が別途 230 本必要となる。

【鉛直方向及び水平方向の補強杭 457φの庁舎地下部における施工検証】

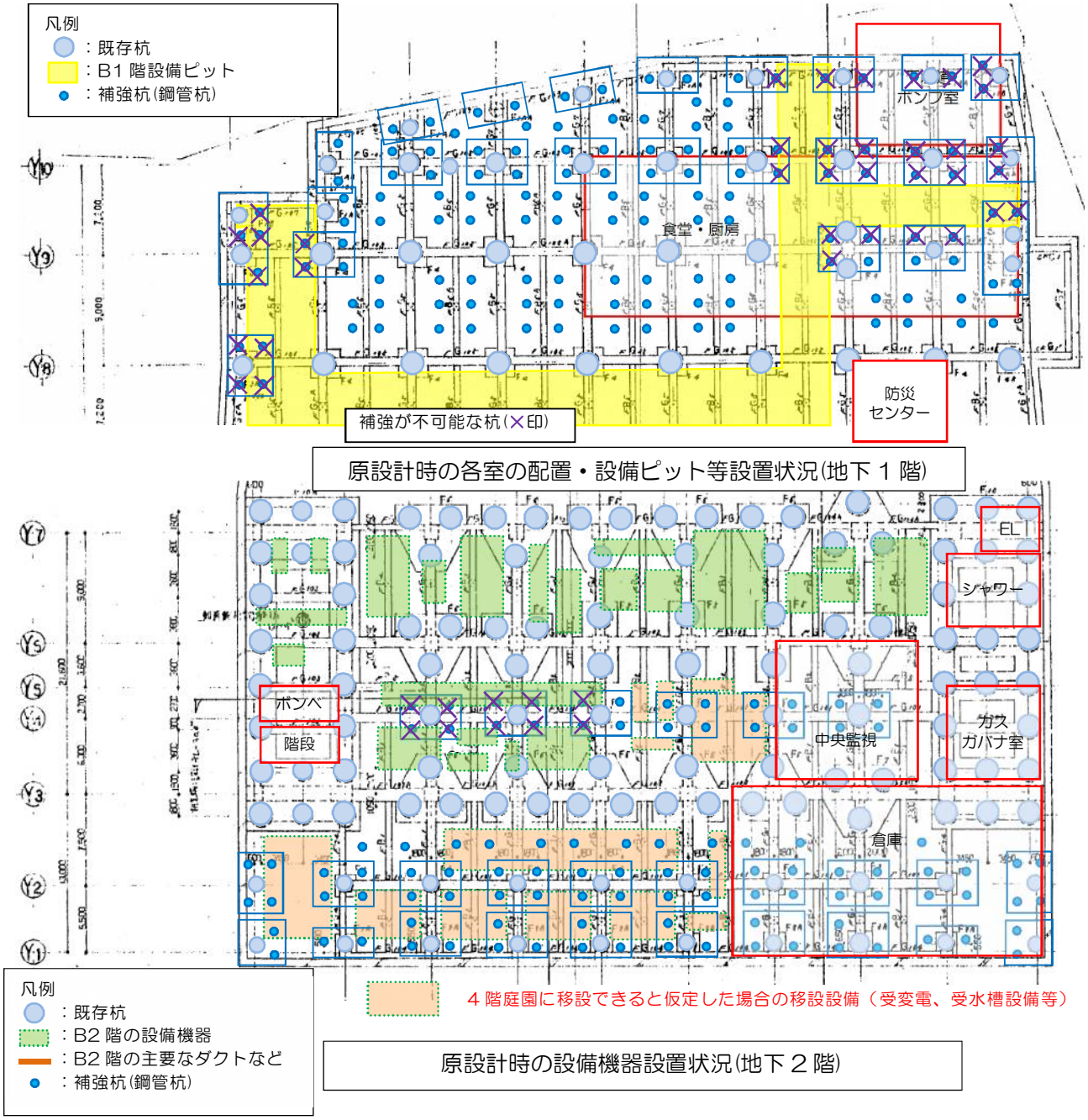


図 3.1.14　庁舎地下部における鉛直杭及び水平杭補強検証

・地下 1 階施工可能本数：鉛直補強杭 38 本＋水平補強杭 63 本=101 本

・地下 2 階施工可能本数：鉛直補強杭 80 本＋水平補強杭 12 本=92 本

仮に地下部にある既存設備の一部を 4 階庭園の空きスペースに移設できたとしても、必要本数 394 本（鉛直方向 164 本、水平方向 230 本）のうち、計 193 本しか杭を打設することができない。地下階の設備を全て移設できたとしても、既存杭との配置関係により、394 本全てのスペース確保は困難である。小口径杭のみでは必要本数を確保できず、基礎を外側に拡張して庁舎外部に増杭が必要である。しかしながら、現庁舎は敷地境界一杯まで地下建築物があり三方道路に面しているため、増杭、山留壁が道路までを越境することになり、図 3.1.15 に示すように様々な課題が発生する。上記、施工可能本数は、原設計図等から判断できる本数であり、詳細検討によっては、若干変更となる可能性がある。

【庁舎敷地外部における大口径杭の施工検証】

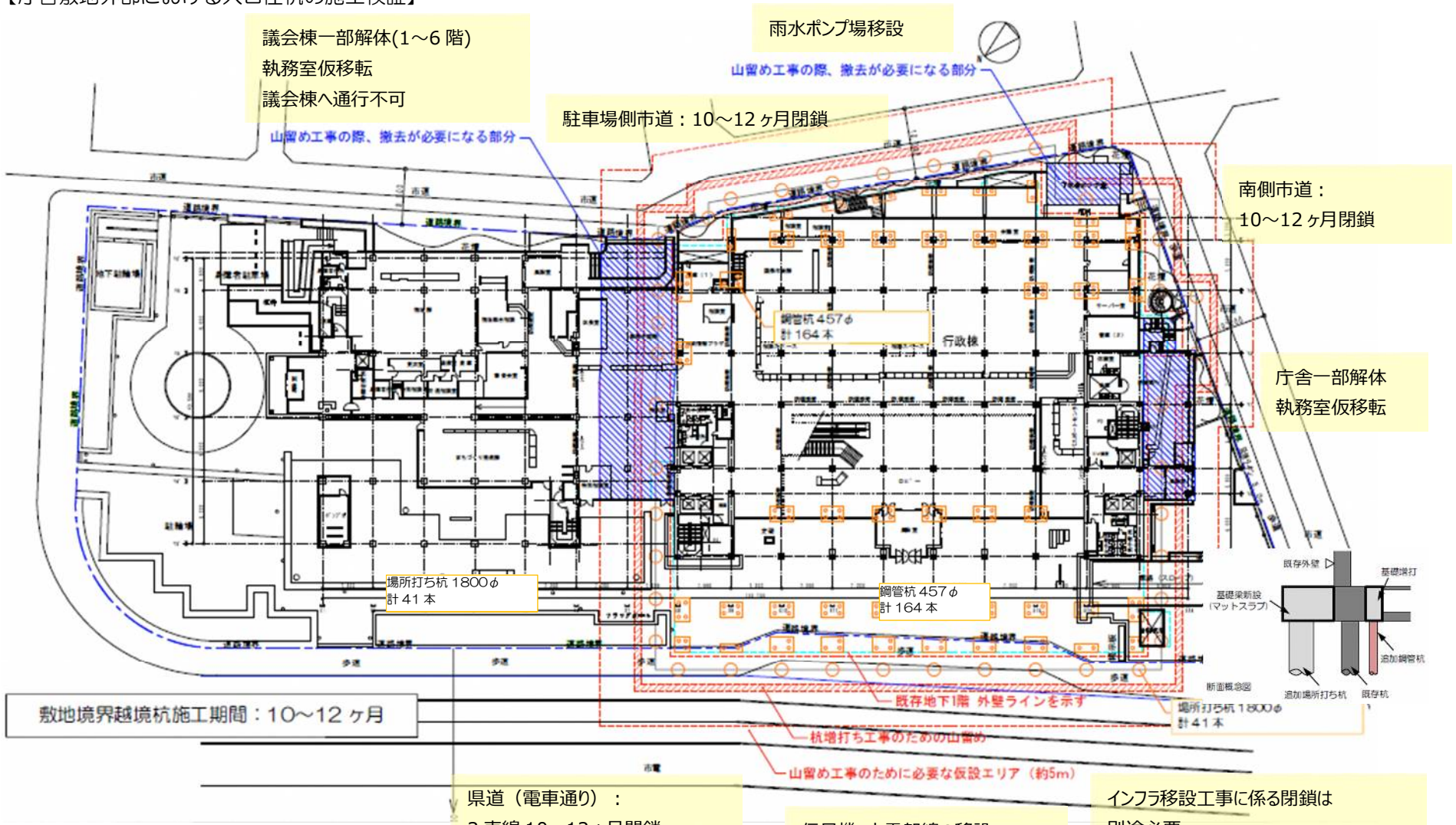


図 3.1.15　杭・基礎の補強検討結果(平面)

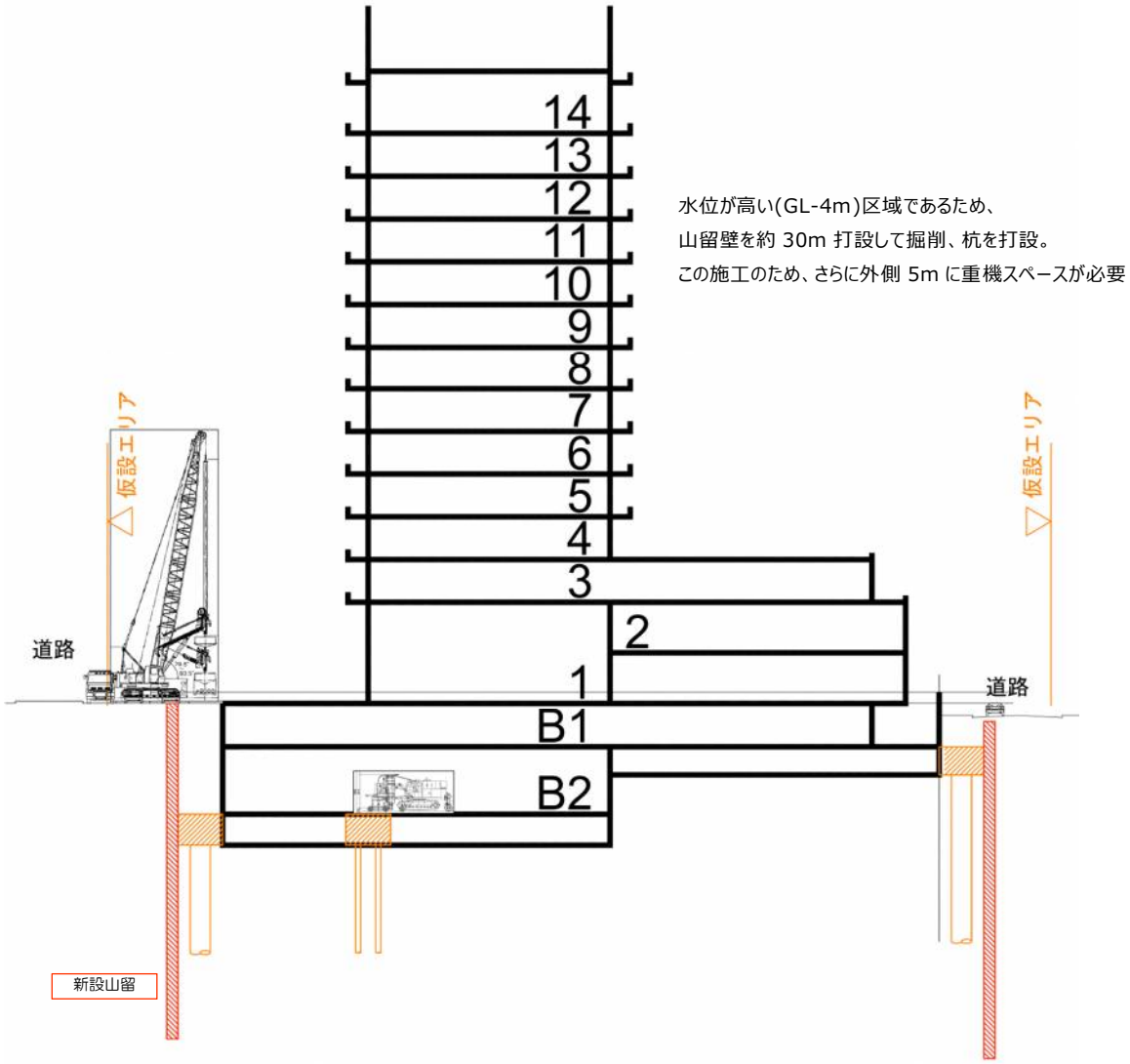


図 3.1.16　杭・基礎の補強検討結果(断面)

増杭施工に際し、敷地に面する３道路越境・閉鎖及び既存庁舎の一部解体が必須となる。地下水位が高い地盤の湧水対策を行うため、山留連壁を施工するスペースも必要となる。道路の閉鎖期間は 10～12 ヶ月と長期間が想定され、中心市街地であり交通計画への影響が懸念される。加えて、施工に干渉する道路埋設インフラ設備を移設する必要がある。

道路管理者及び交通管理者に道路占用・道路使用許可についてヒアリングしたところ、越境する場合は交通やインフラへの影響が非常に大きく、原則は庁舎敷地内で施工すべきとの回答であった。また、主要なインフラ事業者である九州電力株式会社や西日本電信電話株式会社へのヒアリングでは、市街地への幹線系統であり、今回施工の道路のみならず変電所などからのやり替えが必要で、市庁舎及び近隣施設にどのようにインフラを提供できるか、移設できるルートがあるか、提供を受ける側の引込改修も含めて充分な検討が必要との回答であった。

現庁舎地下部において必要本数の増杭スペースが確保できない場合、既存庁舎の一部解体、長期間の周辺道路閉鎖、道路地下インフラ設備の移設など、市民生活・市役所サービスへの影響から、実現が困難である。

(7) 外装材の検討結果

2.8 節にて示した通り、行政棟の外装材は層間変位追従性能が不足している。そのため、構造体の改修を行う場合、外装材も層間変位追従性を確保する改修が必要となる。

層間変位追従性を持った製品に交換するために、外装材の改修は既存の PC 版を撤去し、重量の軽い押出し成型セメント板への交換を行う。また、柱型 PC 版撤去に伴いアルミサッシも撤去することとする。

主な外装材の撤去交換部分を以下に示す。



	外壁PC取外しECPに取替
	AW取替

図 3.1.17　外装材の撤去交換部分

（8）外壁 PC 版の撤去取替え工事における課題

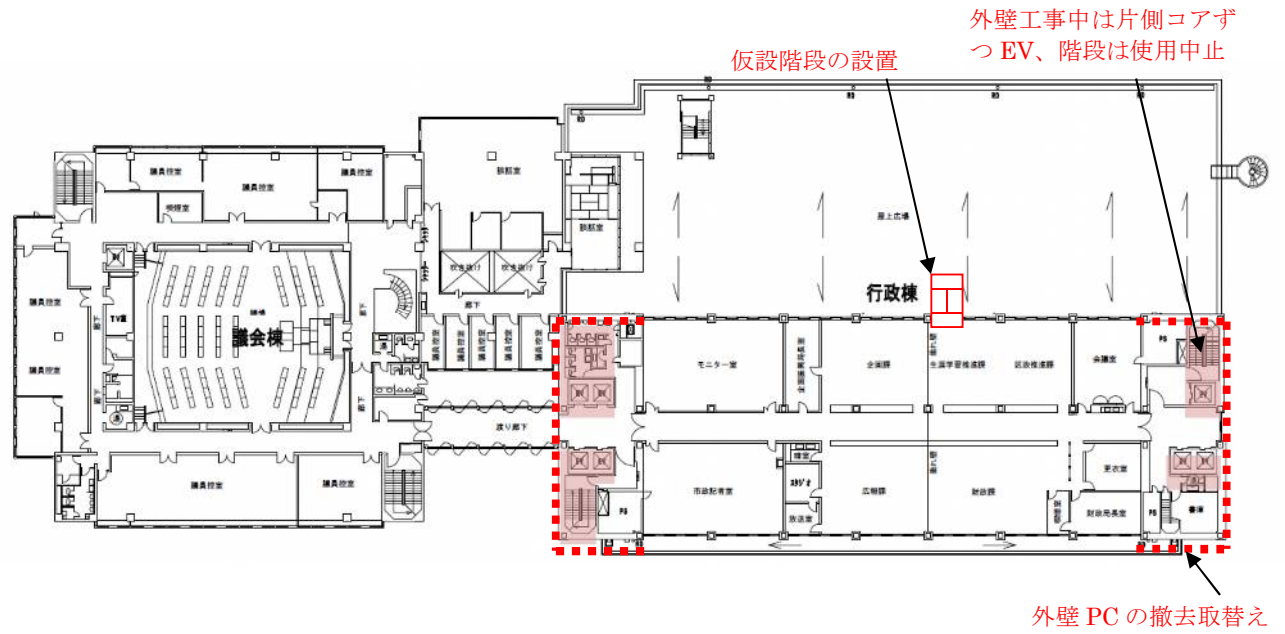
層間変位追従性が不足している外壁 PC 版の、撤去取外しに関する懸案課題は以下が上げられる。

・PC 版の取付け状況から、屋内側からの改修施工が必要となる。そのため内装材の撤去や階段、エレベータ等の使用中止が必要となる。そのため工事はコアの片側ずつ行うことが必要となる。

・PC 版内側は、アスベスト含有の耐火被覆が吹付けられており、このアスベストをまず撤去しないとファスナーの取り外しができない。階段部分、エレベータホールのアスベスト撤去となるため、施工期間中は階段・エレベータホールの閉鎖が必要となる。

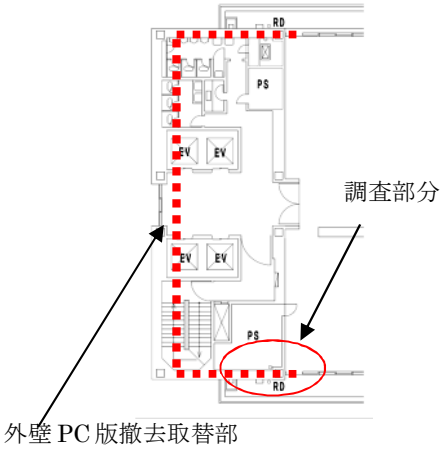
・階段・エレベータホールの閉鎖に伴い、工事中も消防法に基づく避難階段を確保するため、仮設階段の設置を検討する必要がある。

・PC 版は下階から上階に向けて、取付けファスナーが重ねるように取付けられている。そのため安全に工事を行うためには、上階から PC 版の取外しを順次行っていく必要がある。



PC 版設置状況

PC 版裏面調査確認個所

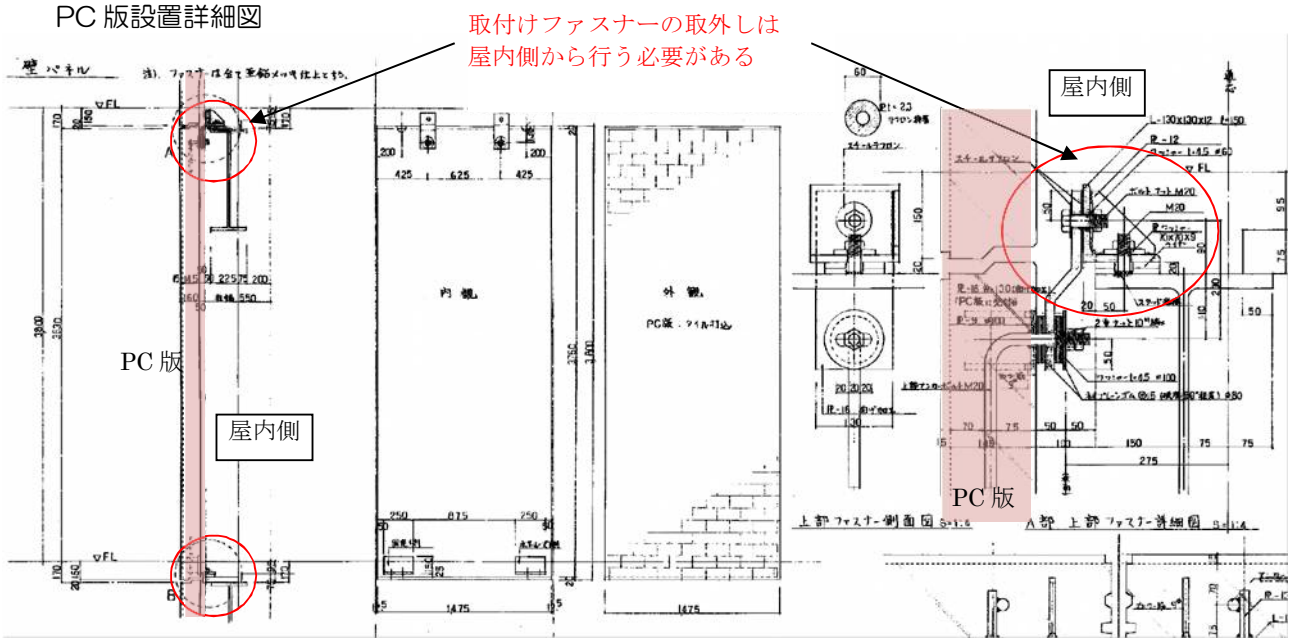


PC 版設置状況



柱、梁、PC 版裏面とも、アスベスト含有耐火被覆が吹付けられている

PC 版設置詳細図



3.2　議会棟に対する耐震補強検討

(1) 補強形式の検討

議会棟についても、行政棟と同じく、補強形式には、大別して「耐震補強」「制振補強」「免震補強」がある。

「耐震補強」は、中低層建物の耐震性能を合理的に向上させる上で有用な補強方法である。耐震補強方法としては、鉄骨ブレース補強、鉄筋コンクリート壁の新設・増設等が考えられる。」

「制振補強」は、中低層建物であることから、制振ダンパーの効果を発揮しにくい傾向にある(そもそもの建物の変形が小さいため)。したがって、耐震補強よりも補強箇所が増えることが考えられ、合理性に劣ることとなる。

「免震補強」は、議会棟と同じく、クリアランスの確保(建物相互の間隔確保が困難)、免震層の稼働範囲に伴う躯体の改変が困難、等の理由より、採用困難と考えられる。

以上より、議会等は「耐震補強」による検討を行う。

(2) 耐震補強の検討結果

耐震診断結果を表 3.2.1 に示す。各層、目標値である Is=0.81 を上回っていることを確認した。

建物北西側は吹抜けに伴う長柱があり、かつ、南西側に比べて柱が少ないため、揺れやすい傾向にあるため、建物のねじれを抑えるように補強部材を配置している。

表 3.2.1　耐震診断結果(補強後)

補強後

X方向

階	Is		①	CtuSD		②	判定
6階(RC)	0.82	>=	0.6×0.9×1.5=0.81	0.85	>=	0.3×0.9×1.5=0.41	O.K.
5階(RC)	0.82	>=		0.85	>=		O.K.
4階(RC)	0.83	>=		0.87	>=		O.K.
3階(RC)	0.82	>=		0.85	>=		O.K.
2階(SRC)	0.82	>=		0.67	>=	0.25×0.9×1.5=0.34	O.K.
1階(SRC)	0.86	>=		0.70	>=		O.K.

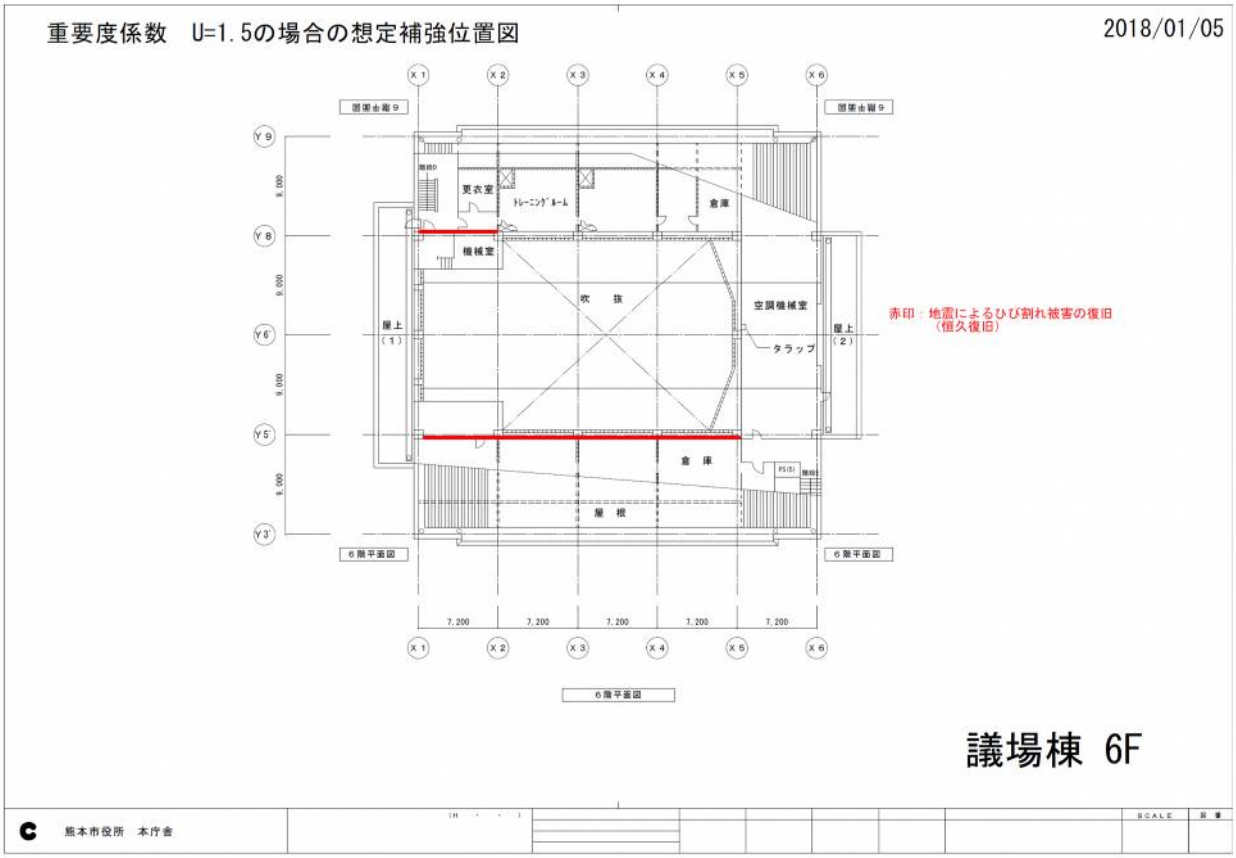
Y方向

階	Is		①	CtuSD		②	判定
6階(RC)	1.14	>=	0.6×0.9×1.5=0.81	1.18	>=	0.3×0.9×1.5=0.41	O.K.
5階(RC)	0.86	>=		0.90	>=		O.K.
4階(RC)	0.81	>=		0.83	>=		O.K.
3階(RC)	0.82	>=		0.84	>=		O.K.
2階(SRC)	0.92	>=		0.76	>=	0.25×0.9×1.5=0.34	O.K.
1階(SRC)	0.85	>=		0.70	>=		O.K.

① 構造耐震判定指標

② 構造物の終局限界における累積強度指標×形状係数

③ ①②は、用途指標 U=1.5、地域指標 Z=0.9 を考慮した値



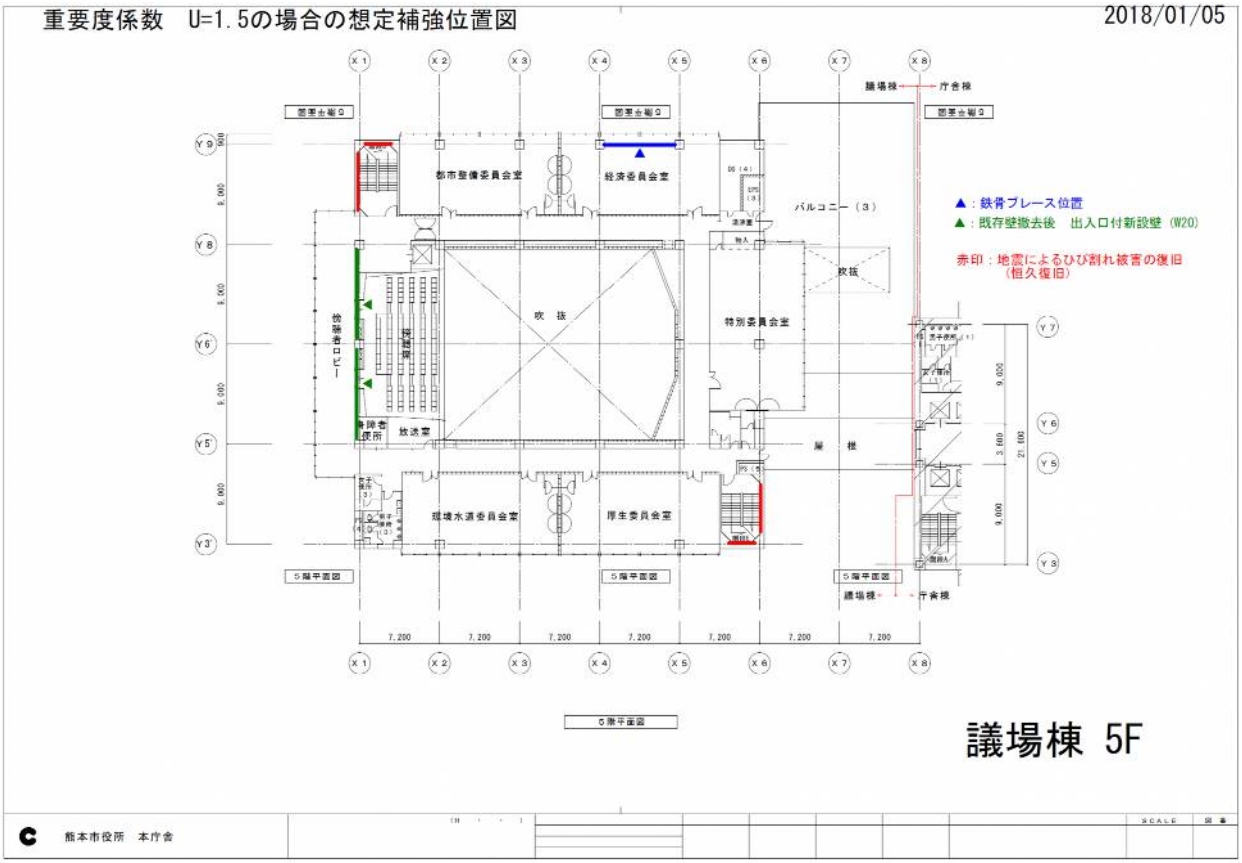
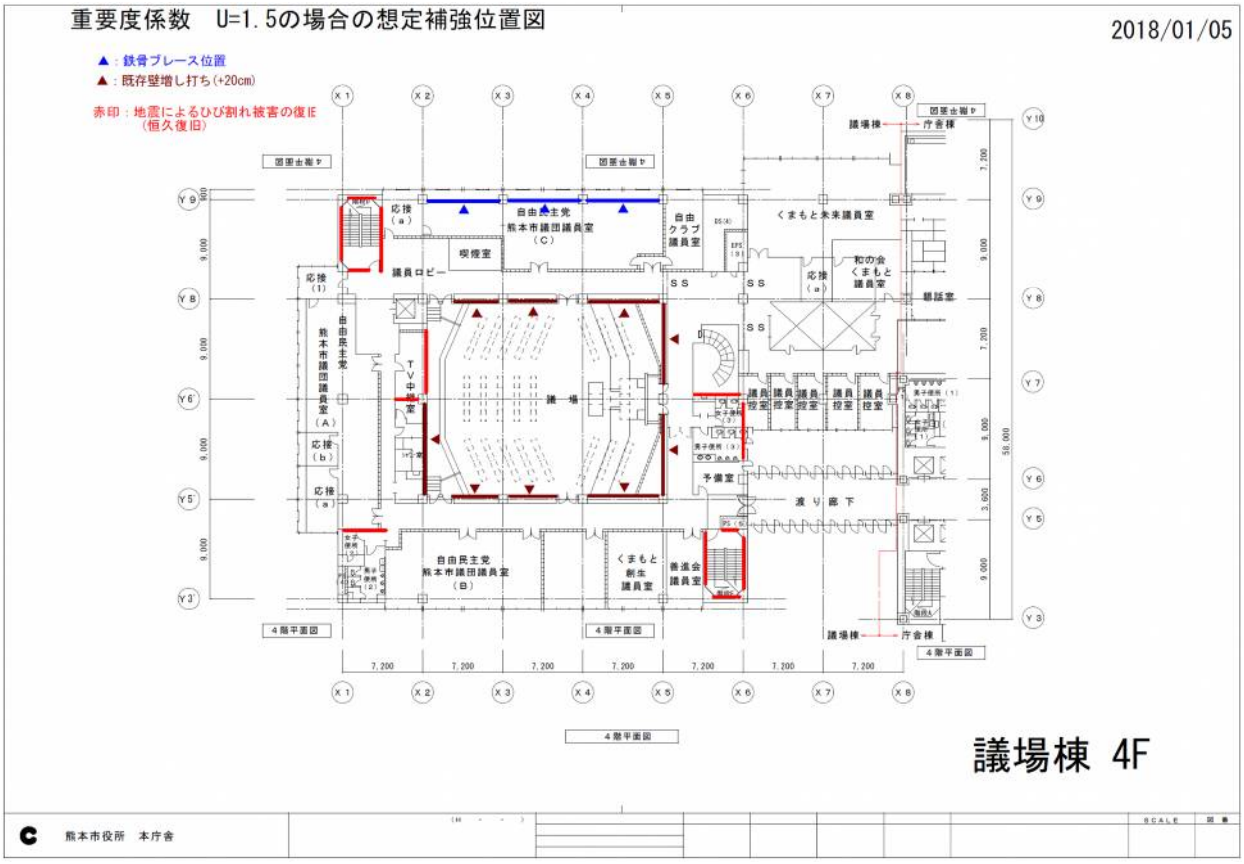


図 3.2.1(1)　耐震診断結果(補強部材配置図(1))



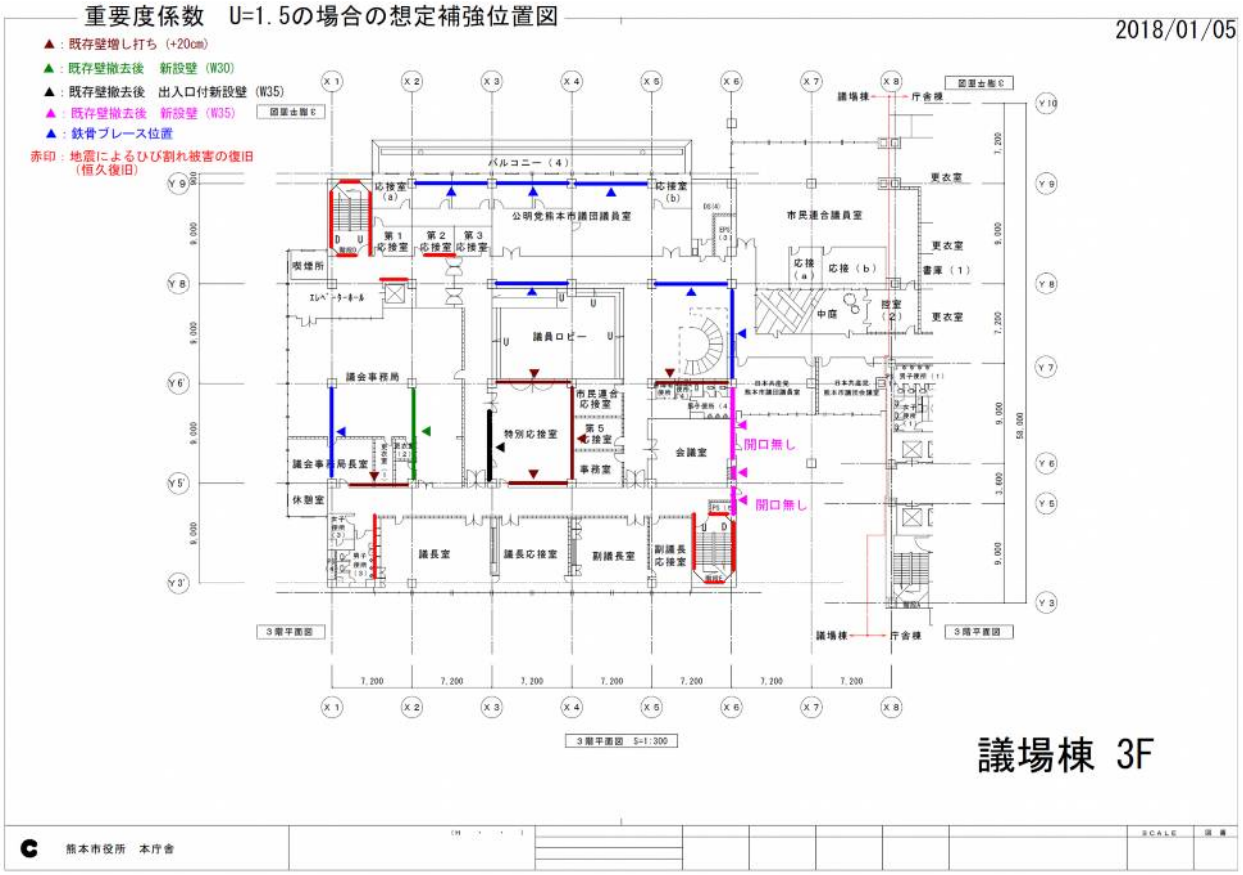
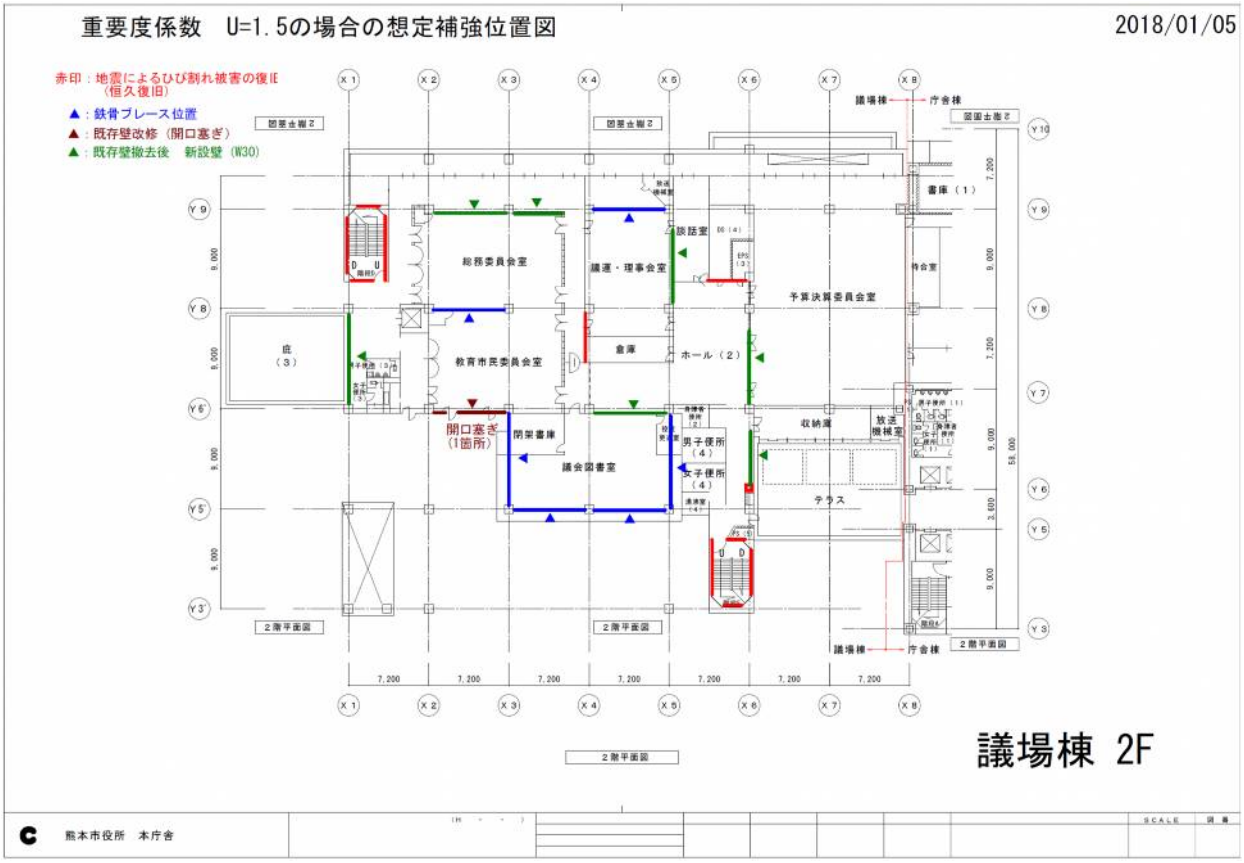


図 3.2.1(2)　耐震診断結果(補強部材配置図(2))



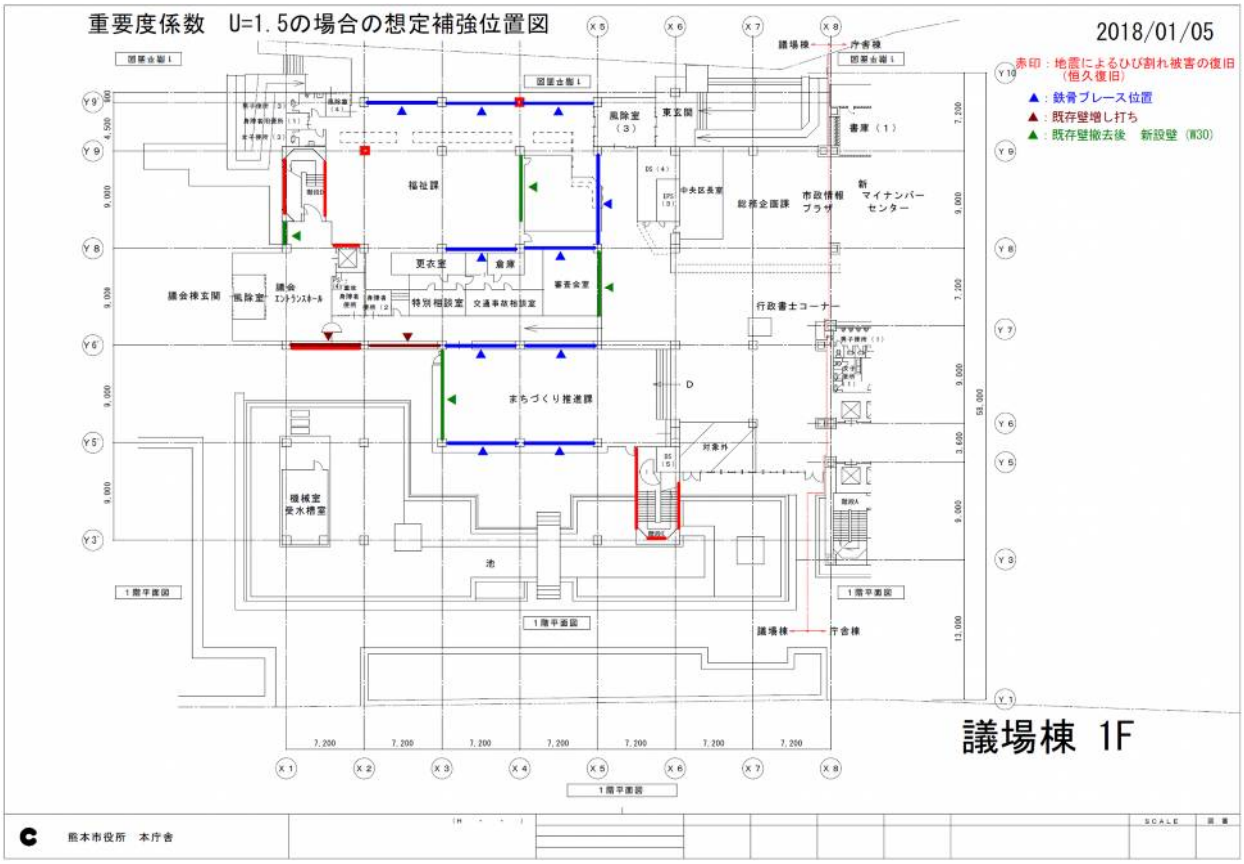


図 3.2.1(3)　耐震診断結果(補強部材配置図(3))

§４　本庁舎（行政棟・議会棟）の利用を続けるための検討

§４　本庁舎（行政棟・議会棟）の利用を続けるための検討

１課題の整理

既往調査を参考に本調査では、長寿寿命化に向けた課題について、項目別に検討を行う。

本調査の改修項目は、その要因から物的緊急性のある「遵法性」「耐震性」「経年劣化」、今後建物を使い続けていくために最適化性を高める「BCP 対応」「環境省エネ対応」「機能拡張」に分類整理することで改修の優先度を明確にする。

改修の要因ごとに本調査での改修の方針、改修項目の概要について以下説明する。

①遵法性

行政棟・議会棟とも建設当時の法令には準拠していたものの、現在の法令の基準には当てはまらない「既存不適格」建物の位置づけとなっている。現在の法令に則りチェックを行ったうえで、必要なものについて自主改修を行う方針とする。改修項目は本庁舎中長期保全計画調査業務報告書（2016 年３月）を基にする。建築基準法、消防法、省エネ法、バリアフリー法、アスベスト対策に関連する内容となっている。

②耐震性

平成 28 年熊本地震によるダメージの確認に加え、建築・構造改修内容から派生する設備改修内容について整理をおこなう。熊本市役所本庁舎建物被災度調査報告書（2016 年 10 月）と共に今回調査検討結果を基に改修項目とする。

③劣化性

各設備の修繕履歴を参照し、適正改修年数を超過しているものを主体として、更新するべき項目を整理する。また機能面での陳腐化もあわせてチェックする。改修項目は本庁舎中長期保全計画調査業務報告書（2016 年３月）を基にする。劣化期間の判定には「建築物のライフサイクルマネジメント用データ集」（公益社団法人ロングライフビル推進協会発行）を参考とする。

④BCP 対応

地域災害等が発生した際にも、その対策・支援活動の中心を担う必要性から、機能維持が可能な計画を立案し、対応検討をおこなう。改修項目は本庁舎中長期保全計画調査業務報告書（2016 年３月）を基にする。

⑤環境・省エネ対応

省エネ性能向上のめざましい商材について、ライフサイクルコストの観点から経済的メリットの大きいものを選定し、導入検討を行います。改修項目は本調査にて抽出する。建物の断熱性能の向上、現状の電力使用量から特高回避の可能性の検討、高効率機器（変圧器、空調、搬送機）、都市ガス利用、LED 照明、節水型器具、BEMS などの導入などが考えられる。

⑥機能拡張

利便性の向上や施設運用支援に有効な設備、ひいては市民サービスの向上に繋がるシステムの導入提案をおこなう。改修項目は本調査にて抽出する。執務室への OA フロアの敷設などがある。

⑦スペース設計

複合的な判断から、上記検討のうち将来採用対応とした場合などにスムーズな「次の一手」を打つことが出来るよう、予備スペースなどの空間設計をおこなう。現状の設備スペースを見直すことで、予備スペース、フリースペースを生み出すこととなる。

次ページから、建築、電気設備、給排水衛生設備、空調設備、搬送機設備ごとに、改修の要因を確認し、改修方針の推奨案を示す改修項目一覧表を添付する。

■　改修項目一覧表（建築）

各項目の改修の必要性を確認し、改修方針の推奨案を下記に示す。

〇改修要、×改修不要、-該当なし

※改修要否は検討により変更する場合があります。

1）建築

種目	現状		改修の要因							改修方針（結論）	備考
	場所	概要	①遵法性	②耐震性	③経年劣化	④BCP	⑤環境省エネ	⑥機能拡張	⑦スペース		
屋上防水	行政・議会　屋上	防水改修未実施			〇					防水改修	
外部仕上材	行政・議会　外壁	仕上材（タイル・吹付材）劣化			〇					劣化部分の改修、シール打ち替え	
外構　床材	外構	ひび割れ			〇					劣化部分の改修	
外構　塀	外構	爆裂部あり			〇					補修	
外構　鉄部	外構	発錆			〇					再塗装	
外部建具	外部	アルミサッシの点食			〇					再塗装	
内部建具	内部	防火戸開閉不良・グレモン不良等			〇					交換	
内装全般	行政・議会	空調改修・アスベスト撤去に伴う内装改修			〇					内装撤去新設	
躯体	行政	クライテリアに対し性能不足		〇						制振ブレース、屋上TMD設置	
躯体	議会	クライテリアに対し性能不足		〇						耐震ブレース、耐震壁の増設	
杭	行政	クライテリアに対し性能不足		〇						増し杭（敷地外部となる）	
外壁PC	行政	クライテリアに対し性能不足		〇						撤去後、アスロック設置	
アルミサッシ	行政	クライテリアに対し性能不足		〇						撤去新設（ガラスはLow-eガラスに交換（下記））	
耐火被覆	行政	アスベスト含有耐火被覆の使用	〇							既存耐火被覆材撤去後、耐火被覆材設置	
耐火被覆	議会　2、4階	アスベスト含有材の使用	〇							既存耐火被覆材撤去後、耐火被覆材設置	
手すり	行政　B2階	未設置	〇							手すりの設置	
EV扉	行政　議会	EV扉に防火性能なし	〇							防火設備の設置	
防火シャッター	行政　議会	危害防止装置がない	〇							危害防止装置の設置	
間仕切壁	行政　議会　1-4階	排煙障害となっている	〇							更新	
排煙窓	行政　議会　各階	施錠され解放できない	〇							窓改修	
天井	行政　議会	エントランスホール、ピロティーが特定天井に該当している	〇							特定天井改修	
スロープ　2カ所	行政　1階	点字ブロック無	〇							点字ブロック設置	
階段踊り場	行政　議会	点字ブロック無	〇							点字ブロック設置	
階段室扉	行政	閉鎖不良	〇							扉改修	
ハロンガス室扉	行政　B2階	ハロンガス室に扉がない	〇							扉設置	
外壁	行政　議会	最新ビルに比べ断熱性能不足					〇			Low-Eガラスに交換、断熱材吹き付け	
OAフロア	行政　議会　執務室	未設置						〇		OAフロア設置	

■ 改修項目一覧表（電気設備）

各項目の改修の必要性の確認を行い、改修方針の推奨案を下記に示す。

2）電気設備

2020年時

設備種目（電気設備）	現状				各項目のチェック（改修の要否）							改修方針（結論）	備考
	設置場所	概要	耐用年数	経過年数	①遵法性	②耐震改修	③経年劣化	④BCP	⑤環境省エネ	⑥機能拡張	⑦スペース		
・電源引込設備（特高）	行政B2F電気室	スポットネットワーク受電	30年	39年	×	×	○	×	◎	-	○	引込盤を4階屋上に新設 特高施設を取り止め、高圧受電化検討	別紙　比較表E-1
・受変電設備（特高・高圧）	行政B2F電気室	特高変圧器6000kVA、高圧変圧器3750ｋVA	30年	39年	×	×	○	◎	○	-	○	高圧受電に改修 4階屋上へ移設を検討	別紙　比較表E-1
・受変電設備（高圧）	行政B2F旧発電機室	一般負荷：変圧器2000kVA	30年	14年	×	×	×	◎	-	-	○	4階屋上に高圧盤を新設 4階屋上へ移設を検討	別紙　比較表E-1
・受変電設備（高圧）	行政4F屋上	保安負荷：変圧器1100kVA	20年	14年	×	×	×	×	-	-	×	更新不要（2006年更新）	
・発電機（非常用）	行政4F屋上	ディーゼル発電機（1000ｋVA）72時間	25年	5年	×	×	×	×	-	-	×	更新不要（2015年更新）	
・発電機（オイル小出槽）	行政4F屋上	燃料950L	40年	5年	×	×	×	×	-	-	×	更新不要（2015年更新）	
・発電機（オイル主槽）	行政1F屋外	地下タンク（5000L、12000L）	40年	5年	×	×	×	◎	-	-	×	オイルポンプを3階以上に移設	
・発電機（太陽光発電）	行政RF屋上	10ｋW	25年	10年	×	×	×	×	×	-	×	更新不要（2010年更新）	
・直流電源装置	行政B2階バッテリー室	盤4面+蓄電池	15年	8年	×	×	○	◎	-	-	×	直流電源装置を3階以上に移設（盤は竣工時の機器）	
・無停電電源装置	行政3階電算室	構成不明	15年	10年	×	×	×	×	-	-	×	更新不要（別途）	
・分電盤、動力盤	行政・議会	露出型・扉付	30年	39年	×	×	◎	○	-	-	×	浸水の恐れのある幹線を同一の変圧器にまとめ、他階への影響を防ぐ。単相3線化を検討	別紙　比較表E-2
・照明器具	行政・議会	蛍光灯・ HID灯（一部LED化済+2018予定）	15年	39年	×	○	○	-	◎	-	×	全館LED照明器具へ更新	別紙　比較表E-3 （経済評価）
・ケーブルラック	行政・議会、共同構	EPS・共同構内に設置	60年	39年	◎	×	×	-	-	-	○	EPSを新設。共同構内ケーブルラックの支持改修	
・構内情報通信網設備	行政・議会	ネットワークHUB収納盤（リース対応）	10年	-	×	×	×	◎	-	○	×	2階以下に設置したサーバーを3階以上に移動（スペース確保）	別紙　スペース検討E-4
・構内交換設備	行政・議会	電話交換機（リース品）	30年	-	×	×	×	◎	-	-	×	2階以下に設置した電話交換機を3階以上に移動（スペース確保）	別紙　スペース検討E-4
・表示設備	行政・議会	時計設備	25年	39年	×	×	◎	○	-	○	×	B2階防中央監視室（親時計）を3階以上に移動、子時計更新（初期設備）	
・出退表示設備	行政・議会	行政：出退表示灯、議会：議員出退表示	20年	39年	×	×	◎	×	-	-	×	設置機器一式の更新（初期設備）	
・映像音響設備	行政14階放送室	放送アンプ架、放送卓（大会議室用）	15年	16年	×	×	○	×	-	-	×	設置機器の更新（2004年更新）	
・拡声設備	行政・議会	非常放送架	20年	13年	×	×	×	◎	-	○	×	B1階防災センター（非常放送架）をサブ、3階以上にメイン装置を移動	別紙　スペース検討E-4
・誘導支援設備（インターホン）	行政・議会	玄関インターホン（行政・議場）	20年	39年	×	×	◎	-	-	-	×	設置機器一式の更新（初期設備）	
・テレビ共同受信設備	行政・議会	屋上アンテナ（UHF、FM）	30年	39年	×	×	○	○	-	-	×	アンテナの更新（BCP）	
・監視カメラ設備	行政・議会	モニタ6面・操作架	20年	16年	×	×	×	◎	-	-	×	B1階守衛室（装置）をサブ、3階以上にメイン装置を移動	別紙　スペース検討E-4
・火災報知設備	行政・議会	総合GR型受信機	20年	12年	○	×	×	◎	-	-	×	B1階防災センター（受信機・防災監視卓）をサブ、3階以上にメイン装置を移動、防火区画の順法性を是正	別紙　スペース検討E-4
・中央監視設備	行政B2階中央監視室	NEDOによる設備 （2005年に更新）⇒終了	15年	15年	×	×	○	◎	○	○	×	B2階防中央監視室（装置）をサブ、3階以上にメイン装置を移動 BEMS・見える化への機能拡張	別紙　スペース検討E-4 比較表E-5
・映像音響設備（議会設備）	議会2階～5階	委員会・議場用	15年	19年	×	×	◎	×	-	-	×	調整卓の更新（他機器は2001年更新、調整卓のみ初期）	
・外灯	屋外	水銀灯・白熱灯	10年	39年	×	×	○	×	◎	-	×	照明器具のLED化	
・舞台照明設備	行政14階大会議室		20年	39年	×	×	◎	×	-	-	×	設置機器一式の更新（初期設備）	
（その他）													
【防火区画】	行政1階、EPS	防火戸・防火SS不備、区画処理未対応			○	-	-	-	-	-	-	火災報知設備にて対応	
【特定天井】	行政2階（吹抜）	特定天井未対応			○	-	-	-	-	-	-	機器の撤去・耐震支持による再設置	

■ 改修項目一覧表（空調設備）

各項目の改修の必要性の確認を行い、改修方針の推奨案を下記に示す。

◎改修要（重点項目）、〇改修要、×改修不要、-該当なし

※改修要否は検討により変更する場合があります。

3）空調設備

2020年時

設備種目（空調設備）	現状				各項目のチェック（改修の要否）							改修方針（結論）	備考
	設置場所	概要	耐用年数	経過年数	①遵法性	②耐震改修	③経年劣化	④BCP	⑤環境省エネ	⑥機能拡張	⑦スペース		
・空調機器（FCU）	行政・議会		15年	39年	×	×	◎	×	〇	-	×	FCU一式の更新	
・空調機器（パッケージ空調）	重要室	R22冷媒	15年	35年	×	×	〇	◎	〇	-	×	2005年以前の機器を更新、機能継続が必要な居室を検討	
・空調機器（ルームエアコン）	行政		15年	39年	×	×	◎	×	〇	-	×	2005年以前の機器を更新	
・熱源機器（冷温水発生機）	行政B2階	3台 （450USRT×2台、240USRT×1台）	20年	22年	×	×	◎	〇	〇	-	〇	設備更新、将来更新スペース確保	別紙：熱源方式検討/M-1
・熱源機器（蒸気ボイラー）	行政B2階ボイラー室	2台	25年	10年	×	×	×	◎	〇	-	〇	将来更新スペース確保、機能継続が必要な居室を検討	
・熱源機器（温水ボイラー）	行政B2階ボイラー室	1台（撤去予定）	15年	25年	-	-	-	-	-	-	-	撤去予定	
・冷却塔	行政RF屋上、 3階バルコニー	6台	15年	22年	〇	〇	◎	×	〇	-	〇	設備更新、将来更新スペース確保、屋上（1.5G→2.0G）	
・熱源機器（ボイラ-給水ポンプ）	行政B2ボイラー室	2台	15年	10年	×	×	×	〇	〇	-	〇	設備更新、将来更新スペース確保	
・熱源機器（温水ポンプ）	行政B2ボイラー室	9台	15年	22年	×	×	◎	〇	〇	-	〇	設備更新、将来更新スペース確保	
・熱源機器（冷却水ポンプ）	行政B2空調機械室	6台	15年	22年	×	×	◎	〇	〇	-	〇	設備更新、将来更新スペース確保	
・熱源機器（冷水ポンプ）	行政B2空調機械室	6台	15年	22年	×	×	◎	〇	〇	-	〇	設備更新、将来更新スペース確保	
・熱源機器（付属機器）	行政B2空調機械室		15年	39年	×	×	◎	〇	-	-	〇	設備更新、将来更新スペース確保	
・配管設備（冷温水管）	行政・議会		30年	39年	×	×	◎	-	-	-	〇	設備更新、将来更新PS確保	
・配管設備（低圧蒸気管）	行政		20年	39年	×	〇	◎	-	-	-	〇	設備更新、将来更新PS確保	
・換気設備（AHU）	行政15階、B2階、 1階　議会6階	行政「B2階・15階空調機械室 5台+ 7台　1F DS1台」 議会「 6F空調機械室 5台」	15年	17年	×	〇	×	〇	◎	-	〇	設備更新、将来更新スペース確保	
・換気設備（全熱交換機）	行政B2階　15階機械室		15年	39年	×	×	◎	〇	-	-	〇	設備更新、将来更新スペース確保	
・換気設備（ファン）	行政・議会		20年	39年	×	×	◎	×	〇	-	×	設備更新	
・排煙設備（排煙機）	行政15階空調機械室	4台	25年	39年	×	×	◎	×	-	-	〇	設備更新、将来更新スペース確保	
・排煙設備（手動開放装置）	廊下・附室		15年	39年	×	×	×	-	-	-	×	カバー破損に対応済み	
・排煙設備（仕様）	無窓居室、排煙窓	機械排煙・自然排煙	20年	39年	〇	×	◎	-	-	-	〇	設備更新、将来更新スペース確保	
・ダクト設備	行政・議会		30年	39年	〇	〇	◎	-	-	-	〇	設備更新、将来更新スペース確保	
・防火設備	行政・議会	防火ダンパー	30年	39年	〇	×	◎	-	-	-	×	設備更新	
・自動制御設備 （コンプレッサー）	行政B2コンプレッサー室		15年	23年	×	×	◎	〇	-	-	〇	設備更新、将来更新スペース確保	
・自動制御設備（リモート盤）	行政・議会		15年	15年	×	×	×	〇	-	-	×	設備更新	
・自動制御設備（制御盤）	行政・議会		15年	39年	×	×	◎	〇	-	-	×	設備更新	
・自動制御設備（圧縮空気管）	行政・議会		15年	39年	×	×	◎	〇	-	-	×	設備更新	
（その他）													
【特定天井】	行政2階（吹抜）	特定天井未対応			〇	〇	-	-	-	-	-	機器の撤去・耐震支持による再設置	

■ 改修項目一覧表（給排水衛生設備）

各項目の改修の必要性の確認を行い、改修方針の推奨案を下記に示す。

◎改修要（重点項目）、○改修要、×改修不要、-該当なし

※改修要否は検討により変更する場合があります。

4）給排水衛生設備

設備種目（給排水衛生設備）	現状			2020年時	各項目のチェック（改修の要否）							改修方針（結論）	備考
	設置場所	概要	耐用年数	経過年数	①遵法性	②耐震改修	③経年劣化	④BCP	⑤環境省エネ	⑥機能拡張	⑦スペース		
・衛生器具（便器など）	行政・議会各階便所		25年	39年	×	×	○	×	◎	-	×	節水型衛生器具を採用	別紙：比較表/M-2
・衛生機器（電気温水器）	行政各階湯沸室		10年	24年	○	×	○	×	○	-	×	個別給湯方式を検討	別紙：比較表/M-3
・給水設備（揚水ポンプ）	行政B2階受水槽室、15階空調機械室	3台	15年	23年	×	×	○	◎	○	-	○	1997年設置の1台を更新	
・給水設備（受水槽）	行政B2階		20年	6年	○	×	×	◎	-	-	○	漏水パンの新設、将来更新スペース確保	
・給水設備（副受水槽）	行政1階副受水槽室		20年	6年	×	×	×	◎	-	-	○	将来更新スペース確保	
・給水設備（高置水槽）	行政15階		20年	6年	×	×	×	×	-	-	○	将来更新スペース確保	
・給湯設備（貯湯槽）	行政B2空調機械室		15年	15年	×	×	×	○	-	-	○	設備更新、将来更新スペース確保	
・給湯設備（給湯循環ポンプ）	行政B2空調機械室 15階空調機械室	2台	15年	19年	×	×	○	○	○	-	○	設備更新、将来更新スペース確保	
・排水設備（排水ポンプ）	行政ピット	5台（雑排水3台、汚水2台）	10年	8年	×	×	×	×	×	-	×	2012年更新のため対応不要	
・排水設備（湧水ポンプ）	行政ピット	5台	10年	8年	×	×	×	×	×	-	×	2012年更新のため対応不要	
・配管設備（給水）	行政・議会		30年	39年	×	×	◎	-	-	-	○	設備更新、将来更新PS確保	
・配管設備（中水）	行政・議会		30年	39年	×	×	◎	-	-	-	○	設備更新、将来更新PS確保	
・配管設備（温水）	議会		30年	39年	×	×	◎	-	-	-	○	設備更新、将来更新PS確保	
・配管設備（排水）	行政・議会		20年	39年	×	○	◎	-	-	-	○	設備更新、将来更新PS確保	
・配管設備（雑排水）	行政・議会		20年	39年	×	×	◎	-	-	-	○	設備更新、将来更新PS確保	
・配管設備（厨房排水）	行政		20年	39年	×	×	◎	-	-	-	○	設備更新、将来更新PS確保	
・配管設備（消火）	行政・議会		25年	39年	×	×	◎	-	-	-	○	設備更新、将来更新PS確保	
・配管設備（SP）	行政・議会		25年	39年	×	×	◎	-	-	-	○	設備更新、将来更新PS確保	
・配管設備（通気）	議会		20年	39年	×	×	◎	-	-	-	○	設備更新、将来更新PS確保	
・消火設備（消火ポンプ）	行政B2階空調機械室		27年	39年	×	×	◎	×	-	-	×	設備更新	
・消火設備（SPポンプ）	行政B2階空調機械室		27年	39年	×	○	◎	×	-	-	×	設備更新（加圧用ポンプは2012年更新のため対応不要）	
・消火設備（屋内消火栓・連結送水管）	行政・議会		20年	39年	×	×	◎	×	-	-	×	設備更新	
・消火設備（ガス消火）	行政B2階ハロンガス室		20年	39年	×	×	◎	×	-	-	×	設備更新	
・ガス設備（ガスヒーター）	行政B1衛生管理室		15年	29年	×	×	○	-	-	-	×	設備更新	
・ガス設備（ガス給湯器）	行政B2中央監視室 B1食堂	2台	10年	27年	×	×	○	-	-	-	×	設備更新	
・厨房機器	行政B1階食堂、14階レストラン	ガスオーブン、ガス回転釜	10年	39年	×	×	○	-	-	-	×	設備更新	

■ 改修項目一覧表（搬送機設備）

各項目の改修の必要性の確認を行い、改修方針の推奨案を下記に示す。

◎改修要（重点項目）、〇改修要、×改修不要、-該当なし

※改修要否は検討により変更する場合があります。

5）搬送機設備

設備種目（搬送機設備）	現状		耐用年数	2020年時 経過年数	各項目のチェック（改修の要否）							改修方針（結論）	備考
	設置場所	概要			①遵法性	②耐震改修	③経年劣化	④BCP	⑤環境省エネ	⑥機能拡張	⑦スペース		
・ELV（No.1）	行政		25年	8年	×	×	×	×	-	-	×	2012年更新のため対応不要	
・ELV（No.2）	行政		25年	8年	×	×	×	×	-	-	×	2012年更新のため対応不要	
・ELV（No.3）	行政		25年	8年	×	×	×	×	-	-	×	2012年更新のため対応不要	
・ELV（No.4）	行政		25年	8年	×	×	×	×	-	-	×	2012年更新のため対応不要	
・ELV（No.5）	行政		25年	8年	×	×	×	×	-	-	×	2012年更新のため対応不要	
・ELV（No.6）	行政		25年	8年	×	×	×	×	-	-	×	2012年更新のため対応不要	
・ELV（No.7）	行政		25年	8年	×	×	×	×	-	-	×	2012年更新のため対応不要	
・ELV（No.8）	議会		25年	8年	×	×	×	×	-	-	×	2012年更新のため対応不要	
・小荷物専用昇降機	行政2階会計総室		25年	8年	×	×	×	×	-	-	×	2012年更新のため対応不要	
・エスカレータ（No.1）	行政1階	ESCエスカレータ（巻込防止装置無）	25年	8年	×	×	×	×	-	-	×	2012年更新のため対応不要	
・エスカレータ（No.2）	行政1階	ESCエスカレータ（巻込防止装置無）	25年	8年	×	×	×	×	-	-	×	2012年更新のため対応不要	

２改修方法の検討

前節にて抽出された改修項目について、改修方法を説明する。

（1）電気設備の比較検討

- E-1　受変電設備の更新方針の検討
- E-2　幹線更新の検討
- E-3　照明器具の比較検討
- E-4　電気関連緒室のスペース検討
- E-5　コア位置の検討

（2）空調設備の比較検討

- M-1　熱源方式の検討

（3）衛生設備の比較検討

- M-2　節水型器具の採用による効果検討
- M-3　給湯方式の検討

E-1　受変電設備の更新方針の検討

【目的】

「経年劣化」「環境・省エネ」「BCP」の観点から、
受変電設備の更新方針について比較検討を行った。

【検討案】

案（1）現システム構成のまま、老朽化部分を改修

老朽化した特高受電設備及びフィーダー盤を更新する。
フィーダー盤の更新に伴い、一体の一般電源盤も更新する。

案（2）特高受電を取り止め、高圧受電に改修

特高受電設備を撤去し、高圧受電設備を新設する。
フィーダー盤の撤去に伴い、一体の一般電源盤も更新する。

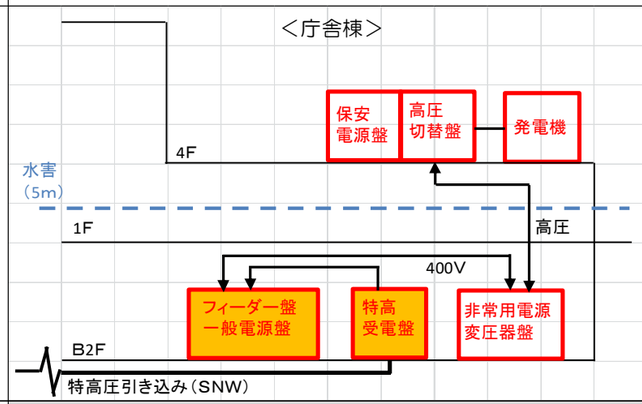
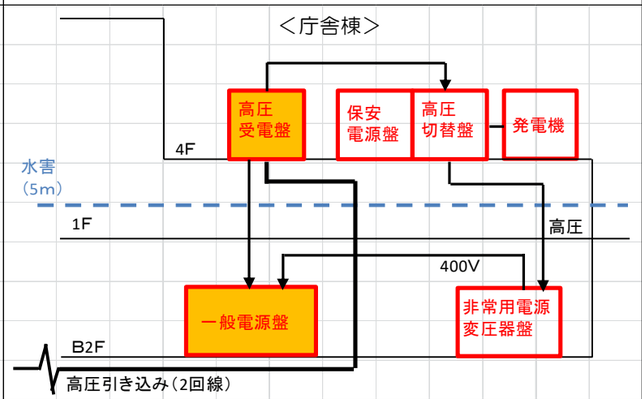
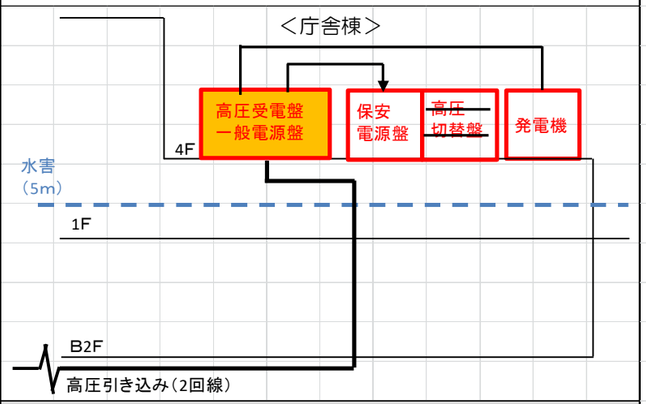
案（3）高圧受電化に加え、低層屋上部に電源を集約

特高受電設備を撤去し、水害対策として４屋上に高圧受電設備一式を新設する。

【結論】

停電回数が少いため居ながら工事が容易であり、耐震補強する杭工事への影響が小さく、
維持管理が容易な高圧受電設備を採用し、水害対策として４階屋上階に設置した「案（3）」が
望ましいと考える。

・受変電設備の更新方法について検討を行う。

	＜案1＞現システム構成のまま、老朽化部分を改修 経年劣化	＜案2＞特高受電を取り止め、高圧受電に改修 経年劣化　環境・省エネ	＜案3＞高圧受電化に加え、低層屋上部に電源を集約 経年劣化　環境・省エネ　BCP
概要説明	老朽化した特高受電設備及びフィーダ盤の更新を行う。 フィーダー盤の更新に伴い、一体の一般電源盤も更新をする必要がある。	特高受電設備を撤去し、高圧受電設備を新設する。 フィーダー盤の撤去に伴い、一体の一般電源盤も更新をする必要がある。	特高受電設備を撤去し、水害対策として4屋上に高圧受電設備一式を新設する。
概略図			
受変電設備仕様	地下2階電気室 更新　特高受電設備　→　特高受電設備 更新　フィーダー盤・一般電源盤　→　フィーダー盤・一般電源盤 －　非常用電源変圧器盤　→　非常用電源変圧器盤 4階屋上部 －　高圧切替盤　→　高圧切替盤 －　保安電源盤　→　保安電源盤 －　発電機　→　発電機	地下2階電気室 撤去　特高受電設備　→　無し 更新　フィーダー盤・一般電源盤　→　一般電源盤 －　非常用電源変圧器盤　→　非常用電源変圧器盤 4階屋上部 －　高圧切替盤　→　高圧切替盤 －　保安電源盤　→　保安電源盤 －　発電機　→　発電機 新設　無し　→　高圧受電盤	地下2階電気室 撤去　特高受電設備　→　無し 撤去　フィーダー盤・一般電源盤　→　無し 撤去　非常用電源変圧器盤　→　無し 4階屋上部 －　高圧切替盤　→　高圧切替盤 －　保安電源盤　→　保安電源盤 －　発電機　→　発電機 新設　無し　→　高圧受電盤・一般電源盤
居ながら工事の容易さ	○　スポットネットワークである特高変圧器を1台ローテーションで更新することが可能である。またフィーダー盤・一般電源盤を新設することで、停電回数を比較的少なくすることができる。	◎　高圧受電盤・一般電源盤を新設することで、停電回数を比較的少なくすることができる。	○　高圧受電盤・一般電源盤を新設することで、停電回数を比較的少なくすることができる。幹線の架け替えを行うため、室内工事が多くなり、案①②より停電回数が多くなる。
改修工事の搬出入動線	△　電気室奥にある特高変圧器搬入動線の確保を要検討する必要がある。また、フィーダー盤・一般電源盤の新設スペースを確保する必要がある。	◎　4階屋上へ高圧受電盤を搬入することは比較的容易である。 また、一般電源盤の新設スペースは案1に比べ、小さくなる。	○　4階屋上への設備機器搬入は比較的容易である。
他工事への影響	△　既設杭の補強又は状態確認スペース確保を行った場合に、建築工事と電気室が干渉する。	△　左記と同様	◎　既設杭の補強又は状況確認スペース確保を行った場合に、建築工事と電気室の干渉はしない。また、空いたスペースを空調機器の更新スペースとして利用も可能である。
水害対策	△　地下の受変電設備は機能しなくなるため、一般電力を供給できなくなる。また、水害発生からの復旧に時間がかかる。	○　地下の受変電設備は機能しなくなるため、一般電力を供給できなくなる。高圧受電盤を4階屋上に設置するため、複電後の電源供給（保安）が比較的早く行える。	◎　4階屋上に受変電設備を設置することで、水害時の影響を最小限にすることが可能である。
ランニングコスト　電気料金	○　高圧受変（案1.2）より電気料金は低い。	△　特高受変（現状）より電気料金は上がる	△　特高受変（現状）より電気料金は上がる
ランニングコスト　メンテナンスコスト	△　特高受変は高圧受電より維持管理コストがかかる。	○　特高受変（現状）より維持管理コストは下がる	○　特高受変（現状）より維持管理コストは下がる
改修コスト	高　229,760,400円	低　112,410,400円	中　194,657,900円
結論 （コスト内訳）	①特高受電盤　133,500,000円 ②フィーダー盤・一般電源盤　83,250,000円 ③1次側配線工事　0円 ④2次側配線工事　13,010,400円 ※1次側配線・2次側配線は既設再利用	①高圧受電盤　22,400,000円 ②一般電源盤　67,000,000円 ③1次側配線工事　10,000,000円 ④2次側配線工事　13,010,400円 ※2次側配線は既設再利用	①高圧受電盤・一般電源盤　99,000,000円 ②1次側配線工事　10,000,000円 ③2次側配線工事　85,657,900円 ※2次側配線はすべて新設（施工を考慮）

E-2　幹線更新の検討

【目的】

「経年劣化」「BCP」の観点から、
受変電設備の更新方法に伴う配線の更新比較検討を行った。

【検討案】

案（1）現システム構成のまま、老朽化部分を改修
各盤から電気室への既設幹線を電気室に新設する接続盤に盛替え、
新設するフィーダー盤・一般電源盤から接続盤に配線を新設する。

案（2）特高受電を取り止め、高圧受電に改修
各盤から電気室への既設幹線を電気室に新設する接続盤に盛替え、
新設する高圧受電盤から接続盤に配線を新設する。

案（3）高圧受電化に加え、低層屋上部に電源を集約
低層屋上部に新設した受変電設備から各盤へ配線を新設する。

【結論】

経年劣化による配線をすべて更新し、現況の三相４線式の配線から汎用的な単相３線式への変更が行える「案（3)」が望ましいと考える。

・受変電設備の更新方法に伴う配線の更新比較検討を行う。

	＜案１＞現システム構成のまま、老朽化部分を改修
概要説明	旧発電機室にフィーダー盤・一般電源盤、電気室に接続盤（6面）を新設する。 既設幹線を可能なかぎり再利用するため、各盤から電気室への幹線を新設した接続盤に盛り替え、新設するフィーダー盤・一般電源盤から接続盤に配線を新設し、更新した受変電設備から電源供給可能とする。

幹線工事概算

盤名称	幹線番号	幹線サイズ	配線長さ	配線工事費 ラック配線（m/円）	金額（円）	備考
接続盤①	A1	CV150゜-3C	20	6,160	123,200	
	A2	CV150゜-3C	20	6,160	123,200	
	A3	CV150゜-3C	20	6,160	123,200	
	A4	CVT100゜	20	6,150	123,000	
	A5	CV100゜-3C	20	4,580	91,600	
	A6	CV150゜-3C	20	6,160	123,200	
	A8	CVT100゜	20	6,150	123,000	
	A11	CV60゜-3C	20	3,070	61,400	
	A12	CV22゜-3C	20	1,530	30,600	
	A13	CV22゜-3C	20	1,530	30,600	
	C3	CVT250゜	20	13,000	260,000	
	C4	CVT200゜	20	10,700	214,000	
	C7	CV60゜-3C	20	3,070	61,400	
	C9	CV22゜-3C	20	1,530	30,600	
	E1	CVT100゜	20	6,150	123,000	
	E3	CV150゜-3C	20	6,160	123,200	
	E4	CV22゜-3C	20	1,530	30,600	
	E6	CV250゜-3C	20	10,200	204,000	
	E7	CV22゜-3C	20	1,530	30,600	
	E9	CV5.5゜-3C	20	760	15,200	
	F2	CVT14゜	20	1,530	30,600	
	F3	CVT14゜	20	1,530	30,600	
	G2	CV5.5゜-3C	20	760	15,200	
	G2	CV22゜-3C	20	1,530	30,600	
	G3	CV60゜-3C	20	3,070	61,400	
	G3	CV60゜-3C	20	3,070	61,400	
	H2	CVT60゜	20	4,080	81,600	
	H3	CVT100゜	20	6,150	123,000	
	H5	CV38゜-3C	20	2,200	44,000	
	H8	CV22゜-3C	20	1,530	30,600	
	J1	FP38゜-3C	20	4,260	85,200	
	J2	FP100゜-3C	20	9,080	181,600	
	J3	FP22゜-3C	20	3,000	60,000	
	J5	FP14゜-3C	20	2,280	45,600	
	J7	FP38゜-3C	20	4,260	85,200	
	O2	CVT38゜	20	2,900	58,000	
	O5	CVT100゜	20	6,150	123,000	
	U2	FP38゜-2C	20	3,160	63,200	
	U3	FP60゜-2C	20	4,570	91,400	
	W2	FP100゜-3C	20	9,080	181,600	
	Z1	CVT200゜	20	10,700	214,000	
	Z2	CV100゜-3C	20	4,580	91,600	
	Z3	CV150゜-3C	20	6,160	123,200	
	Z4	CV150゜-3C	20	6,160	123,200	
	Z5	CV38゜-3C	20	2,200	44,000	
	Z6	CV100゜-3C	20	4,580	91,600	
	Z6	CV100゜-3C	20	4,580	91,600	
接続盤②	A7	CVT38゜	20	2,900	58,000	
	A9	CV100゜-3C	20	4,580	91,600	
	A10	CV60゜-3C	20	3,070	61,400	
	A14	CV22゜-3C	20	1,530	30,600	
	C1	CVT325゜	20	16,600	332,000	
	C2	CVT200゜	20	10,700	214,000	
	C8	CV38゜-3C	20	2,200	44,000	
	C10	CV22゜-3C	20	1,530	30,600	
	C11	CV100゜-3C	20	4,580	91,600	
	E2	CVT60゜	20	4,080	81,600	
	E5	CV150゜-3C	20	6,160	123,200	
	E8	CV22゜-3C	20	1,530	30,600	
	E10	CV150゜-3C	20	6,160	123,200	
	F1	CVT60゜	20	4,080	81,600	
	G1	CVT150゜	20	8,310	166,200	
	H1	CVT100゜	20	6,150	123,000	
	H4	CV38゜-3C	20	2,200	44,000	
	H6	CVT100゜	20	6,150	123,000	
	H7	CVT100゜	20	6,150	123,000	
	J4	FP38゜-3C	20	4,260	85,200	
	J6	FP38゜-3C	20	4,260	85,200	
	J9	FP8゜-3C	20	1,670	33,400	
	O1	CVT150゜	20	8,310	166,200	
	O3	CVT60゜	20	4,080	81,600	
	O4	CVT60゜	20	4,080	81,600	
	U1	FP38゜-2C	20	3,160	63,200	
	W1	FP100゜-3C	20	9,080	181,600	
接続盤①・②	J8	FP60゜-3C	40	6,190	247,600	
接続盤（３面体１面）			6	1,000,000	6,000,000	
既設配線盛り替え費用（人数×電工費×深夜割）			1	1,702,800	1,702,800	（66×17200×1.5）
合計金額		¥13,010,400円				

・受変電設備の更新方法に伴う配線の更新比較検討を行う。

	＜案２＞特高受電を取り止め、高圧受電に改修
概要説明	旧発電機室に一般電源盤、電気室に接続盤（6面）、屋上部に高圧受電盤を新設する。 既設幹線を可能なかぎり再利用するため、各盤から電気室への幹線を新設した接続盤に盛り替え、新設する一般電源盤から接続盤に配線を新設し、屋上部に更新した受電設備から電源供給可能とする。

幹線工事概算

盤名称	幹線番号	幹線サイズ	配線長さ	配線工事費 ラック配線（m/円）	金額（円）	備考
接続盤①	A1	CV150゜-3C	20	6,160	123,200	
	A2	CV150゜-3C	20	6,160	123,200	
	A3	CV150゜-3C	20	6,160	123,200	
	A4	CVT100゜	20	6,150	123,000	
	A5	CV100゜-3C	20	4,580	91,600	
	A6	CV150゜-3C	20	6,160	123,200	
	A8	CVT100゜	20	6,150	123,000	
	A11	CV60゜-3C	20	3,070	61,400	
	A12	CV22゜-3C	20	1,530	30,600	
	A13	CV22゜-3C	20	1,530	30,600	
	C3	CVT250゜	20	13,000	260,000	
	C4	CVT200゜	20	10,700	214,000	
	C7	CV60゜-3C	20	3,070	61,400	
	C9	CV22゜-3C	20	1,530	30,600	
	E1	CVT100゜	20	6,150	123,000	
	E3	CV150゜-3C	20	6,160	123,200	
	E4	CV22゜-3C	20	1,530	30,600	
	E6	CV250゜-3C	20	10,200	204,000	
	E7	CV22゜-3C	20	1,530	30,600	
	E9	CV5.5゜-3C	20	760	15,200	
	F2	CVT14゜	20	1,530	30,600	
	F3	CVT14゜	20	1,530	30,600	
	G2	CV5.5゜-3C	20	760	15,200	
	G2	CV22゜-3C	20	1,530	30,600	
	G3	CV60゜-3C	20	3,070	61,400	
	G3	CV60゜-3C	20	3,070	61,400	
	H2	CVT60゜	20	4,080	81,600	
	H3	CVT100゜	20	6,150	123,000	
	H5	CV38゜-3C	20	2,200	44,000	
	H8	CV22゜-3C	20	1,530	30,600	
	J1	FP38゜-3C	20	4,260	85,200	
	J2	FP100゜-3C	20	9,080	181,600	
	J3	FP22゜-3C	20	3,000	60,000	
	J5	FP14゜-3C	20	2,280	45,600	
	J7	FP38゜-3C	20	4,260	85,200	
	O2	CVT38゜	20	2,900	58,000	
	O5	CVT100゜	20	6,150	123,000	
	U2	FP38゜-2C	20	3,160	63,200	
	U3	FP60゜-2C	20	4,570	91,400	
	W2	FP100゜-3C	20	9,080	181,600	
	Z1	CVT200゜	20	10,700	214,000	
	Z2	CV100゜-3C	20	4,580	91,600	
	Z3	CV150゜-3C	20	6,160	123,200	
	Z4	CV150゜-3C	20	6,160	123,200	
	Z5	CV38゜-3C	20	2,200	44,000	
	Z6	CV100゜-3C	20	4,580	91,600	
	Z6	CV100゜-3C	20	4,580	91,600	
接続盤②	A7	CVT38゜	20	2,900	58,000	
	A9	CV100゜-3C	20	4,580	91,600	
	A10	CV60゜-3C	20	3,070	61,400	
	A14	CV22゜-3C	20	1,530	30,600	
	C1	CVT325゜	20	16,600	332,000	
	C2	CVT200゜	20	10,700	214,000	
	C8	CV38゜-3C	20	2,200	44,000	
	C10	CV22゜-3C	20	1,530	30,600	
	C11	CV100゜-3C	20	4,580	91,600	
	E2	CVT60゜	20	4,080	81,600	
	E5	CV150゜-3C	20	6,160	123,200	
	E8	CV22゜-3C	20	1,530	30,600	
	E10	CV150゜-3C	20	6,160	123,200	
	F1	CVT60゜	20	4,080	81,600	
	G1	CVT150゜	20	8,310	166,200	
	H1	CVT100゜	20	6,150	123,000	
	H4	CV38゜-3C	20	2,200	44,000	
	H6	CVT100゜	20	6,150	123,000	
	H7	CVT100゜	20	6,150	123,000	
	J4	FP38゜-3C	20	4,260	85,200	
	J6	FP38゜-3C	20	4,260	85,200	
	J9	FP8゜-3C	20	1,670	33,400	
	O1	CVT150゜	20	8,310	166,200	
	O3	CVT60゜	20	4,080	81,600	
	O4	CVT60゜	20	4,080	81,600	
	U1	FP38゜-2C	20	3,160	63,200	
	W1	FP100゜-3C	20	9,080	181,600	
接続盤①・②	J8	FP60゜-3C	40	6,190	247,600	
接続盤（３面体１面）			6	1,000,000	6,000,000	
既設配線盛り替え費用（人数×電工費×深夜割）			1	1,702,800	1,702,800	（66×17200×1.5）
合計金額		¥13,010,400円				

・受変電設備の更新方法に伴う配線の更新比較検討を行う。

	＜案３＞高圧受電化に加え、低層屋上部に電源を集約
概要説明	旧発電機室の一般電源盤など受変電設備一式を撤去し、水害対策として4階屋上部に高圧受電盤・一般電源盤を新設する。 更新した受変電設備から各盤へ配線を新設する。

幹線工事概算

盤名称	幹線番号	幹線サイズ	配線長さ	配線工事費 ラック配線（m/円）	金額（円）	備考
P-1	A1	CV150゜-3C	140	6,160	862,400	
P-1	A2	CV150゜-3C	140	6,160	862,400	
P-1	A3	CV150゜-3C	140	6,160	862,400	
P-2	A4	CVT100゜	140	6,150	861,000	
P-14	A4	CVT100゜	110	6,150	676,500	
P-1	A5	CV100゜-3C	140	4,580	641,200	
P-5	A5	CV100゜-3C	150	4,580	687,000	
P-6	A5	CV100゜-3C	170	4,580	778,600	
P-4	A6	CV150゜-3C	110	6,160	677,600	
P-15	A8	CVT100゜	240	6,150	1,476,000	
P-17	A11	CV60゜-3C	290	3,070	890,300	
P-17	A12	CV22゜-3C	290	1,530	443,700	
循環ポンプ盤	A13	CV22゜-3C	240	1,530	367,200	平面図に記載無しの為250m配線とする
L-B1B～L-6B	C3	CVT250゜	190	13,000	2,470,000	
L-7B～L-14B14階厨房	C4	CVT200゜	190	10,700	2,033,000	
売店美容理容	C7	CV60゜-3C	170	3,070	521,900	
外灯盤（1）	C9	CV22゜-3C	190	1,530	290,700	
P-1	E1	CVT100゜	140	6,150	861,000	
P-4	E1	CVT100゜	140	6,150	861,000	
P-6	E1	CVT100゜	160	6,150	984,000	
P-10	E1	CVT100゜	140	6,150	861,000	
P-15	E1	CVT100゜	240	6,150	1,476,000	
P-17	E1	CVT100゜	290	6,150	1,783,500	
P-3	E3	CV150゜-3C	140	6,160	862,400	
ELV1	E4	CV22゜-3C	240	1,530	367,200	平面図に記載無しの為250m配線とする
ELV4	E6	CV250゜-3C	240	10,200	2,448,000	平面図に記載無しの為250m配線とする
Batt盤	E7	CV22゜-3C	240	1,530	367,200	平面図に記載無しの為250m配線とする
GE盤	E9	CV5.5゜-3C	240	760	182,400	平面図に記載無しの為250m配線とする
L-B2B～L-3B	F2	CVT14゜	240	1,530	367,200	
L-4B～L-14B	F2	CVT14゜	310	1,530	474,300	
L-1C～L-5C	F3	CVT14゜	290	1,530	443,700	
P-3	G2	CV5.5゜-3C	140	760	106,400	
P-9・B1階湯沸かし器	G2	CV22゜-3C	110	1,530	168,300	
L-6A～L-10A	G3	CV60゜-3C	160	3,070	491,200	
L-1B～L-14B	H2	CVT60゜	290	4,080	1,183,200	
L-1C・L-3C・L-5C	H3	CVT100゜	240	6,150	1,476,000	
所内電源	H5	CV38゜-3C	240	2,200	528,000	平面図に記載無しの為250m配線とする
予備	H8	CV22゜-3C	240	1,530	367,200	平面図に記載無しの為250m配線とする
P-1	J1	FP38゜-3C	140	4,260	596,400	
P-1	J2	FP100゜-3C	140	9,080	1,271,200	
P-15	J3	FP22゜-3C	240	3,000	720,000	
P-17	J5	FP14゜-3C	240	2,280	547,200	
P-7	J7	FP38゜-3C	120	4,260	511,200	
L-B1B・L-1B～L-3B	O2	CVT38゜	210	2,900	609,000	
L-1C～L-5C	O5	CVT100゜	240	6,150	1,476,000	
非常コンセント	U2	FP38゜-2C	240	3,160	758,400	平面図に記載無しの為250m配線とする
エアドライヤ	U3	FP60゜-2C	240	4,570	1,096,800	平面図に記載無しの為250m配線とする
非常コンセント	W2	FP100゜-3C	240	9,080	2,179,200	平面図に記載無しの為250m配線とする
L-1C・L-2C	Z1	CVT200゜	230	10,700	2,461,000	
L-3C	Z2	CV100゜-3C	250	4,580	1,145,000	
L-4C・L-4DT	Z3	CV150゜-3C	270	6,160	1,663,200	
L-5C・L-6C	Z4	CV150゜-3C	240	6,160	1,478,400	
1階屋外テレビ中継用	Z5	CV38゜-3C	170	2,200	374,000	
4階～6階TV局用	Z6	CV100゜-3C	170	4,580	778,600	
予備	Z6	CV100゜-3C	240	4,580	1,099,200	平面図に記載無しの為250m配線とする
P-8	A7	CVT38゜	120	2,900	348,000	
P-9	A7	CVT38゜	120	2,900	348,000	
P-11	A7	CVT38゜	120	2,900	348,000	
P-12	A7	CVT38゜	90	2,900	261,000	
P-16	A9	CV100゜-3C	240	4,580	1,099,200	
P-16	A10	CV60゜-3C	240	3,070	736,800	
電算室空調盤	A14	CV22゜-3C	240	1,530	367,200	平面図に記載無しの為250m配線とする
L-B2A～L-6A・銀行	C1	CVT325゜	240	16,600	3,984,000	
L-7A～L-14A	C2	CVT200゜	250	10,700	2,675,000	
B1階食堂	C8	CV38゜-3C	240	2,200	528,000	平面図に記載無しの為250m配線とする
外灯盤（2）	C10	CV22゜-3C	110	1,530	168,300	
1階事務機器盤	C11	CV100゜-3C	120	4,580	549,600	
P-8	E2	CVT60゜	120	4,080	489,600	
P-9	E2	CVT60゜	120	4,080	489,600	
P-12	E2	CVT60゜	100	4,080	408,000	
ELV2	E5	CV150゜-3C	240	6,160	1,478,400	平面図に記載無しの為250m配線とする
CVCF	E8	CV22゜-3C	240	1,530	367,200	平面図に記載無しの為250m配線とする
CVCF盤3階	E10	CV150゜-3C	240	6,160	1,478,400	平面図に記載無しの為250m配線とする
L-B2A～L-3A	F1	CVT60゜	170	4,080	693,600	
L-4A～L-14A	F1	CVT60゜	220	4,080	897,600	
事務機器他	G1	CVT150゜	100	8,310	831,000	
L-B2A～L-3A	H1	CVT100゜	170	6,150	1,045,500	
小計					70,417,900	

	1階事務機器盤	H4	CV38°-3C	100	2,200	220,000	
	L-4A～L-10A	H6	CVT100°	170	6,150	1,045,500	
	L-11A～L-14A航空灯	H7	CVT100°	190	6,150	1,168,500	
	P-16	J4	FP38°-3C	290	4,260	1,235,400	
	非常ELV	J6	FP38°-3C	240	4,260	1,022,400	平面図に記載無しの為250m配線とする
	P-16	J9	FP8°-3C	240	1,670	400,800	
	L-B1A・L-1A～L5A	O1	CVT150°	190	8,310	1,578,900	
	L-6A～L-10A	O3	CVT60°	160	4,080	652,800	
	L-B2A・L-11A～L-14A	O4	CVT60°	190	4,080	775,200	
	非常コンセント	U1	FP38°-2C	240	3,160	758,400	平面図に記載無しの為250m配線とする
	非常コンセント	W1	FP100°-3C	240	9,080	2,179,200	平面図に記載無しの為250m配線とする
	P-1・P-8・P-13・P-17	J8	FP60°-3C	390	6,190	2,414,100	
	配線接続費用（人数×電工費×深夜割）			1	1,788,800	1,788,800	（104×17200×1.5）
	小計					15,240,000	
	合計金額				¥85,657,900円		

E-3　照明器具の比較検討［事務室］

【目的】

「経年劣化」「環境・省エネ」の観点から、
照明器具の更新方針について比較検討を行った。

【検討案】

A 案　現システム構成のまま

老朽化した FL 照明器具を同仕様で更新する。

B 案　LED 照明器具（光源交換型）+明るさセンサー

光源が交換できる LED 照明器具へ更新する。
明るさセンサーを設置することで、外光利用による調光制御で省エネを行う。

B’案　LED 照明器具（光源交換型+無線調光）

光源が交換できる LED 照明器具へ更新する。
明るさセンサーを設置することで、外光利用による調光制御で省エネを行う。
無線による制御を行い、将来間仕切り改修に伴う点滅エリアの変更を簡単に行うことができるようにする。

C 案　LED システム天井用照明器具（一体型）+明るさセンサー

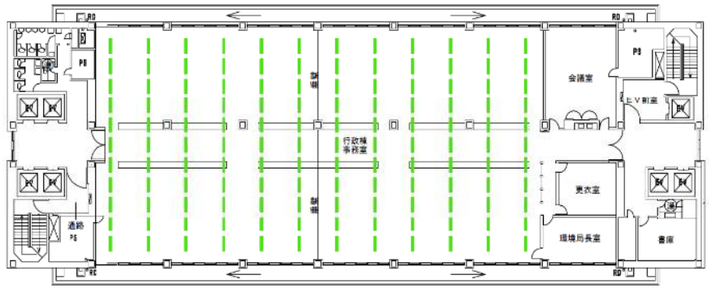
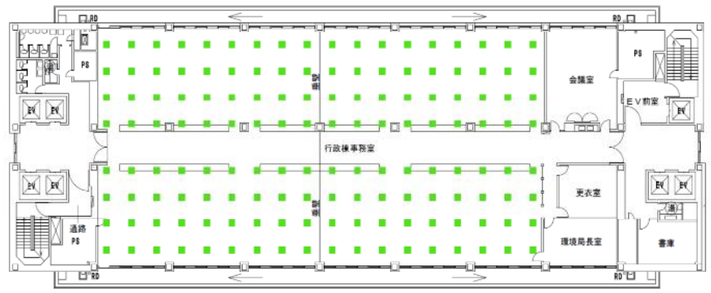
光源が交換できる LED システム天井用照明器具へ更新する。
明るさセンサーを設置することで、外光利用による調光制御で省エネを行う。

C’案　LED システム天井用照明器具（一体型+個別制御）+明るさセンサー

光源が交換できる LED システム天井用照明器具へ更新する。
明るさセンサーを設置することで、外光利用による調光制御で省エネを行う。
器具個別制御を行い、細やかな省エネ運用が可能となる。

【結論】

現システム構成である FL 照明器具への更新と比較し、イニシャルコストが若干高くなるが、維持管理が容易で、将来間仕切り改修への対応が可能であり、ランニングコストに優れる「B’案」が望ましいと考える。

	A案（現状）	B案	B’案	C案	C’案
	FL40W×2灯用	LED照明器具（光源交換型）+明るさセンサー	LED照明器具（光源交換型+無線調光）	LEDシステム天井用照明（一体型）	LEDシステム天井用照明（一体型+個別制御）
照明器具配置					
照明器具	照明器具：LED照明器具 下面開放 器具光束	照明器具：LED照明器具 下面開放 器具光束	照明器具：LED照明器具 下面開放 器具光束	照明器具：LED照明器具 スクエア 器具光束	照明器具：LED照明器具 スクエア 器具光束
	電力(W)：100	電力(W)：64	電力(W)：64	電力(W)：62	電力(W)：62
	台数(台)：132	台数(台)：132	台数(台)：132	台数(台)：144	台数(台)：144
	6480lm	6600lm	6600lm	7750lm	7750lm
初期費用	照明器具：¥11,000（建設物価） ¥11,000 ×132台 ＝ ¥1,452,000	照明器具：¥35,400 掛率:0.5 ¥17,700 ×132台 ＝ ¥2,336,400	照明器具：¥36,900 掛率:0.5 ¥18,450 ×132台 ＝ ¥2,435,400	照明器具：¥95,000 掛率:0.5 ¥47,500 ×144台 ＝ ¥6,840,000	照明器具（加工）：¥100,000 掛率:0.5 ¥50,000 ×144台 ＝ ¥7,200,000
		センサ親機：¥22,000 掛率:0.5 ¥11,000 ×24台 ＝ ¥264,000	センサ親機（無線）：¥16,800 掛率:0.5 ¥8,400 ×24台 ＝ ¥201,600	センサ親機：¥22,000 掛率:0.5 ¥11,000 ×24台 ＝ ¥264,000	センサ親機（窓側）：¥35,000 掛率:0.5 ¥17,500 ×12台 ＝ ¥210,000
	¥1,452,000	¥2,600,400	¥2,637,000	¥7,104,000	¥7,410,000
年間消費電力 ※1	39,600 kWh	20,275kWh 49% 削減	16,220kWh 59% 削減	21,427kWh 46% 削減	17,142kWh 57% 削減
ランプ交換費 ※2	ランプ単価（2本）+作業費 ¥3,860 定格寿命（h） 12000（1回/4年） ¥509,520	光源単価 +作業費 ¥14,500 定格寿命（h） 40000（1回/13年） ¥1,914,000	光源単価 +作業費 ¥15,250 定格寿命（h） 40000（1回/13年） ¥2,013,000	器具単価 +作業費 ¥50,500 定格寿命（h） 40000（1回/13年） ¥7,272,000	器具単価 +作業費 ¥53,000 定格寿命（h） 40000（1回/13年） ¥7,632,000
ランニングコスト（円/13年）※3	¥8,700,120	¥5,103,289 41% 削減	¥4,564,431 48% 削減	¥10,642,499 −22% 削減	¥10,328,399 −19% 削減
総合評価	主要メーカーは蛍光灯照明器具の生産を取り止める。今後蛍光ランプも無くなると思われる。 −	明るさセンサー制御（外光利用による省エネ）を行うことで、ランニングコストで有利となる。 ○	各照明器具毎で明るさの個別制御及び点滅制御、明るさセンサー制御（外光利用による省エネ）が簡単に行えるため、細やかな省エネ運用が可能となる。 また、無線による制御であるため、将来間仕切り改修を行った場合に、簡単に点滅エリアの変更が可能である。 ◎	システム天井とすることで、天井内のメンテナンス性が良くなる。 B案の同様の利点を持つが、照明器具台数が多く、初期費用が高くなる。 ×	システム天井とすることで、天井内のメンテナンス性が良くなる。 各照明器具毎で明るさの個別制御及び点滅制御、明るさセンサー制御（外光利用による省エネ）が簡単に行えるため、細やかな省エネ運用が可能となる。 ただし、照明器具台数が多く、初期費用が高くなる。 ×

注記　※1 年間消費電力 ：年間点灯時間 3000 h　　省エネ率：個別明るさ制御（20%）、外光利用による省エネ（20%）　　※2 ランプ交換作業費：500円/台 器具交換作業費：3000円/台

※3 ランニングコスト ：年間平均消費電力×12.1円 として算出。

E-4　電気関連諸室のスペース検討

【目的】

「BCP」の観点から、
緊急時の災害活動拠点としての機能に支障をきたすことが無いよう、
主要設備の再配置を検討した。
（水害：２階床レベルまで浸水）

【主要設備】

1. 構内情報通信網設備
   ３階にサーバー設置スペースを確保する。

2. 構内交換設備
   ３階に電話交換機設置スペースを確保する。

3. 表示設備（親時計）
   ３階に親時計を設置する。

4. 拡声設備
   ３階機器対策室に非常放送架を設置し、
   B1 階防災センターに非常放送リモートマイクを設置する。

5. 監視カメラ設備
   ３階に録画機能（主装置）を設置し、
   B1 階守衛室はモニタのみを設置する。

6. 火災報知設備
   ３階危機対策課に受信機・防災監視卓を設置し、
   B1 階防災センターに副受信機を設置する。

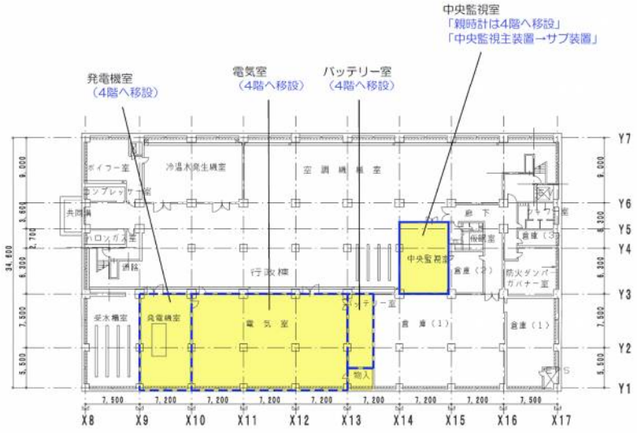
7. 中央監視設備
   ３階に主装置を設置し、
   B2 階中央監視室にモニタのみを設置する。

BCPの観点から想定される水害時にも、緊急時の災害活動拠点としての機能に支障を来たすことの無いよう、主要設備の再配置を検討する。

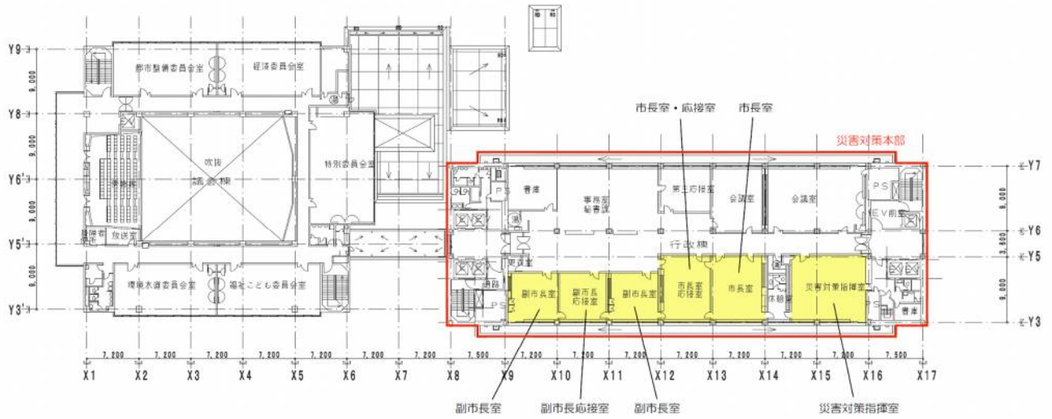
設　備	現　状	提　案
構内情報通信網設備	3階サーバー室にサーバーを設置	2階以下で使用するサーバーのスペースを3階に確保する。
構内交換設備	3階MDF室に電話交換機を設置	2階以下に設置する電話交換機のスペースを3階に確保する。
表示設備（親時計）	B2階中央監視室に親時計を設置	3階に親時計を設置する。
拡声設備	B1階防災センターに非常放送架を設置	3階危機対策室に非常放送架を設置し、B1階防災センターに非常放送リモートマイクを設置する。
監視カメラ設備	B1階守衛室に主装置を設置	3階に録画機能（主装置）を設置し、B1階は守衛室にモニタのみを設置する。
火災報知設備	B1階防災センターに受信機・防災監視卓を設置	3階危機対策課に受信機・防災監視卓を設置し、B1階防災センターに副受信機を設置する。
中央監視設備	B2階中央監視室に主装置を設置	3階に主装置を設置し、B2階中央監視室にモニタ装置のみを設置する。



地下１階平面図



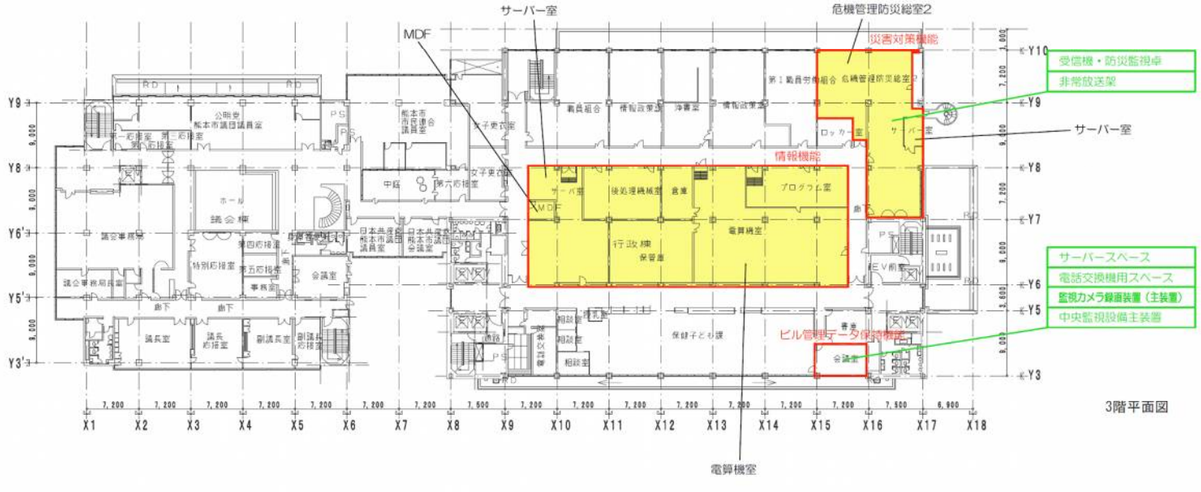
地下2階平面図



5階平面図



4階平面図



3階平面図

E-5　コア配置の検討

【目的】

「E-1」の検討結果を受けて、居ながら工事も勘案し、必要となる新設 EPS の
位置検討を行った。

【検討案】

案①　北側にコアを新設

4 階屋上に受変電設備を新設する計画の場合に配線ルートとして EPS を新設する。

案②　南側にコアを新設

電気室の受変電設備を更新する計画の場合に配線ルートとして EPS を新設する。

【結論】

受変電設備の更新は 4 階屋上に新設する「案（3)」が望ましいとしているため、
コア配置も 4 階室内にアクセスしやすい「案①」と考える。

居ながら工事となるため、既設設備を使用できる状態での改修が必要となる。
改修時期はフロア改修前の「STEP-1：1～3階中央区役所の転出」となる。
そのために必要となるスペース位置の検討を行う。

案①　北側にコアを新設する。
屋上キュービクルを新設する計画となる場合、
建物内への引き込みルートとして、東側外壁部分に
EPSを新設する。
排水の敷地外へのルートも東側への接続が可能となる。

➡ 4階屋上にキュービクルを設置する場合
トイレ排水ルートの確保は可能

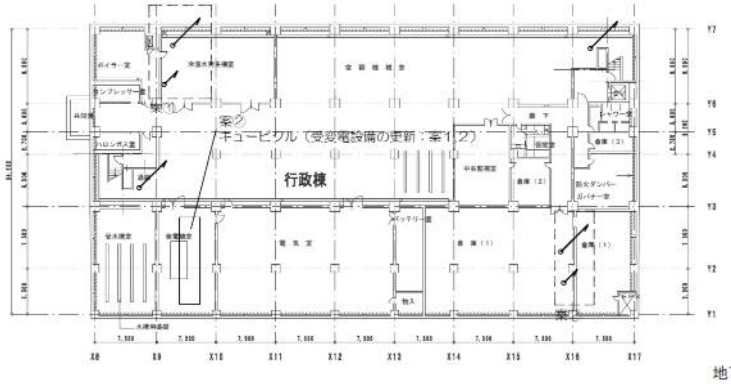
案②　南側にコアを新設する。
電気室キュービクルからの配線ルートとして、
EPSを新設する。サイズは案①より小さくすることが
可能となる。
排水の敷地外へのルートも南側への接続が可能となる。

➡ 電気室にキュービクルを設置する場合
トイレ排水ルートの確保は可能

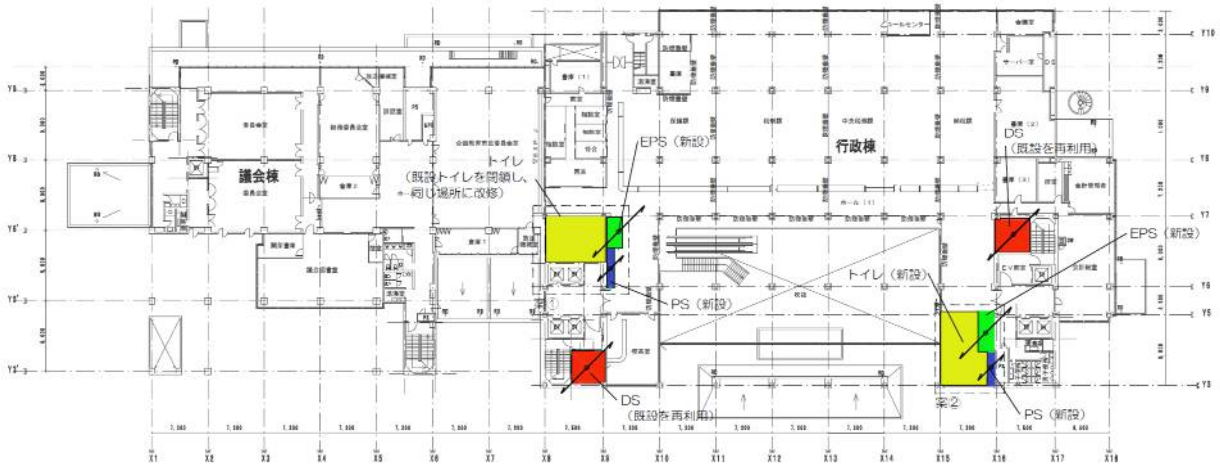
スペース	内　容
EPS	電力・通信幹線ルート、分電盤置き場
PS	上水・排水管ルート
DS	空調ダクトルート（既設再利用）
トイレ	B1階防災センターに非常放送装を設置



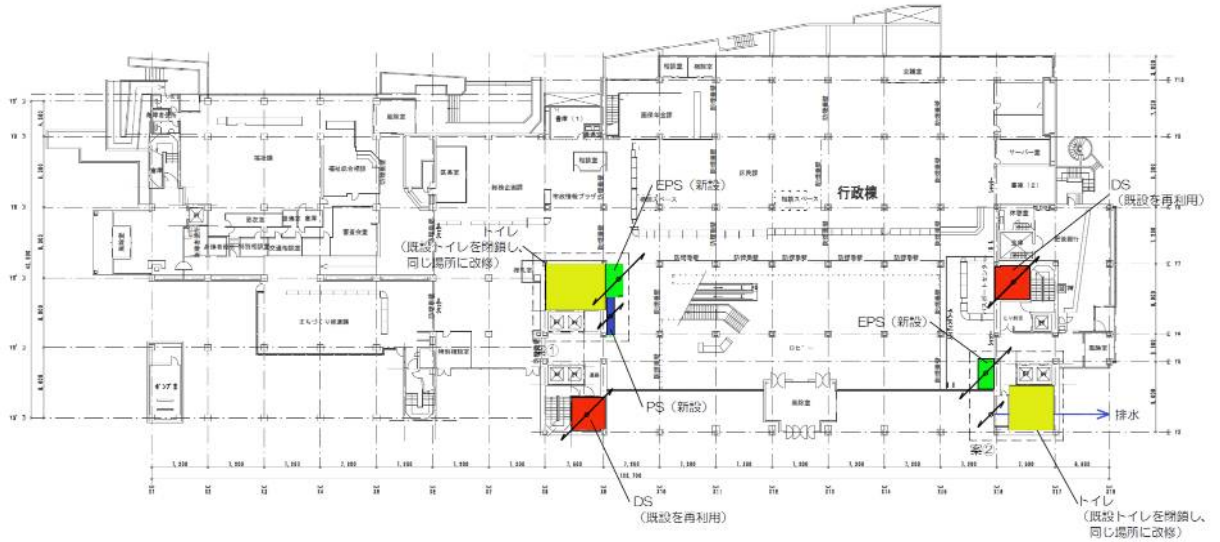
地下１階平面図



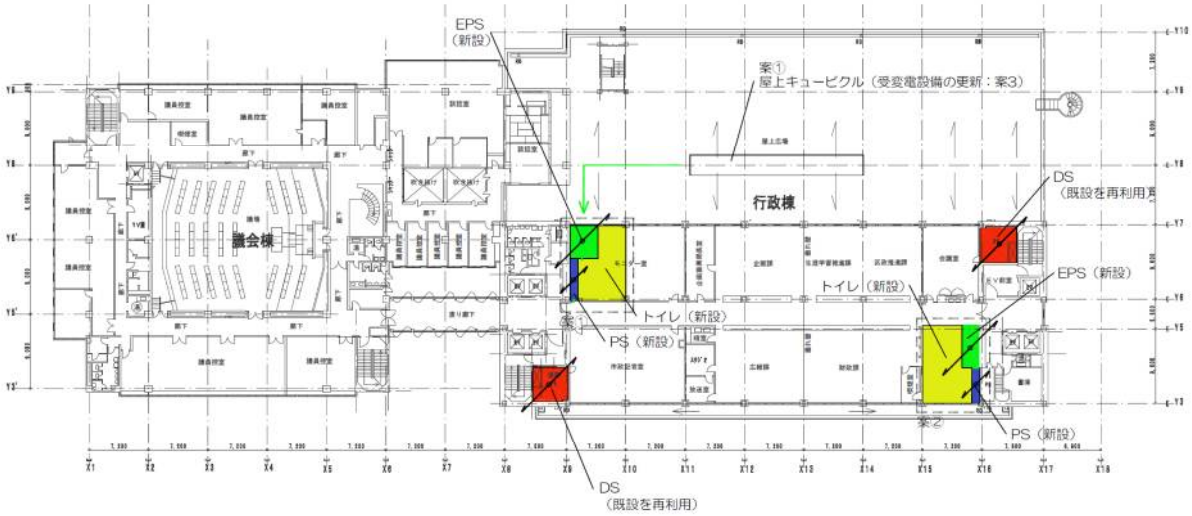
地下2階平面図


議会棟
トイレ
（既設トイレを閉鎖し、同じ場所に改修）
EPS（新設）
行政棟
DS
（既設を再利用）
EPS（新設）
トイレ（新設）
PS（新設）
DS
（既設を再利用）
PS（新設）

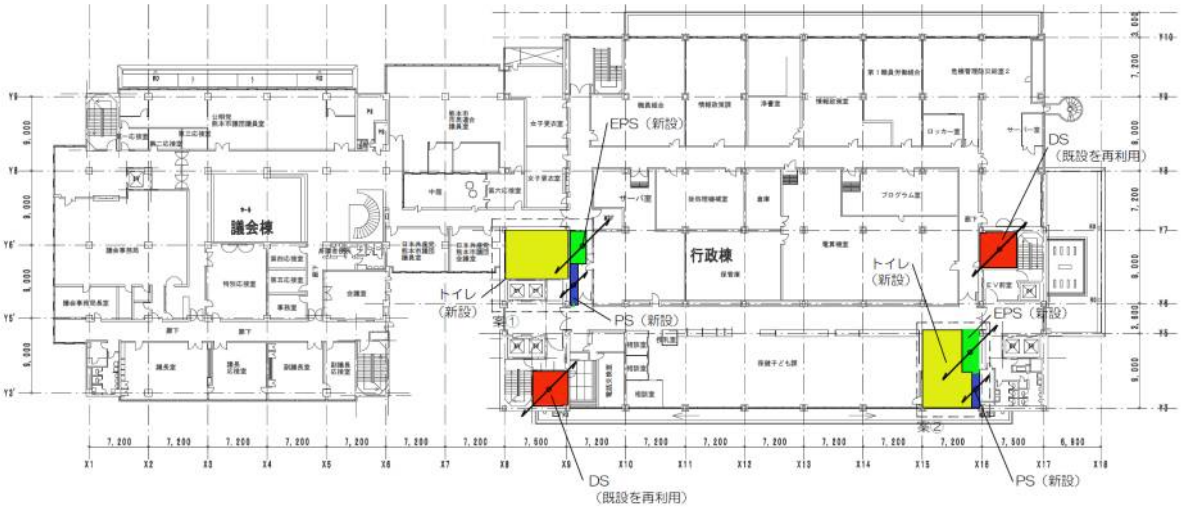
3階平面図


EPS（新設）
行政棟
DS
（既設を再利用）
トイレ
（既設トイレを閉鎖し、同じ場所に改修）
EPS（新設）
PS（新設）
排水
DS
（既設を再利用）
トイレ
（既設トイレを閉鎖し、同じ場所に改修）

1階平面図


EPS
（新設）
案①
屋上キュービクル（受変電設備の更新：案3）
議会棟
行政棟
DS
（既設を再利用）
トイレ（新設）
PS（新設）
EPS（新設）
トイレ（新設）
案②
PS（新設）
DS
（既設を再利用）

4階平面図


議会棟
EPS（新設）
DS
（既設を再利用）
行政棟
トイレ
（新設）
トイレ
（新設）
PS（新設）
EPS（新設）
案①
案②
DS
（既設を再利用）
PS（新設）

2階平面図

M-1　熱源方針の検討

【目的】

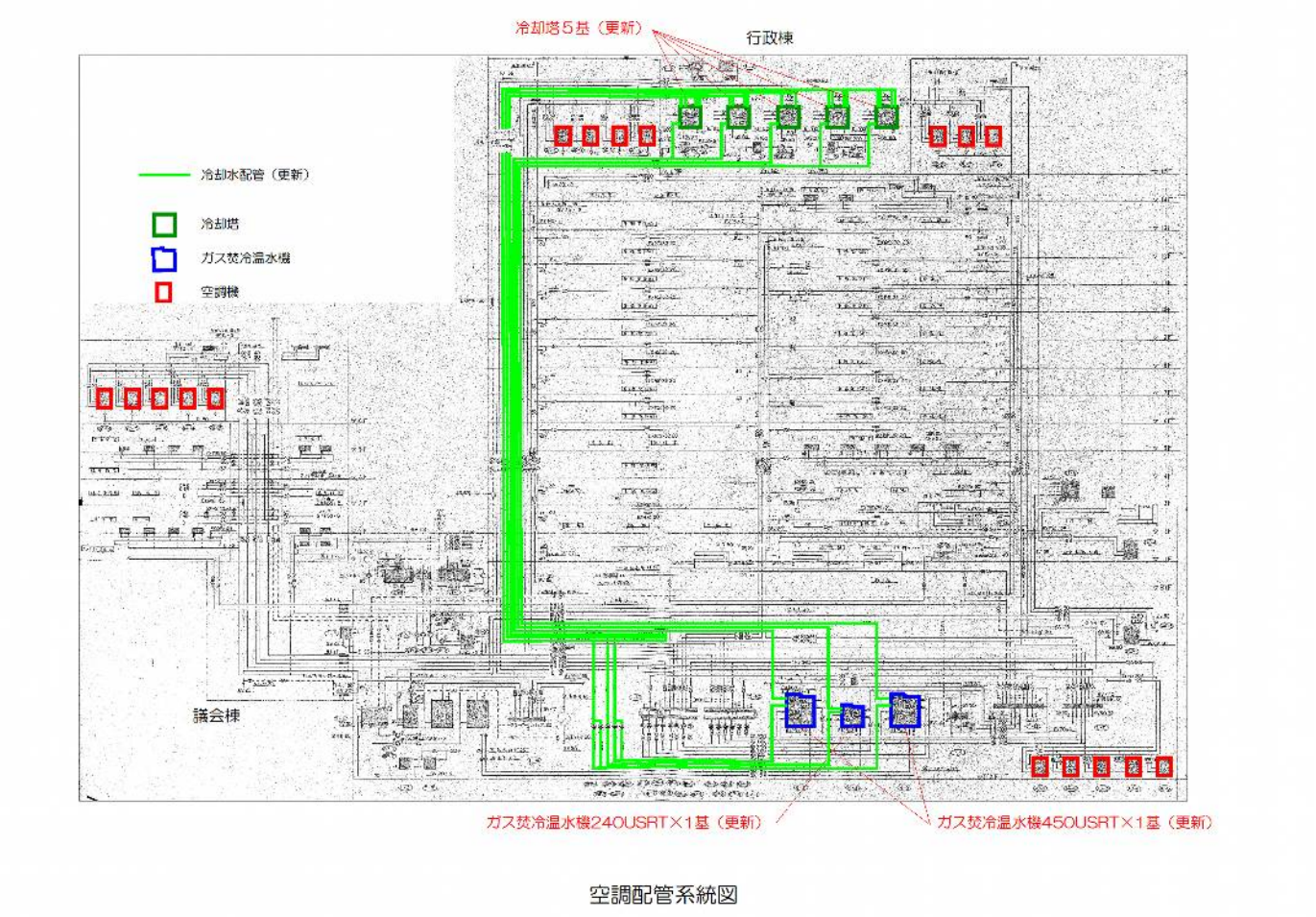
「経年劣化」「環境・省エネ」の観点から、
熱源方式の方針について比較検討を行った。

【検討案】

ガス焚冷温水機 450USRT×２基・２４０USRT×１基により、冷温水を空調機及びファンコイルに供給する。1998 年に設置され、更新周期 20 年のため更新時期を迎える。
既設ガス焚冷温水機より高効率なガス焚冷温水機に更新する。合わせて、冷却塔、配管も更新する。

【結論】

既設ガス焚冷温水機より高効率なガス焚冷温水機に更新する。合わせて、冷却塔、配管も更新する。



空調配管系統図

M-2　節水型器具の採用による効果検討

【目的】

「経年劣化」「環境・省エネ」の観点から、
節水型器具の採用による効果比較検討を行った。

【検討案】

既存衛生器具と節水型衛生器具との使用水量及び水道下水道料金を比較した。

【結論】

既存衛生器具より節水型衛生器具の使用水量が半分になるため、水道下水道料金も半減する。
よって節水型衛生器具に更新する。

・節水型衛生器具を採用した場合の効果を検討する。

	既存衛生器具			節水型衛生器具		比較
	大便器（洋式）	大便器（和式）	小便器	大便器（洋式）	小便器	
写真						
器具数（台） ※1	11	122	82	133	82	
1台1回当たり使用水量（L/回・台）	10	12	4	5	2	
器具ごとの年間使用水量（L/年） ※2	1,293,600	17,216,640	7,714,560	7,820,400	3,857,280	
合計年間使用水量（m^3/年）	26,225			11,678		14,547
水道料金（円） ※3	¥7,683,866			¥3,421,560		¥4,262,306
下水道料金（円） ※4	¥5,244,960			¥2,335,536		¥2,909,424
合計料金（円）	¥12,928,826			¥5,757,096		¥7,171,730

※1　衛生器具数は竣工時の衛生器具表を参照している。

※2　衛生器具の1時間当たりの使用回数は大便器6回・小便器12回とする。また、1日使用時間を8時間、年間開庁日を245日と仮定する。（一般社団法人公共建築協会　建築設備設計基準を参照）

※3　水道料金は293円/m^3とする。

※4　下水道料金は200円/m^3とする。

M-３　給湯等式の検討

【目的】

「遵法性」「経年劣化」「環境・省エネ」の観点から、
給湯方式の比較方針について比較検討を行った。

【検討案】

案（1）セントラル給湯

既設の給湯方式と同様に、ガスを熱源としたボイラーで蒸気を作り、高層用貯湯槽と低層用貯湯槽より各所に給湯配管をする。

案（2）個別給湯

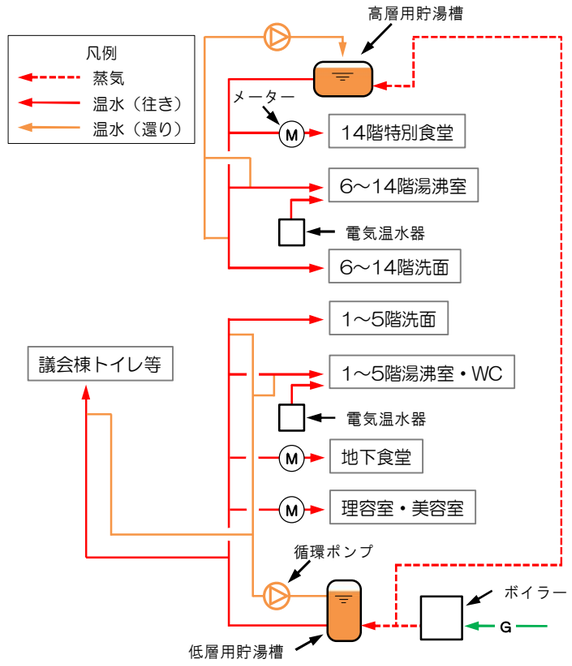
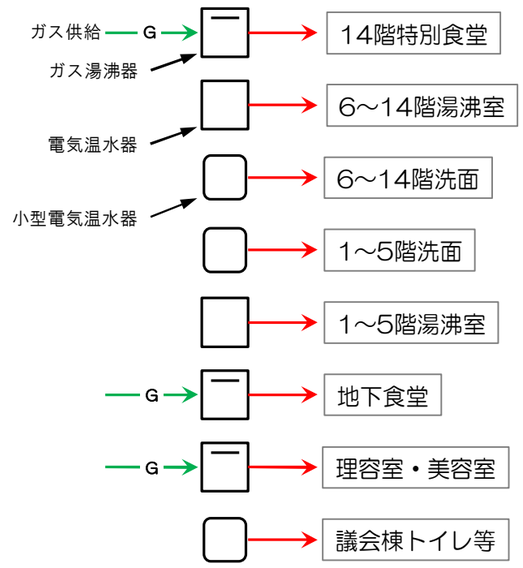
湯沸室、洗面に電気温水器を設置し、使用湯量の多い食堂、理容室・美容室にガス湯沸器を個々に設置して給湯する。

【結論】

セントラル給湯のガス単価が既設と合わせて安価な空調用のため、ランニングコストが安く、LCC は個別給湯が少し安い。

セントラル給湯は個別給湯より配管長が長くため漏水リスクが高く、土日等にボイラーを停止しているときは全館給湯が出来なくなるため、個別給湯を採用が望ましいと考える。

・給湯方式の更新による効果を検討する。

		セントラル給湯（既設同等）		個別給湯		備　　考
システム概略図					
概要		地下2F機械室にボイラーと貯湯槽（低層用）、15F機械室に貯湯槽（高層用）を設置する。ボイラーで作った蒸気で貯湯槽の水を加熱・貯湯し、必要箇所に供給する。		必要箇所に個別に給湯機器を設置する。湯沸室は飲用可（熱湯）の電気温水器、洗面には小型電気温水器、食堂、理容室・美容室は湯量が多いためガス湯沸器を設置する。		
LCC概算	イニシャルコスト	機器類：ボイラー、貯湯槽（低層・高層）、循環ポンプ、電気温水器 配管類：給湯配管、ガス配管、蒸気配管		機器類：小型電気温水器、電気温水器、ガス湯沸器 配管類：ー		
		△	47,300　千円	○	24,600　千円	
	ランニングコスト	○	1,980　千円/年	△	2,770　千円/年	電気料金は12.1円/kWh、ガス料金はボイラーを94.5円/m^3（空調用B）、ガス湯沸器を212.52円/m^3（一般）
	更新	○	64,300　千円/30年	△	69,900　千円/30年	更新周期：ボイラー30年、貯湯槽25年、ポンプ15年、ガス湯沸器10年、電気温水器10年
	維持管理	△	4,170　千円/年	○	3,800　千円/年	点検、部品交換を年平均に換算
	LCC（30年）	△	296,100 千円/30年	○	291,600 千円/30年	
総合評価		△	ボイラーを停止時は、全館給湯できなくなる。	○	LCCの差は少ないが、配管長は短くなり漏水リスクは低い。	

更新、維持管理は、「建築物のライフサイクルマネジメント用データ集」（公益社団法人ロングライフビル推進協会（BELCA））を参照

§５　本庁舎の適正規模の検討

§５　本庁舎の適正規模の検討

規模算定の基礎となる、集約する機能、組織、職員数を設定し、国の基準等に基づいて現状の庁舎に必要である規模を整理する。

5.1 庁舎に集約する機能と職員数

5.1.1 庁舎に集約する機能

⑴本庁機能の役割

今回整備する庁舎は、政令指定都市の本庁舎であり、その本庁機能の考え方について、現状では以下のように整理する。

①全市的な観点からの政策立案を行う機能

②広域的・統一的な処理が必要な機能

③国・県・他自治体との協議・調整を行う機能

⑵庁舎に集約する組織等

本庁舎と区役所又は出先機関との役割分担は現状を基本とし、庁舎へは、現本庁舎、近隣賃貸ビル（マスミューチュアルビル、住友生命ビル）に分散している本庁機能にかかる組織の執務室・会議室等を集約することとする。

5.1.2 規模算定のための職員数

平成２９年１０月現在、現本庁舎、近隣賃貸ビルに勤務する熊本市職員数は、２，１３０人となる。職員数の長期的動向については、将来の熊本市の人口動向、職員定数の適正化に関する取り組み、市民ニーズの多様化、国や県からの権限移譲や本庁機能・区役所等機能の事務分担見直しなどの要因によって様々に変化することが予想される。

したがって、本整備計画では、庁舎の適正規模算定及び事業手法検討のための基準となる人数は平成２９年１０月現在の現本庁舎、近隣賃貸ビルに勤務する熊本市職員数とします。なお、職員数については、今後の設計・施工に向けた各フェーズにおいて、必要に応じ見直しをかけていくこととする。

現在本庁舎低層部にある中央区役所は、「花畑町別館跡地の利活用に関する基本構想」を踏まえ、平成 34 年度に移転するという想定で、今回の算定からその職員数 390 人を除く。

5.2 適正規模の算定

5.2.1 算定方法

庁舎の適正規模の算定にあたっては、基準として考えられる以下の３つにて比較検討を行った。

① 現有面積（現地調査に基づき、実際に使用している面積から試算した面積）

② 国土交通省「新営一般庁舎面積算定基準」（平成１５年３月２０日。以下「国交省基準」という。）による面積

③ 総務省「平成２２年度地方債同意等基準運用要綱」（平成２２年４月１日。以下「総務省起債基準」という。）による面積

（単位：㎡）

区分		①	②	③
		現況面積	国交省基準	総務省基準
			※近隣賃貸の職員数を追加 ※中央区役所の職員数除く	※近隣賃貸の職員数を追加 ※中央区役所の職員数除く
職員（人）	臨時・嘱託含む	1,990	2,130	2,130
執務面積	応接室含む	11,700	15,800	18,000
議会面積	議場 委員会室、議員控室	2,800	2,400	2,400
共用面積	会議室、倉庫、サーバ室 設備部分、便所等	14,800	14,900	20,000
交通面積	通路・広間・ELV・階段	10,400	12,900	14,100
	延床面積　合計	39,700	46,000	54,500

執務面積 一人当たり執務面積（m2/人）	5.9	7.4	8.5

表 5.2.1　庁舎規模案のシミュレーション

算定の結果、総務省基準に基づくと現有面積と比較して過大であること、国交省基準の方が庁舎の規模算定において詳細な項目の設定があることなどから、国交省基準を基本として、面積を算定することとした。

5.3 国交省基準に基づいた規模の考え方

国交省基準に基づいた庁舎の規模は、次の表となる。

区分	面積（㎡）	適用
執務面積	15,800	執務室（机・イス・ロッカー・書棚類のほか室内の打合せスペース等を含む）
議会面積	2,400	議場、委員会室等
作業面積	3,300	会議室、書庫・倉庫
共用面積	7,800	食堂、トイレ、給湯室、印刷室や電算室、車庫等
設備面積	3,800	電気室、機械室、自家発電機室、DS,、EPS等
交通面積	12,900	通路、広間、エレベータ、階段等
合　　計	46,000	

表 5.3.1　国交省基準に基づく算定面積

以下、各区分の算定の考え方を整理した。

(1) 執務面積の算定

国交省基準に基づき、平成２９年１０月現在、現本庁舎、近隣賃貸ビルに勤務する熊本市職員の数、2,130 人で算定した。事務室に定位置を持つ臨時・非常勤職員を含むものとする。

⑵ 議会面積の算定

議場、委員会室、議員控室等の面積を算定した。国交省基準に定めがないため、総務省基準を準用して議員定数×50 ㎡とした。その他、国交省基準に定めがない議長室、応接室、議会図書室等は、現有面積を基準とした。

⑶ 作業面積の算定

執務面積以外に、職員が作業を行うスペースの面積を算定した。国交省基準に基づき、会議室、倉庫、書庫の面積を算定した。会議室については現状で慢性的に不足していることから、現状の 1.5 倍の面積とした。

⑷ 共用面積の算定

来庁者や職員が利用するスペースの面積を算定した。

国交省基準に基づき、食堂、トイレ、給湯室等の面積を算定した。

印刷室や電算室など業務支援機能、危機管理指揮室等の防災機能、休養室等の福利厚生機能、新聞記者室や銀行などのその他機能など国交省基準に定めがないものは、現有面積~~程度~~を基準とした。

⑸ 設備面積の算定

国交省基準に基づき、守衛室、電気室、機械室、自家発電機室等の面積を算定した。

⑹ 交通部分の算定

国交省基準に基づき、玄関や廊下、階段室等の面積を算定した。

§６　整備計画の比較検討

§６　整備計画の比較検討

第４章までは本庁舎を改修することを前提に検討を進めてきた。しかしながら、耐震改修を行うにあたり、施工に多大な困難が生じることが判明した。ここでは、改修工事が可能であると仮定して、「耐震改修」の事業期間、事業費を試算する。それと共に、「現地建替え」についても事業期間、事業費を求める。

また、「耐震改修」のバリエーションとして「設備改修」、「現地建替え」のバリエーションとして「別地建替え」も検討する。

それぞれの案の前提条件を以下に示す。

1.検討案の概要

Ａ案：耐震改修

- 今後 30 年間本庁舎を利用し続けるための全面的な改修を行う。
- 行政機能に支障が生じないように職員の「居ながら改修」を行う。
- 改修項目は全項目とする。

Ｂ案：設備のみ改修（耐震改修は無し）

- 現庁舎に防災拠点としての機能を持たせないとした場合の改修案。今後 30 年間本庁舎を利用できるよう「遵法性」「劣化対策」「執務スペースの適正化」を中心に行う。
- 行政機能に支障が生じないように職員の「居ながら改修」を行う。

Ｃ案：現地建替え

- 耐震改修が敷地を超える工事となり現実的ではないので、現庁舎を取壊し、建替えをおこなう。
- 建替え期間中は、現地で業務の継続ができないので、近隣地に仮庁舎を設けることとする。
- 規模は適正化された面積とする。

Ｄ案：別地建替え

- 仮庁舎での業務を行わず、建替えを行うための案。
- 現庁舎近隣に敷地を仮定し新庁舎を建設する。
- 規模は適正化された面積とする。
- 敷地の場所と規模を想定できないため現庁舎の敷地面積とする。

各検討案の比較

	A案 耐震改修	B案 設備のみ改修	C案 現地建替え	D案 別地建替え
規模 （除駐車場）	既存のまま （約 38,300 ㎡）	既存のまま （約 38,300 ㎡）	約 46,000 ㎡	約 46,000 ㎡
遵法性				
アスベスト	一部を除き撤去	一部を除き撤去	使用せず	使用せず
特定天井	撤去・更新により遵法化	撤去・更新により遵法化	適合したものを整備	適合したものを整備
耐震性確保				
構造体	Ⅰ類への改修、杭補強	既存のまま	Ⅰ類として整備	Ⅰ類として整備
外壁、ｻｯｼ	行政棟の一部は撤去更新	既存のまま	追従性に適合して整備	追従性に適合して整備
経年劣化				
設備更新	更新・改修	更新・改修	-	-
BCP				
地下機械室	重要機器は屋上に移設	既存のまま（浸水ﾘｽｸ残）	BCP に配慮した整備	BCP に配慮した整備
環境省エネ				
	性能向上したものに更新	一部を除き現状同等	性能向上したもので整備	性能向上したもので整備
機能拡張				
	機能拡張したものに更新	一部を除き現状同等	機能拡張したもので整備	機能拡張したもので整備
ｽﾍﾟｰｽ拡張				
	地下機械室等を 拡張スペースに利用	既存のまま	必要執務規模の確保	必要執務規模の確保
その他				
計画通知	必要	不要	必要	必要
仮移転等	庁舎内で仮移転 （居ながら改修）	庁舎内で仮移転 （居ながら改修）	外部の仮庁舎に移転	不要

表 6.1.1　各検討案の比較

A 案：耐震補強改修

今後 30 年間本庁舎を利用し続けるための全面的な改修を行う案。

（1）規模

・現状の規模である、約 39,700 ㎡を維持したものとする。

（2）遵法性（既存不適格部分の適合化）

①アスベスト

・行政棟の鉄骨耐火被覆及び、議会棟構造体の一部の鉄骨に吹き付けられている耐火被覆に含まれているアスベストは、施工が困難な部位を除いて撤去し、新たに耐火被覆を施す。

②特定天井

・行政棟エントランスロビー吹抜け部分、及びピロティー天井部分の特定天井は撤去・更新し、現状の既存不適格である特定天井を適合化する。

（3）耐震性の確保

①構造体

・行政棟：制震ダンパー等の設置により、構造体を改修して「Ⅰ類」とする。
また杭の補強（増杭等）が必要となるが、庁舎地下部に鉛直荷重補強の杭が必要本数打設できることや、敷地境界を超えた部分にも水平補強杭が必要となるなど極めて困難な課題が数多くあり、実現には慎重な検証と判断が求められる。

・議会棟：耐震ブレース等の設置により、構造体を改修して「Ⅰ類」とする。

②外壁・サッシ

・大地震時の層間変位の追従性が不足している行政棟の外壁 PC 版（主にコア面）と、行政棟のアルミサッシを撤去更新する。

（4）経年劣化部分の更新

・更新が必要な防水や仕上げ、設備機器類の更新を行う。

（5）BCP（事業継続計画）対策

・冠水時に浸水リスクのある地下の重要機器を、３階以上に移設する（４章参照）。

【移設機器】

・受変電設備、発電機のオイルポンプ、直流電源装置、サーバー（リース品）、電話交換機（リース品）、非常放送架、監視カメラ主装置、受信機、中央監視装置

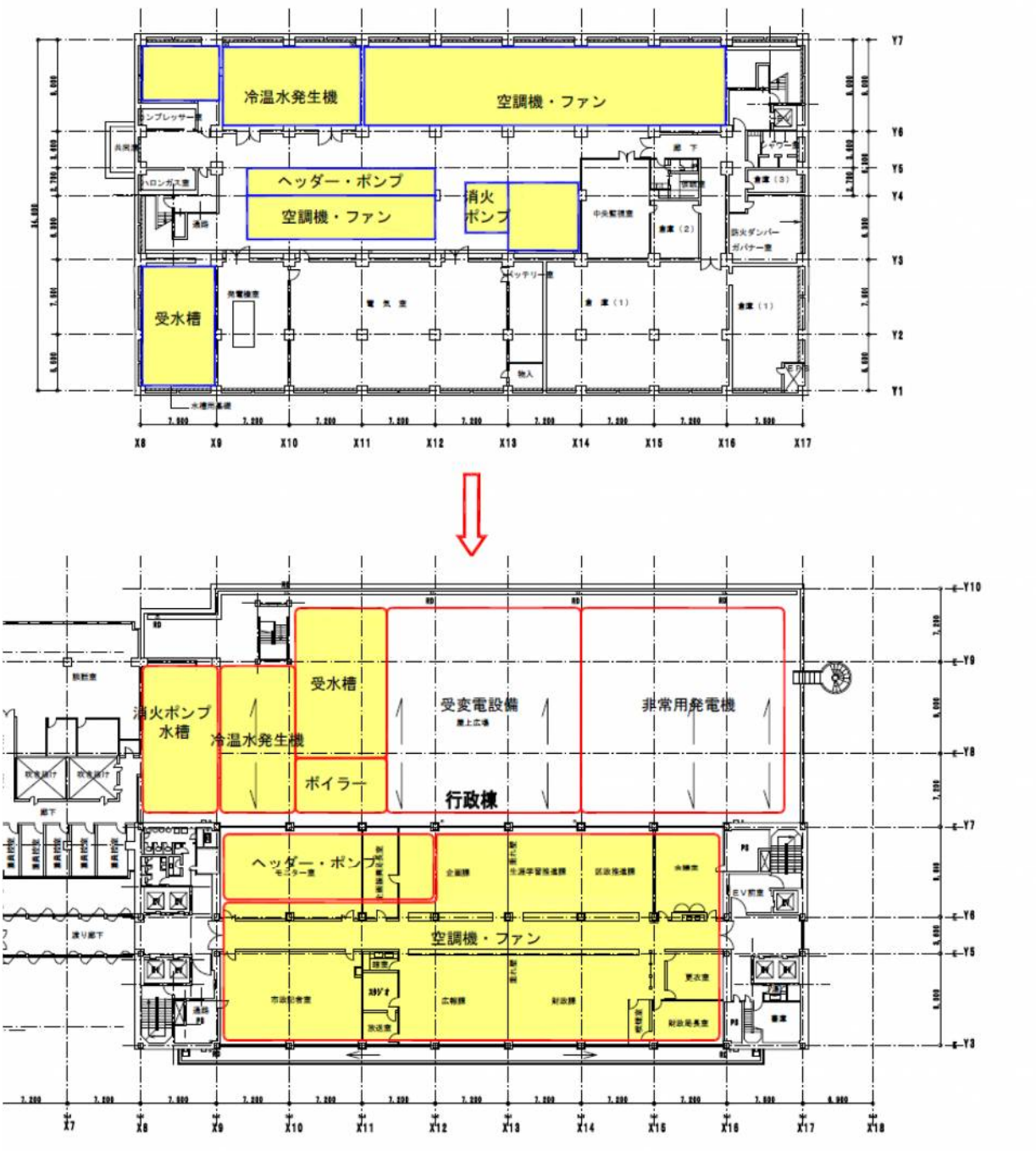


図 6.1.1　BCP 対策設備機器移動

（6）環境・省エネ性能の向上

主に以下の改修により環境・省エネ性能の向上をはかる。

- 照明の LED 化
- 特高受電を高圧受電化
- 効率の低い旧来機器類を、高効率機器へ入替え
- 節水型機器への更新
- BEMS の更新

（7）機能拡張

主に以下の改修により機能拡張を行う。

- 更新用設備シャフトの確保
- 中央監視機器の更新に伴い、設備監視機能の向上
- 将来事務所内フリーWifi、窓口のデジタルサイネージ、放送の多国語対応等の対応を検討

（8）拡張スペースの確保

主に以下の改修により拡張スペースの確保をはかる。

- 地下機械室を４階屋上に移設し、現在の機械室を書庫等の利用可能に。
- 更新用設備シャフトの確保

（9）その他

①計画通知

- 柱梁の補強となる耐震改修は、一般的には計画通知が必要にはなりませんが、改修計画によっては必要となる場合があります。今回の耐震補強計画では、杭の補強工事に伴い一時的に庁舎の一部を撤去し復旧することが必要となるため、計画通知手続きが必要になると考えられます。

計画通知が必要な場合（建築基準法第６条１項及び、87 条１項）

ケース	計画通知要否	備考
改修に伴い、増築を行った場合	要	
改修に伴い、用途変更を行った場合	要	事務室部分→店舗等への変更等
改修が大規模の修繕に該当した場合	要	主要構造部（※1）の過半を行った場合
改修が大規模の模様替えに該当した場合	要	主要構造部（※1）の過半を行った場合

※1：壁、柱、床、はり、屋根又は階段をいい、建築物の構造上重要でない、間仕切壁、間柱、最下階の床、小ばり等を除く（建築基準法第２条１項五号）

Ａ案：耐震補強計画での計画通知要否

改修内容	計画通知要否	備考
柱梁の補強、耐震ブレース等の設置	不要	
外壁の撤去、取替え	不要	取替範囲が過半に達しないため
杭の補強	不要	
杭の補強工事に伴い、一時的に庁舎の一部を撤去し、復旧した場合	必要	関連機関との協議が必要
設備改修	不要	消防関係の届出は必要

計画通知の要否は、計画の深度化合わせ特定行政庁に確認する必要がある

②仮移転等～改修工事と内部移転のケーススタディー

・外壁工事やアスベスト撤去、耐震ブレース設置等の大規模な改修工事を行うため、工事を行うフロアは当該階からの転出が必要となる。内部の仮移転先と工事の進め方を以下に比較する。

凡例：◎-最も優れる、○-優れる、△-やや劣る、×-劣る

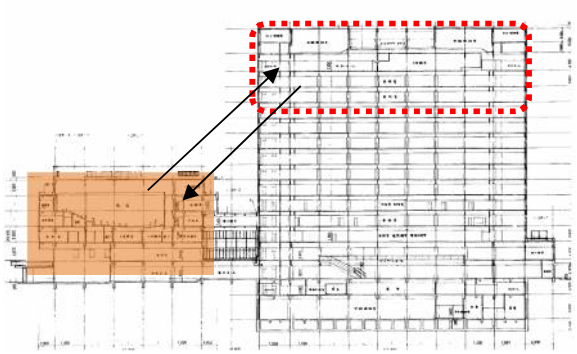
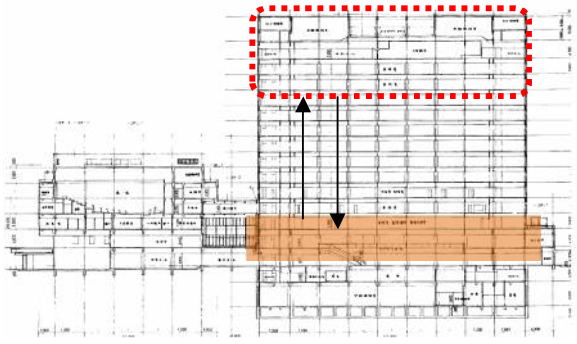
	施工イメージ	施工性	移転先確保	工期	工事費
A 案 .全転出	 【長所】 ・工期が短くなる 【短所】 ・まとまった移転先の確保が困難	◎	×	◎	○
B 案 .議会棟 転出	 【長所】 ・低層階での窓口業務が継続可能 【短所】 ・議会棟は仮移転先としての可変性に劣る。窓口業務と工事との交錯が発生	○	△	△	△
C 案 .行政棟 低層部 転出	 【長所】 ・低層階にまとまった仮移転先を確保可能 【短所】 ・低層階窓口業務の転出先確保が必要	△	○	○	○

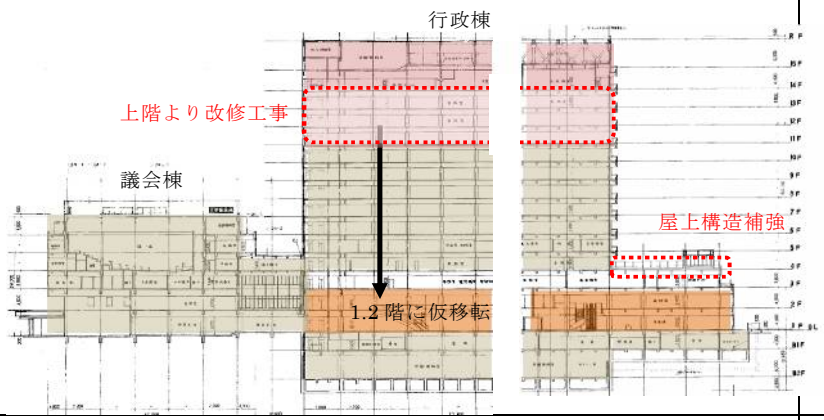
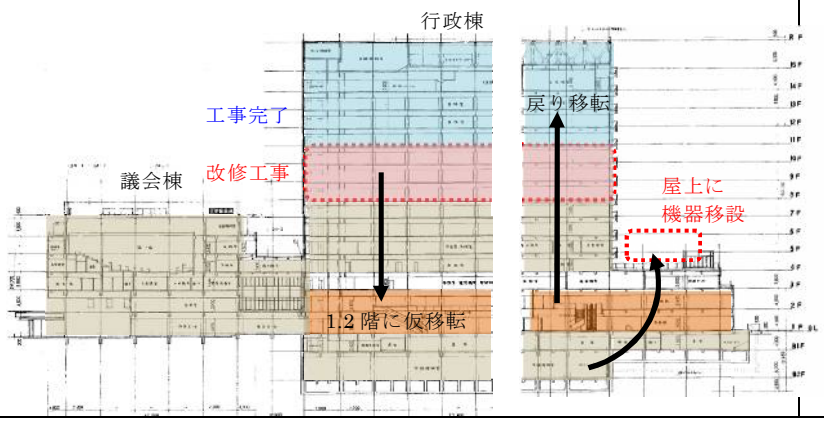
表 6.1.2　仮設移転検討図

→低層階にまとまった仮移転先の確保可能な C 案で工事・移転計画を検討する。

-3. 工事の進め方と移転計画

（検討条件）

- アスベスト撤去等の工事があるため行政棟は、まとまった数フロアを空ける必要がある。
- 上記工事のため、庁舎内にまとまった内部移転スペースを確保する必要がある。
- 内部移転スペースは、改修工事を安全に円滑に進めるため 1～3 階相当のフロアが転出することを検討条件とした。この場合、来庁者の多い中央区役所は行政棟上層階に移転させにくいと考えられる。
- 改修工事とあわせ地下機械室の重要機器について、浸水対策として 4 階屋上への移設が行えるよう検討した。
- 議会棟の改修においても、アスベスト撤去や構造補強工事があり、工事音による影響が考えられる。そのため改修工事中は、安全確保と議会運営を考慮して行政棟 1.2 階への仮移転を行うこととした。

STEP-1		1～3 階入居課が転出
STEP-2		上階約 3 フロアが 1.2 階に仮移転 上階より改修工事 同時に 3 階屋上を設備機器設置のため構造補強
STEP-3		1.2 階から上階に戻り移転 また上階約 3 フロアが 1.2 階仮移転、改修工事 同時に地下機械室より重要機器を 3 階屋上に移設

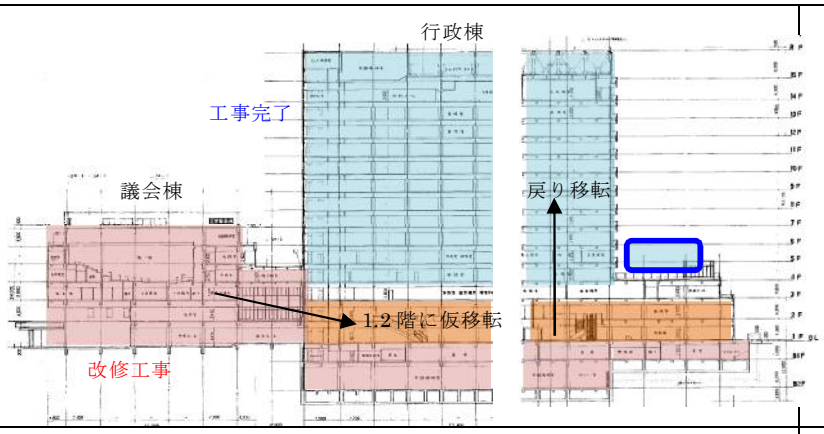
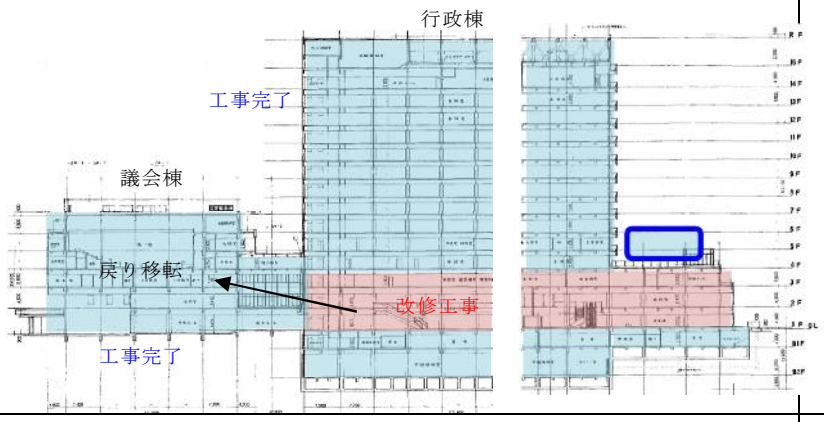
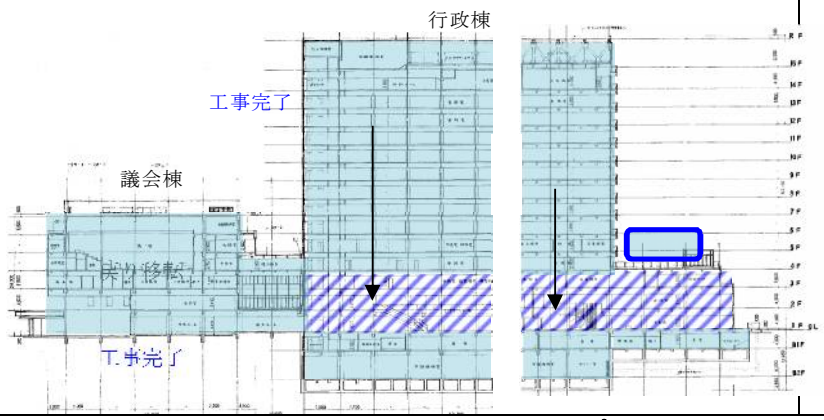
STEP-4		1.2 階から上階に戻り移転（繰返し） 1.2 階に議会関連諸室が仮移転 議会棟と行政棟地下を改修工事
STEP-5		1.2 階から議会棟に戻り移転 1～3 階を改修工事
STEP-6		1～3 階改修工事完了 上階もしくは外部からの移転 移転完了

表 6.1.3　内部移転ステップ

B 案：設備のみ改修（耐震補強改修は未実施）

現庁舎に防災拠点としての機能を持たせず既存不適格のまま使用する案。

現庁舎に防災拠点としての機能を持たせないとした場合の改修案。今後 30 年間本庁舎を利用できるように、「遵法性」「劣化対策」「執務スペースの適正化」を中心に行う。

（1）規模

・現状の規模である、約 39,700 ㎡を維持したものとする。

（2）遵法性（既存不適格部分の適合化）

①アスベスト

・行政棟の鉄骨耐火被覆及び、議会棟構造体の一部の鉄骨に吹き付けられている耐火被覆に含まれているアスベストは、設備更新工事に伴い、施工が困難な部位を除いて撤去し、新たに耐火被覆を施す。

②特定天井

・行政棟エントランスロビー吹抜け部分、及びピロティー天井部分など既存不適格である特定天井を適合化。

（3）耐震性の確保

①構造体

・防災拠点としての機能を持たせないため、現状のままとする。

②外壁・サッシ

・耐震補強等は行わないため、現状のままとする。

（4）経年劣化部分の更新

・更新が必要な防水や仕上げ、設備機器類について範囲を限定して更新を行う。

（5）BCP（事業継続計画）対策

・耐震改修を行わないため、BCP 対策は現状のままとする。

（6）環境・省エネ性能の向上

主に以下の改修により環境・省エネ性能の向上をはかる。

・照明の LED 化
・特高受電を高圧受電化
・効率の低い旧来機器類を、高効率機器へ入替え
・節水型機器への更新
・BEMS の更新

（7）機能拡張

主に以下の改修により機能拡張を行う。

・更新用設備シャフトの確保
・中央監視機器の更新に伴い、設備監視機能の向上
・将来事務所内フリーWifi、窓口のデジタルサイネージ、放送の多国語対応等の対応を検討

（8）拡張スペースの確保

主に以下の改修により拡張スペースの確保をはかる。

・地下機械室を 4 階屋上に移設し、現在の機械室を書庫等の利用可能に。
・更新用設備シャフトの確保

(9) その他

①計画通知

・主に設備のみの改修であれば、計画通知は求められないと考えられる。ただし改修に伴い増築や用途変更を行った場合は、計画通知が必要となる。

計画通知が必要な場合（建築基準法第６条１項及び、87 条１項）

ケース	計画通知要否	備考
改修に伴い、増築を行った場合	要	
改修に伴い、用途変更を行った場合	要	事務室部分→店舗等への変更等

B 案：設備のみ改修計画での計画通知要否

改修内容	計画通知要否	備考
設備改修	不要	消防関係の届出は必要

②仮移転等～改修工事と内部移転のケーススタディー

・外壁工事や耐震ブレース設置等の改修は行わないが、設備更新工事に伴いアスベスト撤去が必要となる。そのため、工事を行うフロアは安全確保のため当該階からの転出が必要となる。

・内部の仮移転先と工事の進め方は A 案と同じである。

Ｃ案：現地建替え

耐震改修が敷地を超える工事となり現実的ではないので、現庁舎を取壊し、建替えをおこなう。
建替え期間中は、現地で業務の継続ができないので、近隣地に仮庁舎を設けることとする。
規模は適正化された面積とする。

（1）規模

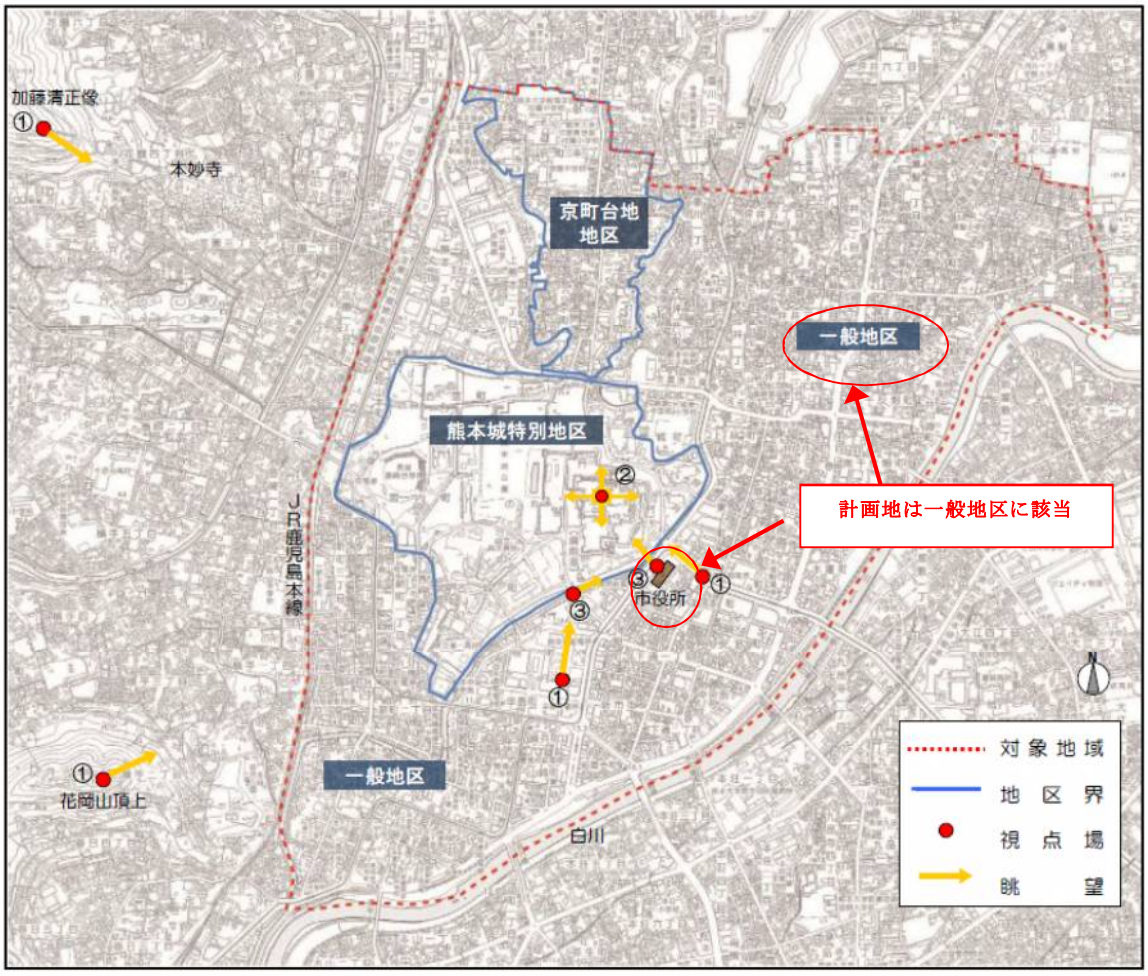
・§５で述べた庁舎適正規模、約 46,000 ㎡とする。

（2）遵法性～計画上留意が必要な主な法令

・建替え計画案の検討にあたり、計画上留意が必要となる主な法令を以下に示す。

項目	条例等	主な内容
建物高さ	熊本市都市景観条例	現市役所敷地位置では、建物高さは海抜 55mを超えないこと（現地 GL＝海抜約 12m） →建物高さは GL+43m以下
緑化	熊本市緑地の保全及び緑化の推進に関する条例	敷地の 20%を緑化
附置義務駐車	熊本市における建築物に附置する駐車施設に関する条例	庁舎の場合、床面積 2000 ㎡以上の部分で 300 ㎡毎に 1 台の駐車場が必要（他の用途と複合の場合は、別途加算） →約 147 台必要（＝（46,000-2,000）÷300）
駐輪場	熊本市自転車等駐車場の附置に関する条例	庁舎の場合、100 ㎡毎に 1 台の駐輪場が必要（5,000 ㎡以上の部分は緩和有）。 →約 100 台必要

表 6.1.4　Ｃ案（現地建替）遵法性項目



「熊本市景観計画（平成 22 年 1 月）」より抜粋加筆

2）景観形成基準　（特別史跡熊本城跡内の建造物については、熊本城周辺地域の景観形成基準は適用しません。）

建築物、工作物の新築、新設、増築、改築、移転又は外観の変更

位置　・高さ

・建築物等の位置を道路境界から後退させること等によって、可能な限り熊本城の石垣と緑への眺望、ゆとりある歩行者空間の確保に努めること。

・建築物等の高さは、ランドマークとしての熊本城への眺望及び熊本城天守閣からの眺望を保全するために、以下のとおりとする。

ただし、熊本城特別地区を除き、都市計画法に基づく高度利用地区等に指定予定の区域内の建築物等は、市長が熊本市景観審議会の意見を聴き良好な景観形成に支障がないと認めた範囲内において、景観形成基準に定められた高さを超えることができる。

＜熊本城特別地区＞

・海抜 50m（熊本城本丸の石垣の高さ）を超えないこと。

＜京町台地地区＞

・海抜 63mを超えないこと。

＜一般地区＞

・海抜 55m（緑のライン※1）を超えないこと。

一般地区の高さ制限は海抜+55m

※1 緑のライン
本妙寺、花岡山等から中心市街地を眺望した場合に、熊本城周辺の樹木の緑が形づくる線

形態

・建築物等は、地域の雰囲気を損なわない、全体を統一感のある形態意匠となるように配慮すること。

・周囲の街並みや山並みに調和するスカイライン※2の形成、屋外に設置される設備類の建築物全体との一体化等により、天守閣からの眺望に配慮したデザインとすること。

※2 スカイライン
空を背景とした山岳や建築物の輪郭線

色彩・材料

・「地域で推奨する色彩」及び「使用できない色彩」は、下表のとおりとする。

・樹木との関係に配慮し、地域の雰囲気を損なわない「地域で推奨する色彩」を使用するように努めること。
ただし、「地域で推奨する色彩」以外を使用する場合は、景観シミュレーション※3を作成し、事前協議すること。

・対比効果の大きい色彩（色相・明度・彩度）の組合せは避けるように努めること。

「地域で推奨する色彩」　（マンセル値）

	色相	明度	彩度
明灰色	N	8以上9以下	—
中灰色	N	6以上8以下	—
暗灰色	N	3以上6以下	—
明穏色	R・YR・Y系	8以上10以下	3以下
	GY・G・BG・B・PB・P・RP系		1以下
中穏色	R・YR・Y系	5以上8以下	3以下
	GY・G・BG・B・PB・P・RP系		1以下

※熊本城特別地区内においては、背景が樹木の緑となる場合は明度3以上7以下とする。

※3 景観シミュレーション
現況写真をもとに計画建物等の完成予想図を合成し、実際に建設した様子に近い景観を観察し、その景観上からの影響を評価するもの

「熊本市景観計画（平成 22 年 1 月）」より抜粋加筆

（3）施設ボリュームイメージ

- 規模：地上９階/地下２階
- 面積：市役所部分約 46,000 ㎡ ＋ 駐車場約 7,500 ㎡
  合計約 53,500 ㎡

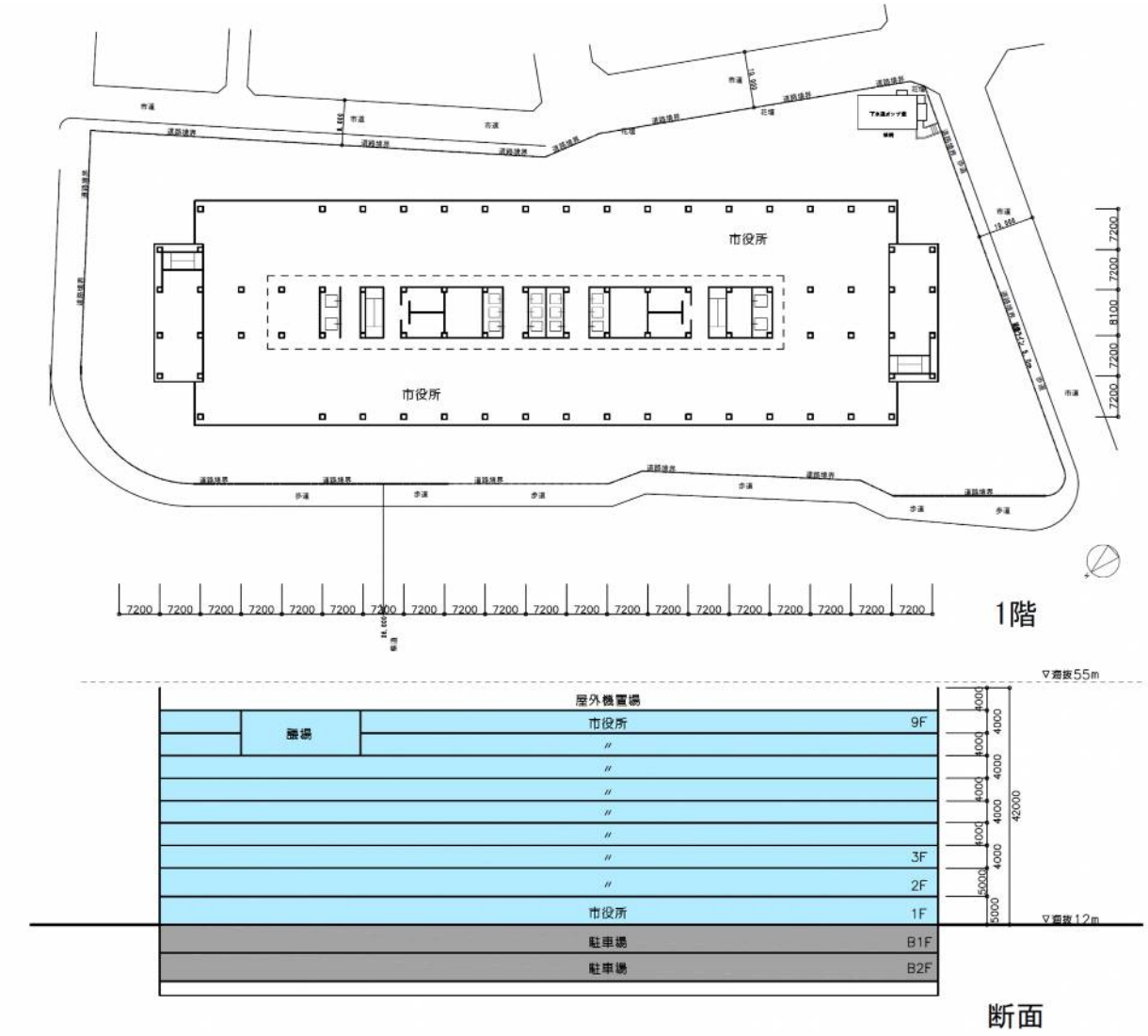


図 6.1.2　C 案（現地建替）イメージ図

（4）耐震性の確保

・防災拠点に求められる「Ⅰ類」として整備可能。

（5）BCP（事業継続計画）対策

・冠水時に浸水リスクのある地下に、重要機器を設置しない計画が可能。

（9）その他

・現地での建替えとなるため、現庁舎の全てが一時的に外部に移転し、建替え工事を進める必要がある。

	工程フローイメージ
設計	
仮庁舎工事・仮移転	
現庁舎・解体工事	
新庁舎・新築工事	
戻り移転	

表 6.1.5　C 案（現地建替）工程フローイメージ

D 案：別地建替え

仮庁舎での業務を行わず、建替えを行うための案。

現庁舎近隣に敷地を設け新庁舎を建設する。

規模は適正化された面積とする。

敷地の場所を想定できないため現庁舎の敷地面積とする。

（1）規模

・§５で述べた庁舎適正規模、約 46,000 ㎡とする。

（2）遵法性～計画上留意が必要な主な法令

・建替え計画案の検討にあたり、計画上留意が必要となる主な法令を以下に示す。

項目	条例等	主な内容
建物高さ	熊本市都市景観条例	計画地に応じ、高さ規制を遵守する必要がある
緑化	熊本市緑地の保全及び緑化の推進に関する条例	敷地の 20%を緑化
附置義務駐車	熊本市における建築物に附置する駐車施設に関する条例	庁舎の場合、床面積 2000 ㎡以上の部分で 300 ㎡毎に 1 台の駐車場が必要（他の用途と複合の場合は、別途加算） →約 147 台必要（＝（46,000-2,000）÷300）
駐輪場	熊本市自転車等駐車場の附置に関する条例	庁舎の場合、100 ㎡毎に 1 台の駐輪場が必要（5,000 ㎡以上の部分は緩和有）。 →約 100 台必要

表 6.1.6　D 案（別地建替）遵法性項目

（3）耐震性の確保、BCP 対策他

・現地建替え案と同等と想定する。

（想定規模）

・規模：地上９階/地下２階

・面積：市役所部分約 46,000 ㎡ + 駐車場約 7,500 ㎡
　　合計約 53,500 ㎡

（4）耐震性の確保

・防災拠点に求められる「Ⅰ類」として整備可能。

（5）BCP（事業継続計画）対策

・冠水時に浸水リスクのある地下に、重要機器を設置しない計画が可能。

（9）その他

・別地での建替えとなるため、現庁舎の仮移転は必要ない。工程フローイメージを以下に示す。

	工程フローイメージ
設計	
新庁舎・新築工事	
移転	
現庁舎・解体工事	

表 6.1.7　D 案（別地建替）工程フローイメージ

6.2 各検討案の整備スケジュール

各検討案について平成 30 年度から開始した場合のスケジュールは下記となる。

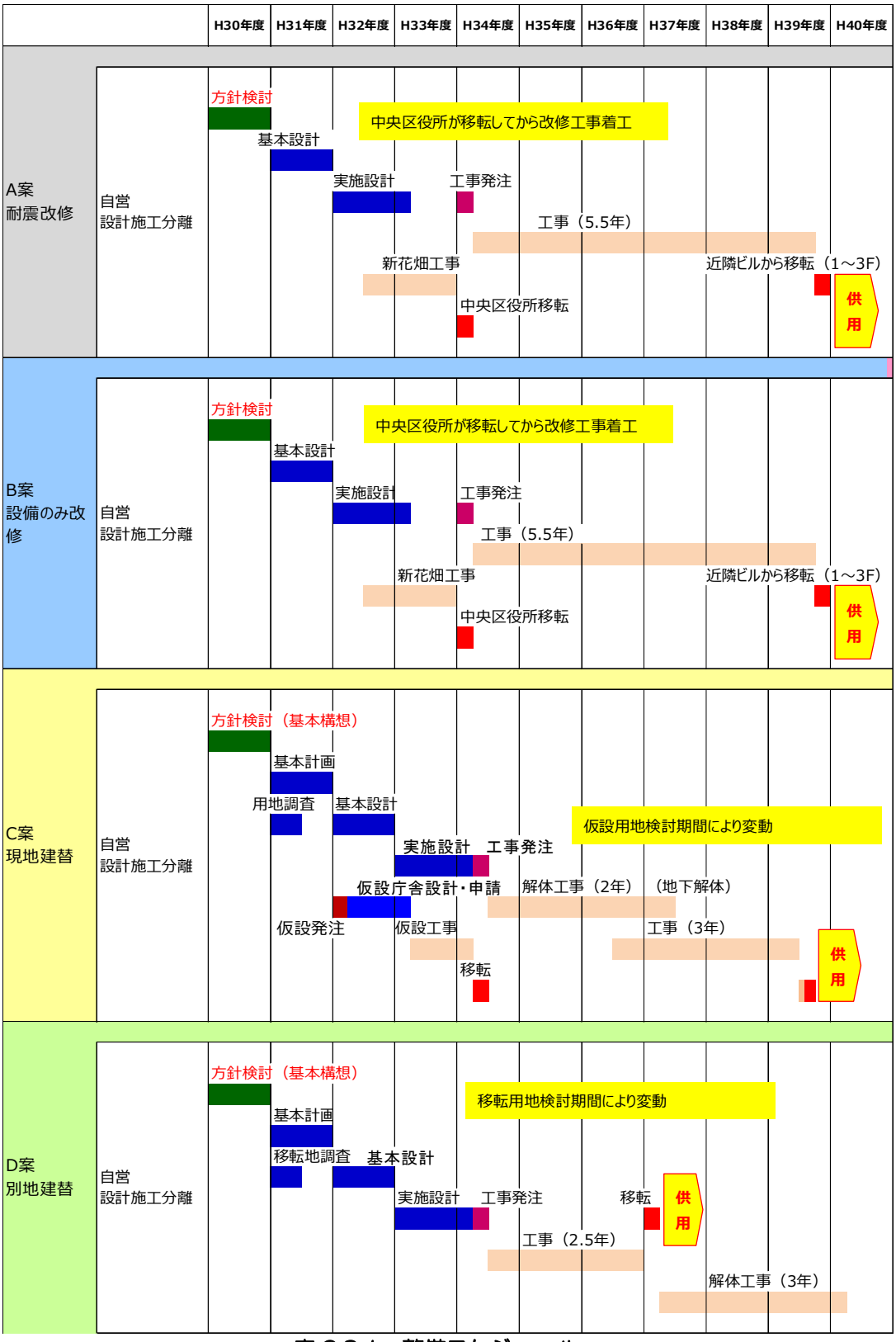


表 6.2.1　整備スケジュール

6.3 検討案の整備費及びＬＣＣ

（千円：消費税8%込）	A案（実現難）	B案（要求不満足）	C案	D案
	耐震改修	設備のみ改修	現地建替	別地建替
調査設計関連費用	594,300	467,200	607,800	635,000
調査費	5,200	0	7,000	34,200
現地調査費	5,200	0	7,000	7,000
用地取得調査費	0	0	0	27,200
申請費（大臣認定）	31,900	0	13,600	13,600
設計工事監理費	460,000	370,000	490,000	490,000
コンサルタント費	97,200	97,200	97,200	97,200
実現可能性調査※1	43,200	43,200	43,200	43,200
基本構想・計画	54,000	54,000	54,000	54,000
工事関連費用	24,652,900	16,093,000	38,505,100	32,017,400
工事・解体までの管理保守修繕費	2,606,300	2,606,300	2,491,100	1,866,500
改修工事費	19,846,590	13,486,740	0	0
インフラ改修工事費(水道、下水、ガス)	2,200,000	0	0	0
新築工事費	0	0	24,625,350	24,625,350
解体工事費	0	0	3,871,800	5,525,550
仮設庁舎費	0	0	7,516,800	0
移転関連費用	616,200	616,200	400,400	283,300
移転費	508,200	508,200	292,400	175,300
外部現状回復費	108,000	108,000	108,000	108,000
外部施設関連費用	1,342,600	1,342,600	1,342,600	1,043,600
竣工時までの賃借料（光熱費等込み）	1,342,600	1,342,600	1,342,600	1,043,600
土地関連費用	0	0	0	10,406,700
土地購入費	0	0	0	10,406,700
改修・新築時点合計	27,206,000	18,519,000	40,855,900	44,386,000
LCC 25年	47,118,700	38,370,600	66,525,700	72,360,200
35年	85,884,200	77,136,300	80,268,400	86,213,100
50年	103,178,900	94,430,900	101,688,900	107,296,400

※1上記は従来方式による事業実施時の想定費用であり、
PFI事業として実施する場合には上記に加えてアドバイザリー費用が付加される（VFMは左記も含めて通算）

表 6.3.1　検討案の整備費

前頁の表をグラフとした。

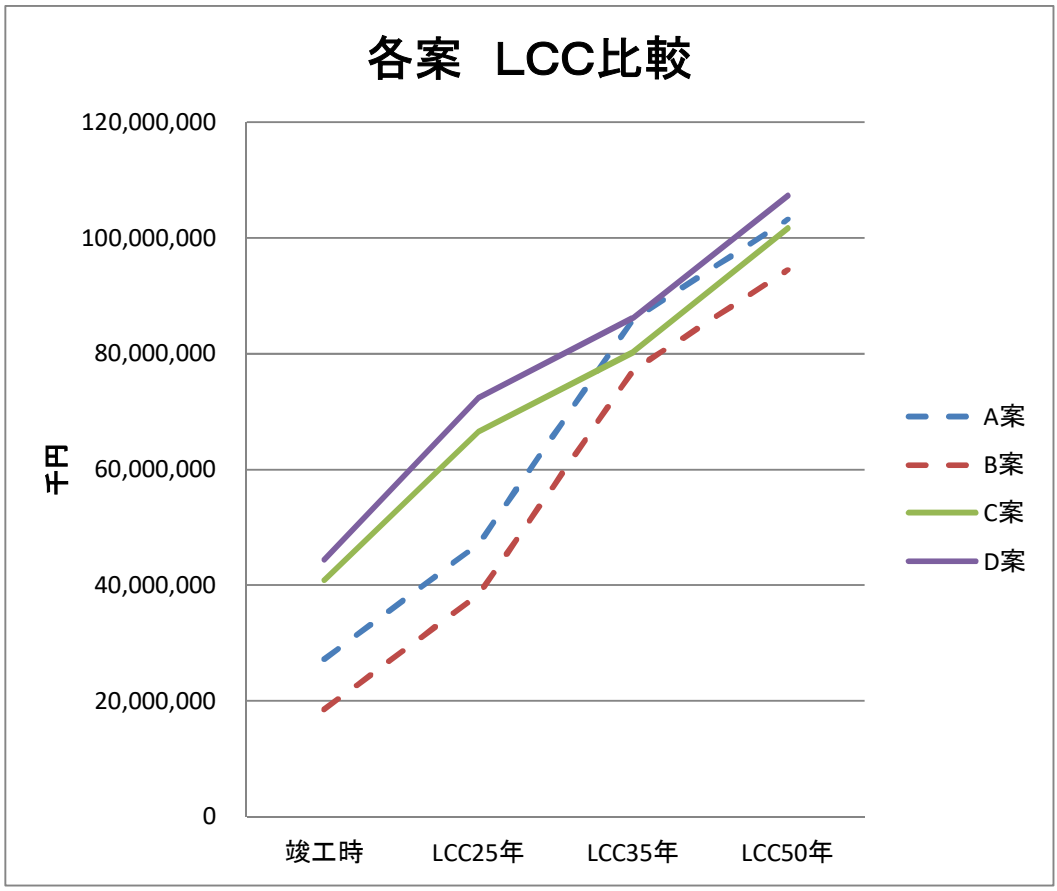


表 6.3.2　LCC 比較

A 案（耐震改修）には、電気、通信のインフラ改修工事費は含まれていない。

D 案（別地建替）には、現庁舎敷地売却金額は含まれていない。

6.3.2　LCC 根拠

今回算定した LCC は改修あるいは建替えに必要な費用と「管理保守費」「経常修繕費」「長期修繕費」「光熱水費」「その他費用」の合計金額となる。改修・建替えに必要な費用以外の費用内訳一覧表は下記となる。

（千円：消費税8%込）	A案（実現難）	B案（要求不満足）	C案	D案
	耐震改修	設備のみ改修	現地建替	別地建替
改修・新築費用以外のLCC費用内訳				
管理保守委託料				
25年間累計	6,365,000	6,365,000	8,582,500	9,612,400
35年間累計	9,239,500	9,239,500	12,015,500	13,045,400
50年間累計	14,389,000	14,389,000	17,165,000	18,194,900
経常修繕費				
25年間累計	293,700	293,700	301,000	352,600
35年間累計	322,200	322,200	468,000	516,600
50年間累計	508,700	508,700	711,000	759,600
長期修繕費				
25年間累計	7,842,500	7,908,500	10,289,500	10,732,800
建築	60,500	60,500	299,500	533,800
設備	7,782,000	7,848,000	9,990,000	10,199,000
35年間累計	8,039,300	8,105,500	17,833,500	18,390,000
建築	81,500	81,500	711,000	1,163,100
設備	7,957,800	8,024,000	17,122,500	17,226,900
50年間累計	16,099,900	16,166,000	29,963,400	30,182,700
建築	338,000	338,000	1,683,500	1,696,700
設備	15,761,900	15,828,000	28,279,900	28,486,000
光熱水費				
25年間累計	4,817,175	4,817,175	6,496,780	7,276,394
35年間累計	6,116,531	6,116,531	9,095,492	9,875,106
50年間累計	10,014,599	10,014,599	12,993,561	13,773,174
改修建物の建替費用				
調査設計費（LCC25年）	594,300	467,200	0	0
解体新築工事費（LCC35年）※2	26,849,600	26,849,600	0	0
仮設庁舎リース料（LCC35年	7,516,800	7,516,800	0	0
※2改修建物解体費用からアスベスト撤去費用（1,647,540千円）を除く				
LCC根拠合計 25年	19,912,675	19,851,575	25,669,780	27,974,194
35年	58,678,231	58,617,331	39,412,492	41,827,106
50年	75,972,899	75,911,899	60,832,961	62,910,374

表 6.3.3　LCC 一覧表

6.3.3整備費算出根拠について

整備費算出根拠は下表となる。

案		A	B	C	D	根拠	
案の概要		耐震改修	設備改修のみ	現地建替	別地建替	根拠	算出諸元
■(a)調査設計関連費用							
調査費	現地調査費	○	－	○	○	建築物のライフサイクルコスト	建物床面積
	用地取得関連費	－	－	－	○	建築物のライフサイクルコスト	建物床面積
申請費	大臣認定高層取り直し	○	－	－	－	民間認定機関手数料一覧表	建物床面積
	大臣認定　免震	－	－	○	○	民間認定機関手数料一覧表	建物床面積
設計、工事監理費	耐震改修	○				調査会社見積	過去事例との比較
	設備のみ改修		○			調査会社見積	過去事例との比較
	解体+新築			○	○	国土交通省告示15号参考	用途、床面積
コンサルタント費	実現可能性調査			○	○	調査会社見積	
	基本構想・計画			○	○	調査会社見積	
■(b)工事関連費用							
工事・解体までの管理保守修繕費		-	-	○	○	現状庁舎費用	
改修工事費	建築・構造・設備	○1	○2	-	-	調査会社積上げ概算	アスベスト撤去、増杭、外壁改修含む
インフラ改修工事費（水道・下水・ガス）						調査会社概算	類似工事工事費より類推
解体工事費		-	-	○	○	調査会社積上げ概算	専門業者ヒアリングによる
新築工事費				○	○	調査会社概算	
仮設庁舎費（リース）		-	-	○	-	調査会社概算	専門業者ヒアリングによる
■（c）移転関連費用							
移転費	中央区役所移転費	○	○	○	○	インターネット情報等	職員数
	庁舎内仮移転費	○	○	－	－	インターネット情報等	職員数
	庁舎内移転費	○	○	－	－	インターネット情報等	職員数
	仮設庁舎への移転費	－	－	○	－	インターネット情報等	職員数
	仮設庁舎からの移転費	－	－	○	－	インターネット情報等	職員数
	外部賃借ビル移転費	○	○	○	○	インターネット情報等	職員数
外部原状回復費		○	○	○	○	インターネット情報等	執務面積
■（d）外部施設関連費用							
現状賃貸部分費用（含光熱費）		○	○	○	○	現状賃借料	執務室面積
■（e）土地関連費用							
土地取得費		-	-	-	○	平成29年財産評価基準書路線価	敷地面積
■(f)LCC							
管理保守委託料		○	○	○	○	現庁舎費用	床面積
経常修繕費		○	○	○	○	現庁舎費用	床面積
長期修繕費	建築	○	○	○	○	建築物のライフサイクルコスト	床面積
	設備	○	○	○	○	建築物のライフサイクルマネジメント用データ集	各設備機器
光熱水費		○	○	○	○	現状庁舎費用	床面積
建替関連費用	改修建物建替費用	○	○	－	－	C案同等	調査設計、解体新築費用、仮設庁舎（リース）
	外部賃借料	○	○	－	－	現状賃借料	床面積

表 6.3.4　整備費・LCC 算出根拠一覧

次ページより整備費の根拠について項目別に説明する。

（1）算出の前提条件

算出の根拠となる各案の面積を整理する。

①面積

各案の床面積、賃借面積について整理する。

	A 案	B 案	C 案	D 案
敷地内床面積	39,686 ㎡	39,686 ㎡	53,500 ㎡	0 ㎡
敷地外床面積	0 ㎡	0 ㎡	0 ㎡	53,500 ㎡

表 6.3.5　面積根拠表

②対象期間の設定

設計、工事を行う施設整備期間およびその後の維持管理期間を対象期間とする。

現庁舎は昭和 56 年（1981 年）に竣工した。

A 案、B 案は改修を行うものの庁舎の使用期間から、竣工後 71 年後の 2053 年に建替えを行う前提とする。

今回の改修工事および建替工事では A、B、C 案については 2028 年に供用開始とする。D 案は 2025 年に供用開始となる。

C 案建設 50 年後までを対象とする。

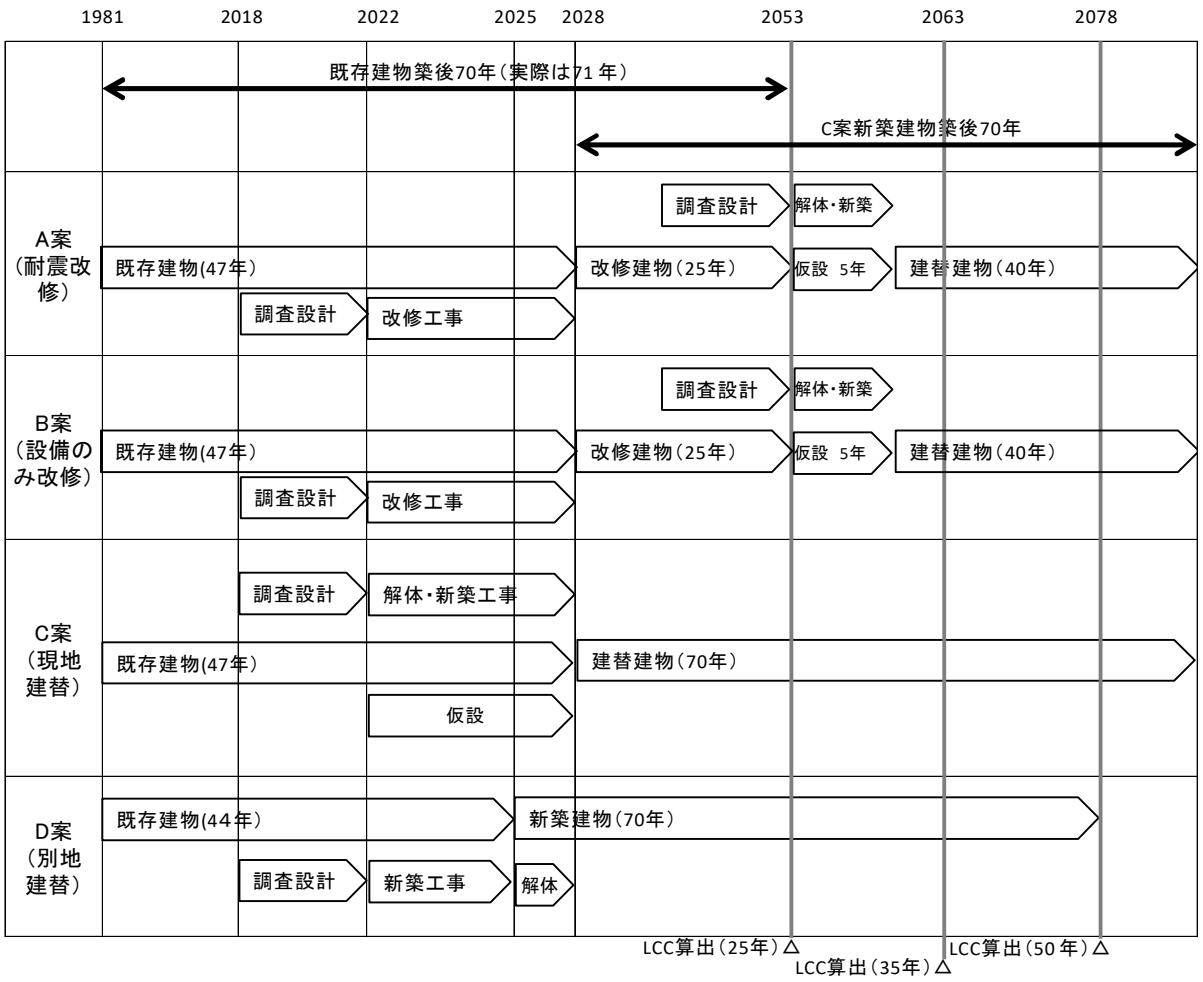


表 6.3.6　LCC 算出対象期間

③その他の設定

今回対象とする期間は、現時点から 60 年後という長期にわたることになる。

そのため、消費税や物価の変動、資金調達コスト、現在価値への換算などの影響を受けることが予想されるが、下記条件で算定することとする。

⑷消費税

将来的な税制度や税率について現時点で明確に規定できないため、現時点での消費税率が変動しない前提とし、8%とする。

⑹物価変動

物価変動は考慮しない。

⑹資金調達コスト

事業手法が決定していない段階で想定が困難なため、考慮しないこととする。

⑹現在価値への換算

将来の金額に対して割引率を利用して現在の価値へ換算して金額の多寡を評価することがあるが、今回は、将来の金額についても現在の価値のままとして積み上げることとする。

⑹数値

費用の結果の記載については、千円単位で記載し、万の位で四捨五入することとする。

⑵調査設計関連費用の算出根拠説明

①調査費

企画設計段階での費用算出にあたり、「建築物のライフサイクルコスト（平成 17 年版）(国土交通省大臣官房官庁営繕部 建築保全センター)」の企画段階での LCC 算定用の概算用データベースの中に調査費の項目があり、それを基に算出する。

建築物床面積（㎡）当たりの単価が掲載されており、それを参照する。

⑻現地調査費

A 案、C 案、D 案で必要な現地調査に関する費用は建物床面積当たり 120 円/㎡であり、内訳は電波障害調査、測量の費用となる。今回の調査では地盤調査費用は申請費用に含んでいる。

よって A 案では、39,686 ㎡×120 円/㎡×1.08≒5,200 千円となる。

C 案、D 案では建物の床面積は同じため、53,500 ㎡×120 円/㎡×1.08≒7,000 千円となる。

⑹用地取得関連費

また、D 案にて必要な用地取得に関する費用は 470 円/㎡であり、内訳は用地購入のための諸手続き、取得交渉等の費用となる。

D 案建物の床面積より、53,500 ㎡×470 円/㎡×1.08≒27,200 千円となる。

（単位;千円）

	A 案	B 案	C 案	D 案
⑻現地調査費	5,200	―	7,000	7,000
⑹用地取得関連費	―	―	―	27,200

②申請費

大臣認定取得のための費用であり、内訳は設計料、申請機関手数料、製本代、大臣認定料（収入印紙代）、地盤調査費となる。既存建物の場合にはそれに現状建物調査費が必要となる。

⑻申請機関手数料

評価の内容は法第 20 条第 1 項第 1 号（第 2 号ロ、第 3 号ロ及び第 4 号ロを含む）の認定にかかる評価にあたる。手数料の根拠となる単位は対象となる建築物の床面積となる。

A 案　床面積：39,685 ㎡→10,000～50,000 ㎡→1,603 千円（税込）

C 案、D 案　床面積：53,500 ㎡ 50,000 ㎡以上　→　2,070 千円（税込）

（一財）日本建築センター　手数料一覧表（平成 29 年 4 月 1 日）参照

⑹製本代

調査会社経験値で 540 千円

⑹大臣認定料（収入印紙代）

20 千円

⑹地盤調査費

工事実施時期にあった基準での申請をおこなうために必要となる。

ボーリング＋模擬振動作成費で　10,800 千円（調査会社経験値による）

⑹既存建物調査費

既存建物の申請となる A 案のみ必要となる。

鉄骨接合部の調査が、3 フロアに 1 ヵ所となり調査会社経験値で 1 ヵ所 540 千円の費用となる。

また、アスベストがあるので調査時も安全性のある仮設対応が必要となる。
5m×5m　クリーンルーム設営
アスベスト部分撤去、天井、耐火被覆復旧
→　概算で 1 ヵ所、3,240 千円となる。
今回の建物は 14 階のため、5 カ所必要となり
（540 千円＋3,240 千円）×５カ所＝18,900 千円

（単位：千円）

	A 案	B 案	C 案	D 案
⑷申請機関手数料	1,603	―	2,170	2,170
⑹製本代	540	―	540	540
⑹大臣認定料	20	―	20	20
⑹地盤調査費	10,800	―	10,800	10,800
⑹既存建物調査費	18,900	―	0	0
合計	31,900	―	13,600	13,600

③設計・工事監理費

A案、B案については、調査会社の類似案件の経験による見積を根拠とする。

C案、D案については、国土交通省告示 15 号を準用して、用途、床面積および想定される標準外業務をもとに算定する。

（単位：千円）

	A 案	B 案	C 案	D 案
設計工事監理費	460,000	370,000	490,000	490,000

④コンサルタント費

設計業務を行う前に事業の方向性を検討するために外部コンサルタントに業務委託するための費用となる。

⑻実現可能性調査

調査会社の見積による。

ただし、従来方式による事業実施時の想定費用であり、PFI 事業として実施する場合には、アドバイザリー費用が付加される。

⑹基本構想・計画関連費用

調査会社見積による。

（単位：千円）

	A 案	B 案	C 案	D 案
実現可能性調査費	43,200	43,200	43,200	43,200
基本構想・計画関連費	54,000	54,000	54,000	54,000

（4）工事関連費用

工事関連費用として、「工事・解体までの管理保守修繕費」、「改修工事費」、「インフラ改修工事費（水道、下水、ガス）」、「新築工事費」。「解体工事費」、「仮設庁舎費」を算定する。

①移転までの管理保守修繕費

平成 29 年度の予算額を根拠とした。管理保守修繕費の内訳は管理保守委託料と経常修繕費とする。平成 29 年度の予算の管理保守委託費は、254,629 千円/年、経常修繕費は 12,000 千円/年となる。

A 案、B 案の場合

改修工事が終わるまでの管理保守委託費および、改修工事が始まるまでの経常修繕費を累計する。

C 案の場合

既存庁舎を解体するまでの経常修繕費と管理保守委託費と仮設庁舎での管理保守費の累計とする。仮設庁舎での管理保守費は現状庁舎と仮設庁舎の床面積比に比例させた数値とする。

D 案の場合

解体までの管理保守委託費および、改修工事が始まるまでの経常修繕費を累計する。

（単位：千円）

	A 案	B 案	C 案	D 案
工事解体までの 管理保守修繕費	2,606,300	2,606,300	2,491,100	1,866,500

改修工事費、新築工事費、解体工事費、仮設庁舎費の内訳一覧は下表よる。

（金額は諸経費、税込）		概要	A案	B案	C案	D案
			耐震改修	設備のみ改修（望ましい）	現地建替	別地建替
長寿命化改修	建築	遵法性、経年劣化部改修工事（屋上防水、外部塗装、内装など）OAフロア敷設	4,177,140	4,586,190		
	設備	別紙資料による	6,999,750	6,910,650		
	昇降機	別紙資料による	58,050	58,050		
	外構	経年劣化部改修	1,212,300	153,900		
小計			12,447,240	11,708,790		
アスベスト対策	撤去	内装（床、壁、天井）撤去およびアスベスト撤去、A案、B-1案：全撤去　B-2案：コア部分のみ撤去	1,752,300	1,752,300	1,752,300	1,752,300
	耐火被覆	アスベスト撤去後巻き付け耐火被覆材設置	25,650	25,650		
小計			1,777,950	1,777,950	1,752,300	1,752,300
耐震改修	制振改修	行政棟に制振部材、屋上TMD設置	529,200			
	杭補強	外周：場所打杭、内部：鋼管杭にて補強、山留工事も含む	2,072,250			
	外壁改修	外部PC撤去後、押出成形版（塗装）設置	1,242,000	※外装取替部の仕上改修は長寿命に計上		
	サッシ改修	既存サッシ撤去後新設サッシ設置（LowEガラス）	265,950	※取替部分の塗装等は長寿命に計上		
	支障部対策	敷地内支障部　既存建物撤去新設（議会棟接続部、東側入口部、下水ポンプ室）	1,512,000			
		敷地外支障部　インフラ付替え費用（負担金扱いではない→算定外）				
小計			5,621,400			
新築工事	建築	外壁：タイル打ち込みPC版、横連窓程度			14,449,050	14,449,050
	設備	別紙資料による			7,338,600	7,338,600
	昇降機	現状並み			785,700	785,700
	外構	現状並み			299,700	299,700
小計			0	0	22,873,050	22,873,050
合計			19,846,590	13,486,740	24,625,350	24,625,350
既存庁舎解体撤去		上部構造、地下躯体：全撤去 C案：山留、アースアンカーは新設躯体と干渉する部分撤去、杭は半数撤去 D案；山留、アースアンカー、杭全撤去			3,871,800	5,525,550
仮設庁舎		鉄骨3階建て程度、リース方式 撤去費用込			7,516,800	
総合計			19,846,590	13,486,740	36,013,950	30,150,900

表 6.3.6　工事費一覧表

②改修工事

A 案（耐震改修）の場合

改修工事費算出の概要を下表でまとめた。

長寿命化改修工事	建築	屋上防水、外部塗装、内装など経年劣化している部位の改修を行う。また、前回調査で指摘されている遵法性を満たさない部位の改修を行う。OA フロアを敷設する。 設備改修の共連れ工事を行う。
	設備	第 4 章で想定した改修を行う。
	昇降機	遵法性を満足させるために乗降ドアの前に遮煙性能のある扉を設置する。
	外構	経年劣化部の改修を行う。 増杭工事にて支障となる外構を撤去新設する。
アスベスト対策工事	撤去	アスベスト撤去に関連する内装（床、壁、天井）の撤去を行い、鉄骨部耐火被覆で利用されているアスベストを安全に撤去する。
	耐火被覆	撤去したアスベスト部分にアスベストを含んでいない巻き付け耐火被覆を設置する。
耐震改修工事	制振改修等	行政棟では構造クライテリアを満足させるために執務室部に制振部材を設置するとともに、屋上に TMD を設置する。 議会棟では耐震補強を行うために、壁補強、ブレース設置を行う。
	杭補強	構造クライテリアを満足するために、行政棟の外周部杭及び内部杭の補強を行う。
	外壁改修	構造クライテリアを満足していない既存タイル打ち込み PC 版を撤去し、押出成形版（塗装）を取り付ける。
	サッシ改修	柱型部 PC 撤去新設に伴い既存サッシを新設サッシに取り換える。断熱性能向上を意図しガラスを Low-E ガラスに取り換える。
	支障部対策	庁舎棟周囲に増杭工事を行うため既存建物が支障となる。支障となる建物の撤去新設費用として計上する。（庁舎棟議会棟接続部、庁舎東側エントランス低層部、敷地北側ポンプ場）

表 6.3.7　A 案（耐震改修）工事費算出概要

B 案の場合

改修工事費算出の概要を下表でまとめた。

長寿命化改修工事	建築	屋上防水、外部塗装、内装など経年劣化している部位の改修を行う。また、前回調査で指摘されている遵法性を満たさない部位の改修を行う。OA フロアを敷設する。 設備改修の共連れ工事を行う。
	設備	第 4 章で想定した改修を行う。 （4 階屋上庭園に対しての構造補強は行わない）
	昇降機	遵法性を満足させるために乗降ドアの前に遮煙性能のある扉を設置する。
	外構	経年劣化部の改修を行う。
アスベスト対策工事	撤去	アスベスト撤去に関連する内装（床、壁、天井）の撤去を行い、鉄骨部耐火被覆で利用されているアスベストを安全に撤去する。
	耐火被覆	撤去したアスベスト部分にアスベストを含んでいない巻き付け耐火被覆を設置する。
耐震改修工事		耐震改修工事は行わないので、防災拠点としての性能は得られない。

表 6.3.8　B 案（設備のみ改修）工事費算出概要

③新築工事費

C、D 案の場合

建替庁舎の面積は第 5 章で検討した職員数に対する適正な面積に駐車場面積を加えた 53,500 ㎡としている。

④解体工事費

C 案の場合

現地で建替えするために、現在の庁舎の解体を行う。上部躯体は全撤去する。山留、既存建物建設時のアースアンカーについては建替え建物に干渉する部分のみ撤去する。杭も建替え建物と干渉する部分で干渉する部分を既存杭の半数と想定し撤去する。アスベスト対策も行う。

D 案の場合

現在の庁舎の解体を行う。地上部躯体、地下部躯体、山留、既存建物建設時のアースアンカー、杭を全撤去する。アスベスト対策も行う。

地上部解体

既存庁舎周りに敷地の余裕がないこと、地元解体業者ヒアリングにより確認した熊本地震に特殊事情により、通常の解体よりも費用が上昇する原因となっている。

既存庁舎周りに敷地の余裕がないことにより、十分な仮設置き場や解体で生じた建物の断片を細かく破砕する作業ヤードをとることが難しく、その点で手間がかかり解体費用が上昇する。

地元解体業者ヒアリングにより確認した熊本地震に特殊事情とは、熊本地震によって労働基準監督署の指導により、通常であれば、建物上部に重機を上げて解体する作業が手ばらしとなり、作業効率が悪くその分費用が上昇する点である。労働基準監督署の指導のもととなっているものは、平成 28 年熊本地震により被害を受けた建築物等の解体工事における労働災害防止対策の徹底について（熊労発基 0725 第 1 号　平成 28 年 7 月 25 日　熊本労働局長）と思われる。

通常、同種の建物の地上部の躯体外装（設備含む）解体費用は 15.0～20.0 千円/㎡程度であるが、今回は 31.5 千円/㎡（S造地上部分、内装、ｱｽﾍﾞｽﾄは別）となっている。

地下部解体

地下部解体は、既存山留を利用できるが、地下水位が高いので、その対策を行う。

地上部解体により上部荷重が少なくなるので浮き上がり防止策として、流動化処理土を地下部分に入れて工事を行う前提とした。また、地下被圧を下げるためにディープウェルを 5 カ所程度考慮した。

そのような対策を行うことで、同種の建物の地下部（杭基礎は別）の解体費用は 30.0～35.0 千円/㎡程度であるが、今回は 102.5 千円/㎡（解体 22.5 千円/m2、仮設 80.0 千円/m2）となる。

杭

杭の引き抜きについては、地下 2 階が杭頭となることから、地下躯体を撤去後、埋戻しを行い、そのレベルで重機を据え置き、全旋回方式によって撤去する。

埋戻しを行わないとすれば、床補強、仮設構台を設けて行うこととなるが、杭の引き抜きは重機の性能上深すぎてできない。引き抜きの重機を地下 2 階レベルに降ろすには長いスロープが必要となり、また、山留際の杭は山留を広げる必要があり現実的では無い。埋戻しを行わず全旋回で撤去すると、全面に仮設構台が必要となる。よって埋戻しをする方法が合理的であると考えた。

撤去する杭は、C 案（現地建替え案）では、既存杭の 1/2 が新設杭に支障する前提で、その分のみ撤去することとした。

D 案（別地建替え案）では、更地とすることを目的に、全撤去することとした。

上記による杭撤去費用は、C 案の場合 499,000 千円、D 案の場合 998,000 千円となる。

既存山留壁

既存山留壁は RC 連壁となっており、SMW より撤去費用がかかる全旋回工法で撤去となる。撤去する範囲は、C 案（現地建替え案）では、新設する地下躯体に支障する範囲を撤去することとし、22,000 千円となる。

D 案（別地建替え案）では、更地とすることを目的に、全撤去することとし、695,000 千円となる。

建設時山留壁を保持するためにアースアンカーを道路側に向けて設置しているので、その引き抜きも行う。C 案では 2,000 千円、D 案では 55,000 千円となる。

表にまとめると下記となる。

単位：千円

解体部位	C 案（現地建替）	D 案（別地建替）
地上部（外部足場含む）	1,647,000 千円	1,647,000 千円
地下・基礎部（地下仮設含む）	1,149,000 千円	1,149,0000 千円
杭	673,000 千円	1,347,000 千円
山留壁・ｱｰｽｱﾝｶｰ	32,000 千円	1,012,000 千円
外構解体、解体後埋戻し、その他	363,000 千円	361,400 千円
合計	3,864,000 千円	5,516,400 千円

※議会棟含む、ｱｽﾍﾞｽﾄ撤去、埋戻し、外構撤去別

※アスベスト撤去（天井内装解体含む）は 1,752,000 千円となる。

表 6.3.9　解体工事費内訳表

⑤仮設庁舎費

C 案では、本庁舎解体および新庁舎建設中に外部への仮移転が必要となる。

本庁舎が移転できる規模の未使用の市有建物もなく、民間賃貸ビルも存在しないので、仮設庁舎をリースする前提とする。

必要な床面積は、執務室のある現庁舎の地上部分の床面積と同等である、30,691 ㎡とした。リース期間は 66 カ月となる。

仮設庁舎設置場所は近隣公有地とし、土地の賃料は発生しない前提とした。

仮設庁舎リース費用については、専門業者にヒアリングして、調査会社にてその内容を勘案して算出した。

構造は重量鉄骨造３階建てシステム建築程度とし、現庁舎近隣の公有地に建設し、撤去することを条件とした。

専門業者Ａへのヒアリングに基づく費用は 205.2～259.2 千円/㎡であった。

専門業者Ｂへのヒアリングの基づく費用は 259.2～324 千円/㎡であった。

また、他都市での実績値も合わせてヒアリングした。

三陸の事例では 183.6 千円/㎡（2 階建て、軽量鉄骨外ブレス、庁舎・病院　4,000m2）であった。

東京都内の事例では 145.8 千円/㎡（2 階建て、軽量鉄骨外ブレス+重量鉄骨システム建築混合）であった。

上記を勘案し、今回調査では、244.9 千円/㎡とした。理由は、2 階建てでは、建築面積が 15,345 m2、３階建てでは建築面積が 10,230m2 となり、敷地を有効に利用できる３階建で試算した。

ヒアリングによると、上記建物リース費用の他に情報機器システム費用も他都市の例では必要であったが、今回は本市でのシステムの考え方が不明のため、算入していない。

（単位：千円）

	Ａ案	Ｂ案	Ｃ案	Ｄ案
仮設庁舎費	0	0	7,516,800	0

⑥インフラ改修工事費

Ａ案（耐震改修）の場合敷地外に山留壁および杭工事を行うため、支障となる既存道路に埋設されているインフラを移設する費用が必要となる。

この費用の位置づけは、通常の「負担金」という扱いにはできない。本来であれば、十分な検討を行った後、各インフラ事業者との協議の上、算定されるものであるが、時間的、作業的な制約から、今回は、現状インフラ埋設図を基に、本庁舎前の県道にて行われた下水道工事の工事費を参考として、調査会社にて想定して、水道、下水、ガスの移設費用の大まかな概算を行った。

電気や通信についても埋設されているが、算定には考慮していない。

また、工事費用だけではなく、周囲の道路を封鎖する等の社会的な影響も大きい。事業に与える影響が大きいので、耐震改修を行う場合には十分に検討を行う必要がある。

（単位：千円）

	Ａ案	Ｂ案	Ｃ案	Ｄ案
インフラ改修工事費（水道、下水、ガス）	2,200,000	0	0	0

（5）移転関連費用

①中央区役所転出費、本庁舎内移転費、外部施設移転費

平成 34 年度に花畑別館跡地建物に移転する中央区役所の職員数は 390 名となる。

中央区役所移転後の本庁舎に在籍する職員数は 1,600 名となる。移転対象者に市議会議員 48 名も加えることとすると、総数は 1,648 名となる。

現在、外部賃借ビルに在籍している職員数は 428 名となっている。

移転費用は移動する職員数を基に算出する。職員 1 人あたりの移転費用はインターネット情報と調査会社経験値を根拠とする。

移転費用内訳は引越し費用および電話・ネットワーク工事費用となる。家具什器については、現在使用しているものをそのまま利用し続け、新規購入、廃棄は行わない前提とする。

内部引越し費用は 27 千円/人、外部引越し費用は 40 千円/人、電話・ネットワーク費用は 27 千円/人となる。

内部移転費用：内部引越費用 27 千円/人＋電話・ネットワーク費用 27 千円/人＝54 千円/人

外部移転費用：外部引越費用 44 千円/人＋電話・ネットワーク費用 27 千円/人＝71 千円/人

A 案（耐震改修）の場合

中央区役所職員 390 名が花畑別館跡地建物に外部移転をする。同時に外部賃借ビルより 156 名が花畑別館跡地建物に移転する。本庁舎に残る 1,648 名が 1 度内部で仮移転を行い、工事後再度移転する。その時点で残りの外部賃貸ビルの職員 272 名が本庁舎に移転する。

A 案（耐震改修）では居ながら工事のため仮移転先で仮設間仕切りを設置する必要がある。165 千円/人とする。（仮設間仕切り費用 30 千円/㎡の場合、執務室 1 人あたり 5.5 ㎡程度なので、30 千円×5.5 ㎡/人≒165 千円/人）

よって、

中央区役所移転費　390 名×71 千円/人＝27,700 千円

外部賃借ビルより花畑別館跡地建物への移転費　156 名×71 千円/人＝11,100 千円

庁舎内仮移転費　1,648 名×（54 千円/人＋165 千円/人）=361,000 千円

庁舎内移転費（戻り）1,648 名×54 千円/人＝89,000 千円

外部賃貸ビルからの移転費　272 名×71 千円/人＝19,400 千円

合計　508,200 千円

B 案（設備のみ改修）の場合

中央区役所職員 390 名が花畑別館跡地建物に外部移転をする。同時に外部賃借ビルより 156 名が花畑別館跡地建物に移転する。本庁舎に残る 1,648 名が 1 度内部で仮移転を行い、工事後再度移転する。その時点で残りの外部賃貸ビルの職員 272 名が本庁舎に移転する。

B 案（設備のみ改修）では居ながら工事のため仮移転先で仮設間仕切りを設置する必要がある。165 千円/人とする。（仮設間仕切り費用 30 千円/㎡の場合、執務室 1 人あたり 5.5 ㎡程度なので、30 千円×5.5 ㎡/人≒165 千円/人）

よって、

中央区役所移転費　390 名×71 千円/人＝27,700 千円

外部賃借ビルより花畑別館跡地建物への移転費　156 名×71 千円/人＝11,100 千円

庁舎内仮移転費　1,648 名×（54 千円/人＋165 千円/人）=361,000 千円

庁舎内移転費（戻り）1,648 名×54 千円/人＝89,000 千円
外部賃貸ビルからの移転費　272 名×71 千円/人＝19,400 千円
合計　508,200 千円

C 案（現地建替）の場合

平成 34 年度に中央区役所職員 390 名が花畑別館跡地建物に外部移転をする。同時に外部賃借ビルより 156 名が花畑別館跡地建物に移転する。本庁舎に残る 1,648 名が仮庁舎へ外部仮移転を行い、工事後戻り移転する。その時点で残りの外部賃貸ビルの職員 272 名が本庁舎に移転する。

中央区役所移転費　390 名×71 千円/人＝27,700 千円
外部賃借ビルより花畑別館跡地建物への移転費　156 名×71 千円/人＝11,100 千円
仮庁舎への移転費　1,648 名×71 千円/人=117,100 千円
仮庁舎からの移転費　1,648 名×71 千円/人=117,100 千円
外部賃貸ビルからの移転費　272 名×71 千円/人＝19,400 千円
合計　292,400 千円

D 案の場合

中央区役所職員 390 名が花畑別館跡地建物に外部移転をする。同時に外部賃借ビルより 156 名が花畑別館跡地建物に移転する。新庁舎竣工時に、本庁舎に残る 1,648 名が新庁舎へ外部仮移転を行う。その時点で残りの外部賃貸ビルの職員 272 名が本庁舎に移転する。

中央区役所移転費　390 名×71 千円/人＝27,700 千円
外部賃借ビルより花畑別館跡地建物への移転費　156 名×71 千円/人＝11,100 千円
新庁舎への移転費　1,648 名×71 千円/人=117,000 千円
外部賃貸ビルからの移転費　272 名×71 千円/人＝19,300 千円
合計　175,100 千円

（単位：千円）

	A 案	B 案	C 案	D 案
中央区役所移転費	27,700	27,700	27,700	27,700
外部賃借ビルから花畑	11,100	11,100	11,100	11,100
庁舎内仮移転費	361,000	361,000	0	0
庁舎内移転費	89,000	89,000	0	0
仮設庁舎へ移転費	0	0	117,100	0
新庁舎へ移転費	0	0	117,100	117,100
外部ビル移転費	19,400	19,400	19,400	19,400
合計	508,200	508,200	292,400	175,300

表 6.3.10　移設費内訳表

②外部原状回復費

外部に賃借している事務所から移転する場合に原状回復工事を行う必要がある。

インターネット情報によると中～大規模事務所の原状回復費用は 15 千円～30 千円/㎡程度なので、本調査では 25 千円/㎡と想定する。

外部賃貸ビル貸室面積

マスミューチュアル生命熊本ビル（以下 M ビル）　賃借面積 2,219.23 ㎡

住友生命熊本ビル（以下 S ビル）賃借面積 2,096.82 ㎡

A 案、B 案、C 案、D 案共通で、平成 34 年度に S ビル賃借分の移転が行われるので、そのために原状回復費が必要となる。

また、A 案、B 案、C 案、D 案で、改修工事、新築工事完了時に M ビル賃借分の移転が行われるので、そのための原状回復費が必要となる。

（2,219.23 ㎡+2,096.82 ㎡）×25 千円/㎡＝108,000 千円となる。

（単位：千円）

	A 案	B 案	C 案	D 案
原状回復費	108,000	108,000	108,000	108,000

（6）外部施設関連費用

①現状賃借部分費用

熊本市が本庁舎外にて賃借している価格を基にする。

マスミューチュアル生命熊本ビル（以下 M ビル）　賃借面積 2,219 ㎡

住友生命熊本ビル（以下 S ビル）　賃借面積 2,096 ㎡

平成 27 年度実績値を整理すると

（単位:円/㎡・月）

	賃料単価	光熱費単価	清掃費単価
S ビル	3,273	247	222
M ビル	2,896	317	226

A、B、C 案の場合

S ビルは平成 34 年度までの 4 年間、M ビルは改修および建替竣工までに 10 年間分の賃借費用が必要となる。

D 案の場合

S ビルは平成 34 年度までの 4 年間、M ビルは建替建物竣工まで 7 年分の賃借費用が必要となる。

。

以上を勘案して費用を算出する。

（単位：千円）

	A 案	B 案	C 案	D 案
現状賃借部分費用	1,342,600	1,342,600	1,342,600	1,043,600

（7）土地関連費用

D 案の場合、現庁舎近隣に土地を取得し建物を建設することとなるので、土地取得費が必要となる。

①土地取得費

D 案別地建替えの場合の別地の地価相当額については、現本庁舎の前面道路路線価を 0.7 で割り戻した金額を実勢価格相当として算定する。

国税庁のＨＰ　平成 29 年財産評価基準書路線価・基準倍率表（http://www.rosenka.nta.go.jp/）によると、県道 28 号線南側道路沿いの路線価 650 千円/㎡となっている。地価相当額を 650 千円÷0.7＝929 千円/㎡（税抜）とする。

取得する土地面積は現状庁舎敷地面積と同等とし、10,377 ㎡とする。

ただし、現状敷地周辺に職員数にあった規模の建物を熊本城周辺地区の景観守り建設することのできる広大な土地を確保することは困難である。

（単位：千円、税込）

	A 案	B 案	C 案	D 案
土地取得費	0	0	0	10,406,700

（8）維持管理費

①管理保守委託料

建築・設備保守点検業務や警備業務、清掃業務など建物を管理保守するために必要な費用となる。

管理保守委託料は平成 29 年度の管理保守委託料予算額 166,222 千円/年を既存建物の根拠とする。

新築建物については既存建物との床面積比にて算出する。

新築建物管理保守委託料；166,222 千円/年×（53,500/39,686）=224,080 千円/年

仮庁舎入居時の管理保守委託料についても、床面積割合と仮定する。

仮庁舎面積は 30,691 ㎡なので

仮庁舎管理保守委託料：166,222 千円/年×（30691/39,686）=128,547 千円/年とする。

②経常修繕費

築後 36 年段階の平成 29 年度の経常修繕費予算額 12,000 千円/年を既存建物の根拠とする。

新築建物については、既存データを参考に、国土交通省大臣官房官庁営繕部監修による「建築物のライフサイクルコスト平成 17 年度」の概算用データベースを基に、現在の予算額が築後 31 年以降の数値となっていると想定し、算定する年度との割合から算定する。

また、新築建物については既存建物との床面積比で予算額を調整し算出する。

A 案、B 案の場合

改修後 25 年目までは改修建物に対しての経常修繕費となり、仮設庁舎に移転する 5 年間は費用はなしとした。それ以降は新築建物に対しての経常修繕費と算出した。

C 案の場合

建替え後新築建物に対しての経常修繕費を算出する。

D 案の場合

建替え時期が 3 年早いのでそれを考慮し、新築建物に対しての経常修繕費を算出する。

③長期修繕費

所有施設を良好な状態で維持するために必要な長期修繕費（大規模修繕を含む）を計上する。

建築関連については社団法人ロングライフビル推進協会発行「建築物のライフサイクルマネジメント用データ集」を参考に求める。

建築関係の長期修繕費は、国土交通省大臣官房官庁営繕部監修による「建築物のライフサイクルコスト平成 17 年度」の概算システムを基に算定する。

算出式は想定期間の長期修繕費=延べ床面積×修繕建設単価×修繕率×補正比率　となる。

延べ床面積は 53,500 ㎡、修繕建設単価および修繕率は概算システムに記載の表をもとに求める。

65 年～70 年の修繕率はその直前の 5 年間と同様の比率とした。

補正率についても概算システムにのっとり算定する。

階高：新築事務所ビルの場合は 4m～5m となるので、補正係数は 1.1 となる。

規模：40,000 ㎡～80,000 ㎡となり、補正係数は 0.95 となる。

地域：熊本の場合は、鉄骨造の場合 0.96 となる。

よって補正率は 1.1×0.95×0.96=1.0032 となる。

設備部分の長期修繕費についてはそれぞれの設備項目について工事費を設定し、「建築物のライフサイクルマネジメントデータ集」を基に算定した。根拠資料を別添する。

④水光熱費

水光熱費の内訳は、電気、水道、ガス、電話それぞれの使用料となる。

既存施設の水光熱費の根拠は、現在の庁舎の設備機器が正常に動作していた熊本地震前の実績値である、平成 27 年度予算額を基にして算定する。

C 案（現地建替）、D 案（別地建替）の新築建物や A 案（耐震改修）、B 案（設備のみ改修）の建替後の建物については、既存建物との床面積比にて算出する。

⑤改修建物の建替費用

A 案（耐震改修）、B 案（設備のみ改修）については、建設後 70 年を目途に建替を行うこととしその費用を計上する。

費用は C 案（現地建替）の調査設計関連費及び工事関連費用、移転関連費用を準用する。ただし、アスベスト撤去は行われているので、その費用分（1,647,540 千円）は差し引く。

§７　複合化対象事業、事業方式の検討

§7 複合化対象事業、事業方式の検討

本章では§６までで検討した本庁舎のハード面に関する調査結果を受けて、庁舎の改修、あるいは建替えを行う際の事業方式に関する検討を行う。また、改修あるいは建替えの際に、市役所機能以外の民間企業による用途（住宅、商業、宿泊等）の導入に関する検討も併せて行う。

7.1. 前提条件の整理

本庁舎を複合化する場合に導入する機能の検討にあたっては、本庁舎周辺エリアの現状や課題について把握し、その課題解決に資する機能やあるいは都市の魅力や利便性向上に資する機能を導入することが望ましい。以降で、本庁舎周辺エリアの現状や課題について各種文献や有識者へのヒアリングによる調査結果を整理する。なお、複合化する場合に行う機能としては、住宅、宿泊、業務、商業、会議等が考えられるため、これらに関する状況を整理する。

7.1.1 本庁舎周辺エリアの現状

熊本市本庁舎や熊本市中心市街地の中でも中心部に位置している。熊本市は平成 28 年に「熊本市立地適正化計画」を策定しているが、当該計画において中心市街地は以下のようなエリアとなることを目指すとされている。

- 居住機能：これまでに集積した都市機能を活かし、商業・業務機能等と共存した、機能性の高いまちなか居住を促進するエリア
- 都市機能：商業、業務、芸術文化、交流など熊本市及び熊本都市圏の社会経済活動の発展を牽引する高度な都市機能が集積するエリア

また、平成 29 年３月に認定（および平成 29 年 11 月に変更が認定）された中心市街地活性化計画においても、熊本市本庁舎の立地している通町筋・桜町周辺地区が活性化計画の対象エリアとして選定されている。活性化計画の中では、通町筋・桜町周辺地区の現状と今後の方向性として、市にとっての中核エリアとであり、回遊性の向上などにより魅力を向上させていく、とされている。詳細は以下のとおりである。

〇現状

- 商業・業務集積が特に高い地域であるとともに、交通センターをはじめ交通機能の集積がみられるほか、公共公益施設も多く立地する、中心市街地の中でも核となる地区である。
- 通町筋の鶴屋百貨店周辺と桜町の再開開発地区で２核、上通アーケード、下通アーケード、サンロード新市街アーケードの３モールで２核３モールを形成している。

〇今後の方向性

- 広範囲の商圏を有する商業機能の維持・拡充を図るため、桜町地区再開発事業をはじめシンボルプロムナード等整備事業等の新たな魅力創出に繋がる施設整備を促進する。
- 回遊性の高い快適な街歩きができる空間整備に努めることで「商業の活性化」に大きく寄与する。

出所）熊本市中心市街地活性化基本計画より作成

さらには、熊本市のまちづくりに詳しい学識者へのインタビューにおいては、熊本市の中心市街地の課題や熊本市本庁舎周辺のまちづくりのあり方について下記のような点が指摘された。

〇熊本市の中心市街地の課題

・　熊本市の中心市街地の課題としては回遊性の向上が挙げられる。特に、電車通りを挟んで東西のエリアの人の行き来をどう促すか、という点が重要である。現在は、来街者は上通り商店街、下通り商店街の南北方向の回遊があるものの、電車通りを挟んでの東西方向の人通りが相対的に少ない。

・　熊本城は熊本市内随一の観光スポットであり観光客が訪れているが、多くの方がお城や城彩苑を回って帰ってしまう状況にある。熊本城から商店街までの人の流れを作り出せると、商店街にとって外需の獲得の機会となる。

〇熊本市本庁舎周辺のまちづくりのあり方

・　今後、桜町地区再開発事業が進めば東西方向の回遊性が向上するが、これに加えて、本庁舎方面まで人通りができれば、熊本城も含めたサークル状の回遊が可能となる。

そのため、熊本城と上通り商店街、下通り商店街に挟まれた、熊本市本庁舎周辺エリアにおいては人の流れを生み出し、中心市街地の回遊性向上に資するようなまちづくりが望まれる。



図 7.1.1　熊本市中心市街活性化基本計画

出所）熊本市中心市街地活性化基本計画（熊本地区）概要版

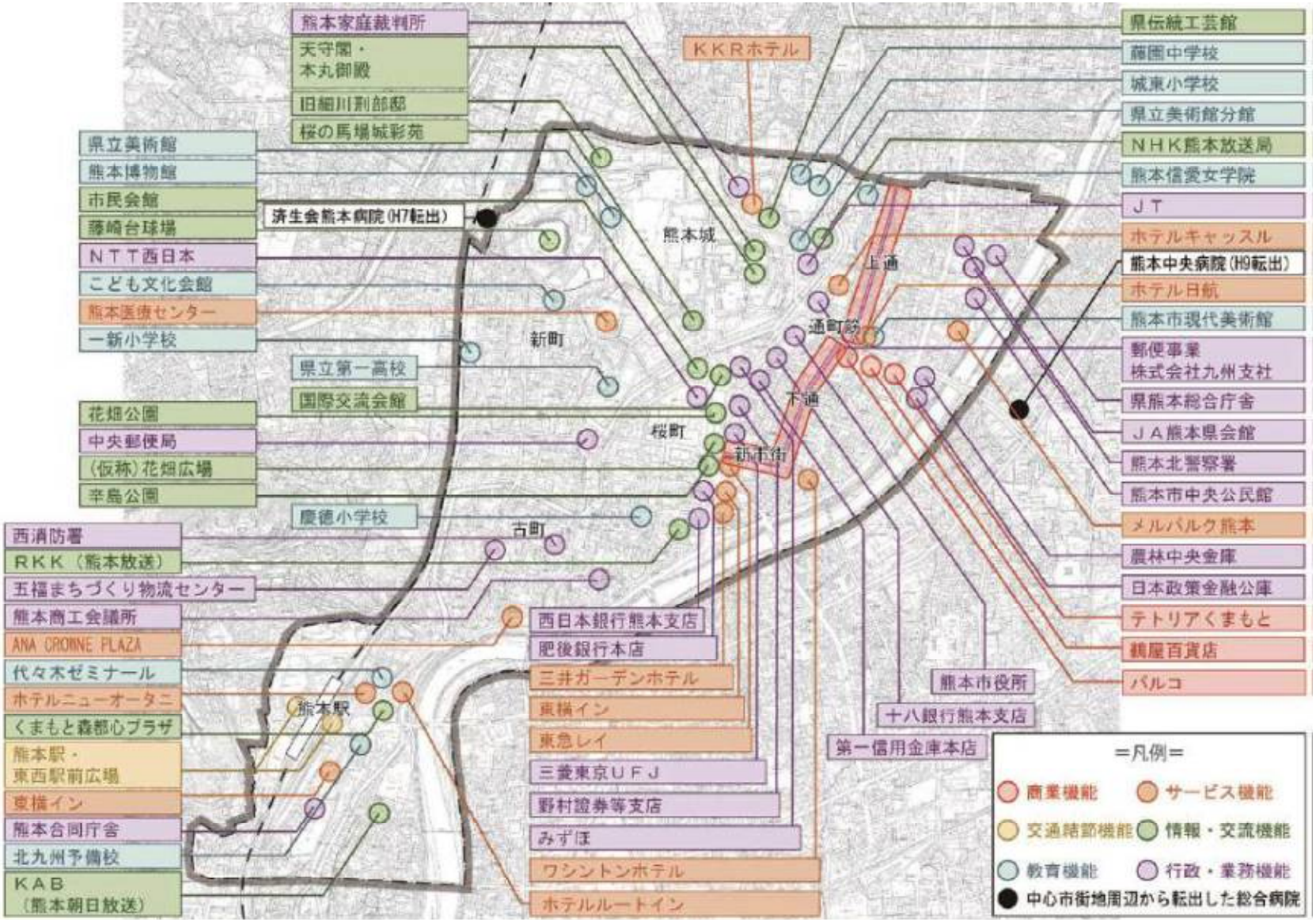


図 7.1.2　周辺の主要施設

出所）熊本市中心市街地活性化基本計画（熊本地区）（H29）



図 7. 1.3　周辺地域の開発

出所）GoogleMaps・熊本市 HP・熊本桜町再開発株式会社 HP より NRI 作成

7.1.2　熊本市の事業環境

(1) 住宅関連の事業環境

- 熊本市内の将来人口は減少する見込みであり、平成 22 年を 100 とすると、20 年後の平成 47 年には 7%減少する。
- 一方で中心市街地は今後重点的に住環境の整備が行われ、居住人口を増加させることが熊本市の目標である。
- 特に老年人口は今後大きく増加する見込みであり、利便性の高いまちなか居住のニーズは高まるのではないかと考えられる。
- 中心市街地活性化計画においても以下のような目標値が設定されている。

　　現状数値　36,604 人　（平成 28 年 10 月 1 日）

　　数値目標　37,000 人　（平成 33 年 10 月 1 日）

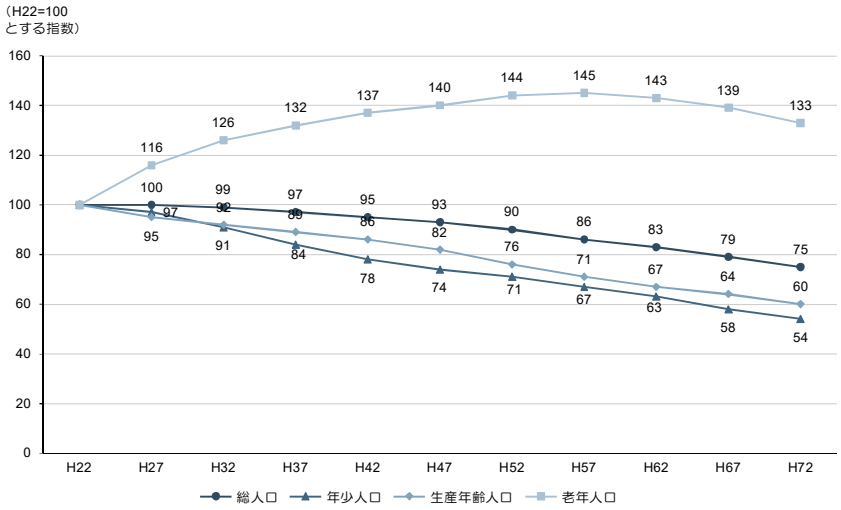


図 7.1.4　熊本市の年齢 3 区分別将来人口推計

出所）熊本市中心市街地活性化基本計画（熊本地区）より

⑵ 宿泊関連の事業環境

- 熊本城や水前寺成趣園をはじめとした観光施設の入込数の伸びにより、観光客や宿泊数は増加傾向にある。
- 特に熊本城は 2015 年まで旅行情報サイトであるトリップアドバイザーにおいて「行ってよかった！日本の城ランキング」において、３年連続で１位に選ばれている。

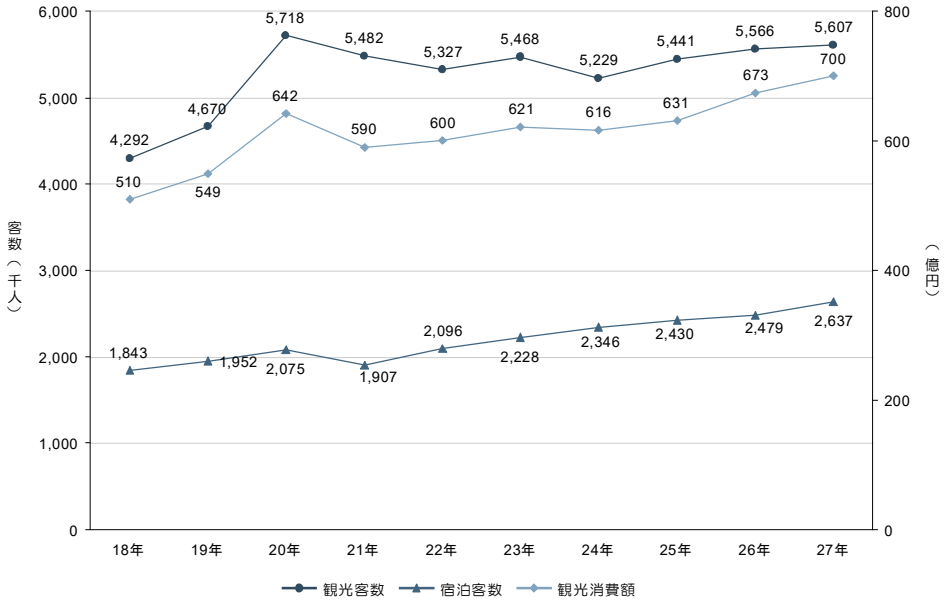


図 7.1.5　熊本市の観光客数・宿泊客数・観光消費額の推移

出所）H27 熊本市観光統計

- 宿泊施設については、施設別ではシティホテル・ビジネスホテルの稼働率が高いが、季節によって変動が激しい。（なお、掲載データは平成 28 年の数値であり、熊本地震の発生した 4 月の稼働率が急減しているのは地震の影響に伴うものと考えられる）
- 過去５年間の推移を見てみても、シティホテル、ビジネスホテルの稼働率が堅調に伸びている

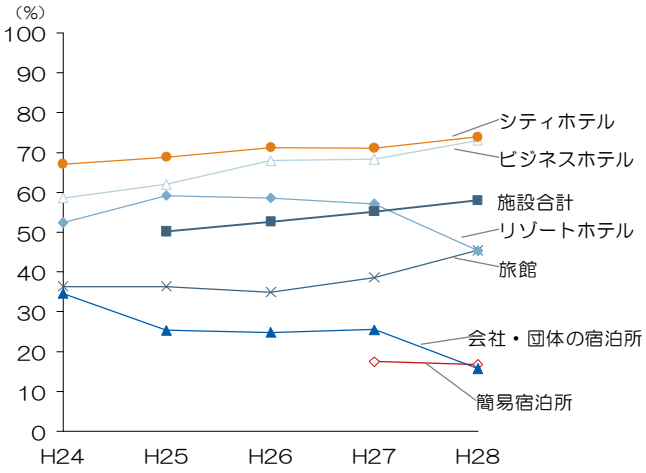


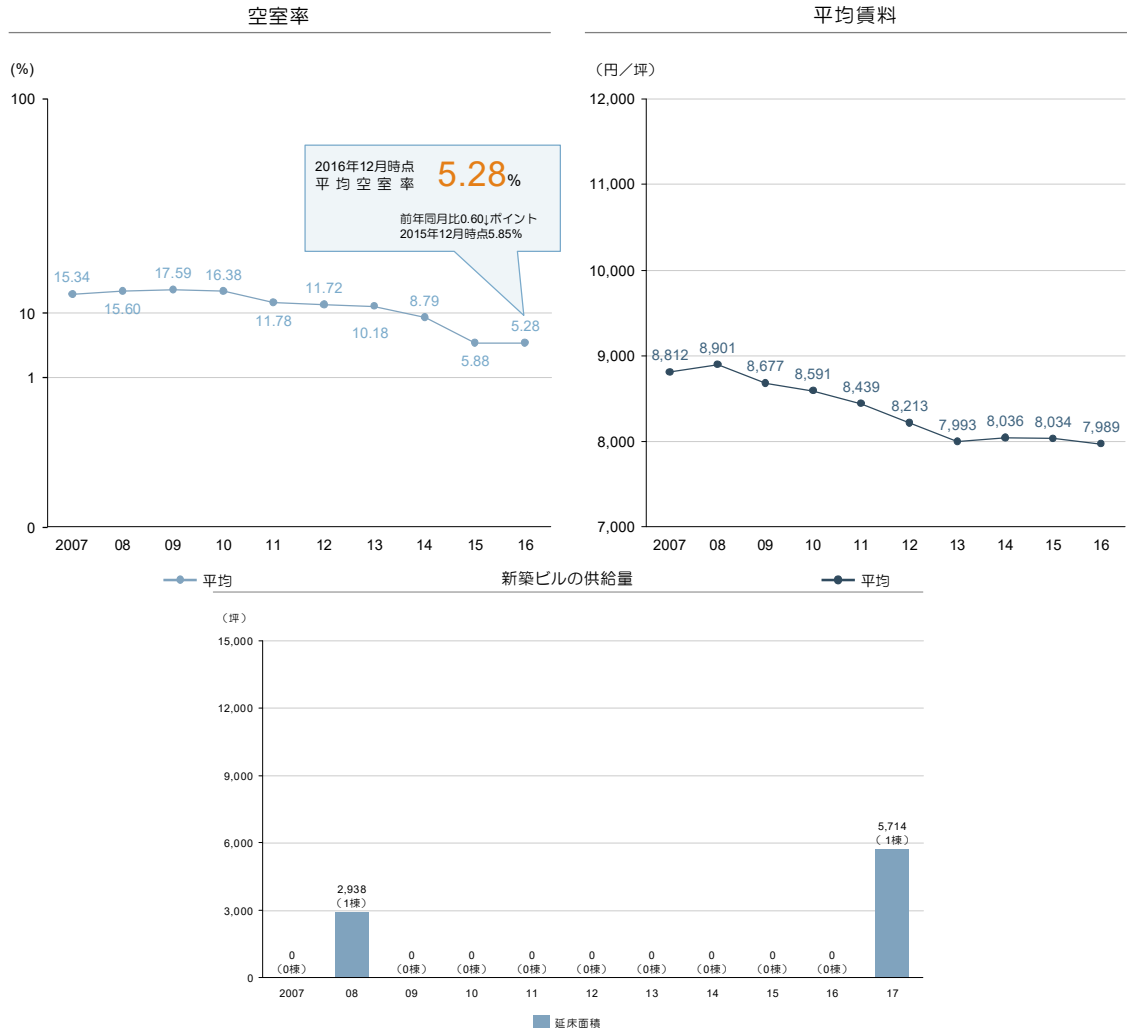
図 7.1.6　熊本県の宿泊施設別稼働率の推移（H24～H28）

※H28 については熊本地震発生の影響があることを留意する必要がある。

出所）宿泊旅行統計調査より NRI 作成

⑶ 業務関連の事業環境

・熊本市のオフィスビルについては、新築ビルの供給は少なく、空室率は年々低下傾向にある。



	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
延床面積（坪）	75,128	80,057	79,598	79,698	79,698	78,303	78,427	78,508	78,508	77,274
賃室面積（坪）	53,392	57,166	56,760	57,010	57,010	55,895	55,919	55,923	55,923	54,975
空室面積（坪）	8,193	9,147	9,985	9,337	6,714	6,553	5,690	4,913	3,290	2,902
空室率／平均(%)	15.34	16.00	17.59	16.38	11.78	11.72	10.18	8.79	5.88	5.28
空室のあるビル比率(%)	86.27	88.89	88.89	90.74	81.48	78.85	75.00	82.69	69.23	52.00

図 7.1.7　熊本市のオフィスデータ

出所）三鬼商事「オフィスリポート福岡 2017」

(4) 商業関連の事業環境

- 熊本市は全国的にも中心市街地の商店街がにぎわっており、都市の特長となっている。特に、本庁舎付近の上通り、下通り商店街には各種商業施設が揃っており、活況を呈している。
- 近年では、旧ダイエー跡地に地上８階、地下１Ｆの下通り NS ビル（COCOSA）が開業している。延床面積は約 18,700 ㎡であり、このうち地下１Ｆがフードストア、地上１～４Ｆがファッションを中心としたテナントが入居している。また、2019 年の夏に開業が予定されている桜町地区再開発事業においても、一定規模の商業施設の入居が想定されている。
- 一方で、中心市街地の商店数や商品販売額については減少傾向となっており、空き店舗率も平均７～8%程度で推移しており、微減はしているものの、一定の空き店舗が存在する状況である。



図 7.1.8　熊本市中心市街地の状況

出所）熊本市中心市街地活性化基本計画（熊本地区）・くまもとまちめぐり HP より

⑸会議関連の事業環境

・熊本市本庁舎近傍の桜町においては、最大 3,000 人を収容可能なホール（仮称：熊本市城ホール）を中心とした会議施設が整備される予定である。

熊本都市計画桜町地区第一種市街地再開発事業：（仮称）熊本城ホールに関する詳細は以下の通り。

＜全体概要＞

✓ 広さ　合計約 30,000 ㎡ / 4 層構造
✓ 全館の一体利用により、3,000 人規模の学会・大会等の開催に単独で対応可能
✓ 30 ㎡～300 ㎡の大中小会議室も備える。
✓ 近隣の施設（市民会館シアーズホーム夢ホール・熊本市国際交流会館等）との連携により 5,000 人規模にも対応可能



図 7.1.9　熊本都市計画桜町地区第一種市街地再開発事業　外観イメージ・施設断面図

出所）熊本市 HP

7.2 庁舎との複合化対象事業の検討

7.2.1　複合化対象事業の種別

本節では、前節で整理した本庁舎周辺の事業環境等の前提条件を踏まえ、庁舎と複合化する対象となる機能について、幅広く候補を抽出した上で、比較検討・優先順位づけを行った。本検討では、庁舎と複合化する対象として、他地域の事例や本庁舎の立地環境等を踏まえ、住宅、宿泊、業務（オフィス）、商業、会議の５種類を候補とした。

複合化対象事業の各種別につき、まずはその概要や特徴を記載した上で、本件への適用可能性及び課題をハード面・事業面の両面から整理した。加えて、その裏づけとなる事業者へのサウンディング結果についても併せて記載した。

なお、改修の場合は余剰面積が捻出されない。建替の場合、庁舎規模を 4 万 6000 ㎡とした場合に捻出できる約 1 万 6000 ㎡を余剰面積と想定した。

最後に、事業の具体的なイメージや制度的な背景についても理解を促進するため、複合化対象事業の各種別に対応して、庁舎との複合化に係る先行事例を整理した。事例の整理にあたっては、本件との類似点及び相違点を把握するため、特に所有関係や財政負担状況に注目した分析を行った。

(1) 集合住宅

① 概要

- 住宅の合築の場合、集合住宅が考えられる。
- 民間事業者にとって分譲住宅は、比較的早く資金回収が可能な事業であるため、賃貸よりも分譲住宅が好まれる場合が多い。
- また資金回収が早いため、民間事業者に民間施設部分の整備費用を負担してもらいやすく、行政側の整備費負担を減らすことに成功している事例が見られる。
- または、底地を分筆した上で、庁舎と別棟としてマンション等を建設することも考えられる。

② 本件への適用可能性・課題

■ ハード面

- 建替の場合は約 1 万 6000 ㎡の余剰面積が捻出できる。同規模の延床面積で住宅事業を行っている事例がありことから、本件において面積制約はないと考えられる。
- （P）または、底地を分筆した上で、庁舎と別棟としてマンション等を建設することも考えられる。

■ 事業面

- 上記により、建替時に例えば分譲マンションを併設することが想定される。
- 庁舎と市役所とを合築する場合、底地（行政財産）に定期借地権を設定した、定期借地権付分譲住宅を建設することが想定される。定期借地権付分譲住宅は、通常の底地付の分譲住宅に比べて割安な点を売りに首都圏を中心に売り出されているが、地方では実績がほとんどないためニーズが不透明な点がある。
- （P）庁舎と市役所とを別棟で建設する場合、分筆した底地を普通財産に転換して定期借地権を設定、または民間に売却した上で分譲住宅を建設することが想定される。
- さらに熊本市では過去に行政財産の貸付を実施した前例がないため、庁内規程・規則等の整備が必要になる可能性が高い。

■ サウンディング時の各社反応

賃貸住宅は資金回収にリスクがあるため、分譲住宅が妥当であると考えている。熊本県民にとっての熊本城の価値は非常に高いことから、キャッスルビューを含め、熊本市中心部の立地を大変高く評価している。本件近くの桜町再開発地区の住宅も完成前早々に売り切れており、その人気が裏付けされている。

定期借地権付住宅は底地付住宅に比べて割安感が売りである。そのため首都圏では売りに出されることがあるが、地方都市では事例が少ないことを懸念している。

(2) 宿泊

① 概要

- 宿泊施設の場合、合築と別棟の両方のケースが見られる。
- 行政が建物を所有し、ホテルにテナントとして入居してもらう場合は、テナント誘致に苦労するケースが見られる。また、テナントとして入居してもらう場合は整備費を行政が負担する必要があり、市民等の理解を得られにくいケースがある。
- 民間事業者が建設した民間施設部分にホテルをテナントとして入居させる事例と、ホテル事業者自身に建物を区分所有させる事例が見られる。

② 本件への適用可能性・課題

■ ハード面

- 近隣のホテル事業（ドーミイン熊本）は約 7,700 ㎡であることから、本件において面積制約はないと考えられる（別棟の場合含む）。

■ 事業面

- 上記により、建替時に庁舎と合築又は別棟で、①民間施設部分にホテルをテナントとして誘致すること又は、②ホテル事業者に建物を区分所有させることが想定される。
- ①ホテルをテナントとして誘致する場合は、オフィス等を誘致する場合に比べて長期テナントになる可能性が高く、安定した賃料収入が見込める。一方で内装工事等に時間がかかることから、建設前にテナントを決定しておき、建設工事時に内装工事等も一緒に実施することが望ましい。
- ②ホテル事業者に建物を区分所有させる場合は、定期借地権を設定することが想定される。ホテルの場合は分譲住宅とは違い、定期借地権の設定による影響は少ないと考えられる。
- 合築に比べて別棟の方が、外観の面で本庁舎と切り離した設計がしやすい。
- 一方合築であっても入り口を分ける等の工夫により、自由度の高い内装整備等は可能と考える。

■ サウンディング時の各社反応

- 市中心部のホテルの稼働率は堅調であり、今後の日本全体のインバウンドの伸びを考慮すると、需要はより高まるのではないかと想定される。
- 熊本城周辺は優良な観光地であるにもかかわらず、一泊５万～１０万以上のグレードの高級ホテルがなく、高級ホテルのニーズがあると考えている。
- また、遮るものもなく熊本城を一望できる本件立地は高級ホテルに非常に適していると考えている。
- 市庁舎のすぐ横に立地する点に関しては、イメージは良い。高級感を担保するために、エントランスを庁舎と別にする、建物を縦に半分に分けて庁舎とホテルが別棟であるように見せる等、工夫の余地がある。

(3) オフィス

① 概要

- 庁舎とオフィス施設が合築の場合、建物全体を民間所有にし、行政施設が賃貸で入居する事例と、建物を行政と民間で区分所有する事例が見られる。
- 庁舎という公共性の観点から、一社のオフィスのみが入居するよりも、複数社のオフィスが入居する形態が望ましい。
- オフィスの広さは多様である事から、面積的な制約は受けづらい。
- 一般的にオフィステナントはホテルよりも入居期間が短いため、空テナントが発生する可能性が高い。建設後にテナントを誘致するのではなく、建設時からテナントが決まっていないと誘致が難しい場合がある。

② 本件への適用可能性・課題

■ ハード面

- 本件において面積制約はないと考えられる。

■ 事業面

- 上記により、庁舎と民間施設を合築し、オフィステナントを誘致することが想定される。
- 行政施設部分に関しては市の防災施設になる可能性を考慮すると、行政施設部分は行政が所有することが妥当である。
- 民間のオフィス施設部分は民間所有とすることで、オフィステナントの空室リスクを回避することが想定される。
- また、定期借地、または底地の売却により別棟として独立したオフィスビルを整備することも選択肢としては考えられる。

■ サウンディング時の各社反応

- 熊本市外からの新規需要としては、九州新幹線沿いであることからコールセンターが考えられる。
- 本件は立地が中心市街地であるため、周辺地域や古いビルに入居しいている企業の移転需要が高いのではないかと考えている。
- ただし、今後の長期の需要を考えると、今後大きな需要の伸びは期待しづらいことから、供給過多になる可能性があり、供給面積は慎重に検討が必要と考えられる。専用のオフィスビルを別棟で建設・保有したい民間事業者がいるか、きわめて不透明である。

(4) 商業

① 概要

- 商業施設は小規模から合築でき、庁舎や他の民間施設（住宅、ホテル、オフィス等）との合築事例が多く見られる。
- 特に人通りの観点から、低層階を商業施設にしているケースが多く見られる。

② 本件への適用可能性・課題

- 本件において面積制約はないと考えられる。

■ 事業面

- 上記により、庁舎や他の民間施設機能と合築で商業施設を作る事が想定される。
- 本件立地は近隣に多くの大規模な商業施設がある（上通・下通商店街、桜町地区再開発事業等）ことから、商業施設をメインとした施設を建設した場合、周辺の商店街や新たに開発される所業施設と競合する可能性が高い。
- その場合、既存商業集積に悪影響を与える可能性が高い。また、近年整備された商業施設においてもテナント誘致に苦慮した、という話もあり、都市全体での商業床の需給について慎重に検討する必要がある。
- 一方で、熊本市中心部の課題である電車通りを挟んでの回遊性の確保、という点では１Ｆレベルに賑わい創出に資する飲食や小売店舗を導入することは有効であると考えられる。

■ サウンディング時の各社反応

- 桜町再開発地区に、より大規模な商業施設の建設が予定されている。商業施設は規模が重要であること及び、現在人の流れがない通り沿いであることを考えると集客やテナント誘致が難しいのではないかと考えている。
- 仮に商業施設を作るとした場合は、周辺の商業施設と差別化を図った独自性の強い施設にする必要がある。

(5) 会議

① 概要

- 公設公営で庁舎とアリーナ・会議室を複合化した事例が見られる。
- アリーナを建設する場合は一定規模以上の延床面積・高さを必要とすることが想定される。

② 本件への適用可能性・課題

■ ハード面

- アリーナや会議室は規模をある程度自由に設定できるため、本件において面積制約はないと考えられる。

■ 事業面

- 上記により、庁舎とアリーナ・会議室の複合施設を作る事が想定される。
- 近隣の桜町地区再開発事業により非常に大規模なホール（仮称：熊本城ホール）が建設され、また同再開発事業で様々な大きさの会議室が建設される。そのためアリーナや会議室等をメインとした施設を建設した場合、競合に勝てない可能性が考えられる。
- またアリーナや会議室の使用料収入は稼働率に連動し、不安定である。整備費を使用料収入でまかなう事ができない可能性が想定される。

■ サウンディング時の各社反応

近隣の桜町地区再開発事業により大規模なホール、様々な大きさの会議室が建設される事を考慮すると、本件立地にアリーナや会議室を建設する事は適切でないと考えている。

7.2.2 現時点で有望と考えられる複合化対象事業（導入機能）

以上の検討を踏まえると、複合化する場合に導入する機能としては、宿泊（ホテル）が最有望であり、次点が居住（マンション）と考えられる。その他の用途も含めた検討結果は以下のとおりである。

	集合住宅	宿泊	オフィス	商業	会議場等
一般的に最低限必要な床面積	1万㎡弱～可能	4,5千㎡～可能	柔軟に設定可能	柔軟に設定可能	柔軟に設定可能
庁舎改修選択時	× （整備不可能）	× （整備不可能）	○ （銀行支店等）	○ （ｺﾝﾋﾞﾆ、飲食）	○ （規模小）
周辺の競合施設状況	市中心部や水前寺公園周辺でマンション整備進行	一泊数万円の高価格帯は空白	需要安定も、市街地外延部等では老朽化進行	付近により大規模な施設が立地（新規計画中含む）	付近に新ホール（熊本城ホール）整備予定
施設整備・所有主体	民間企業 （公営住宅除く）	民間企業	民間企業／ 熊本市（小規模）	民間企業／ 熊本市（小規模）	熊本市
市財政への貢献方法	定借による地代の一括支払／ 土地買取を想定	定借による地代の一括支払／ 土地買取を想定	定借による地代の一括支払／ 土地買取を想定 ※小規模な場合、行政への賃料支払も想定	定借による地代の一括支払／ 土地買取を想定 ※小規模な場合、行政への賃料支払も想定	利用者から使用料徴収を想定

表 7.2.1　総括表

（１）集合住宅

- 熊本市中心部の立地、また、熊本城が見えるという点は熊本市民に対して訴求点となる。本件近くの桜町再開発の住宅も完成前早々に売り切れており、その人気が裏付けされている。
- 一方で、底地が市有となる場合は「定期借地マンション」となる。首都圏においては、このようなタイプのマンションも割安感（2-3 割引）があり人気となるものもあるが、熊本市では相対的に土地価格が低いため、通常の底地つきマンションと比べた差額が小さいと予想され、売れ行きが不透明な部分がある。

（２）ホテル

- 現状で市中心部のホテル稼働率は堅調であり、また今後のインバウンドの伸びによりさらなる需要が期待できる。また、熊本城が見える眺望を確保できれば訴求点となる。
- 熊本市では一泊で５万円以上するような高級ホテルがないため、そのゾーンを対象とするのであれば既存ホテルとの住み分けも可能である。

（３）オフィス

- 現状は空室率が低く、周辺のビルからの引越し需要等もある程度見込まれると考えられる。
- しかし、長期の需要という意味では今後の大きな需要は見込みづらく、空室リスクも高いと考えられる。

（４）商業

- 都市全体の商業床の供給状況や、既存商業施設との競合を考えると大規模な商業施設の立地は好ましくない。
- ただし、学識者等へのヒアリングでは熊本市中心部の課題は既存商店街と電車通りを挟んだ桜町、熊本城エリアの回遊性向上であり、その課題解決のために、建物１Ｆ部分に小売りや飲食などの人通りの創出に資する店舗を導入することは有効であると考えられる。

（５）会議

- 本件近くの桜町再開発において（仮称）熊本城ホールが立地する予定であり、さらなる会議室需要は見込みにくいと考えられる。

（６）その他

- 学識者へのヒアリングでは、建物１F 部分には来街者の誘導に繋がるような商業やオープンスペースを導入すべきとの意見もみられた。

7.3 事業方式の検討

7.3.1 各種事業方式の一般的特徴

庁舎本体における事業手法を検討する。各事業方式の特徴・根拠となる法制度及びメリット・デメリットを以下に整理する。

<table>
<tr><th>業務</th><th>1. 運営委託方式
（従来の公共事業）</th><th>2. 指定管理者
方式</th><th>3. DBO方式</th><th>4. PFI／リース方式</th><th>5. 民設民営方式</th></tr>
<tr><td>計画</td><td rowspan="2">行政</td><td rowspan="2">行政</td><td rowspan="2">行政</td><td>行政</td><td rowspan="4">民間企業連合</td></tr>
<tr><td>資金調達</td><td rowspan="3">民間企業連合（例1）</td></tr>
<tr><td>設計</td><td>設計会社</td><td>設計会社</td><td rowspan="3">民間企業連合</td></tr>
<tr><td>施工</td><td>施工会社</td><td>施工会社</td><td rowspan="3">民間企業連合（例2）</td></tr>
<tr><td>運営</td><td>運営会社</td><td rowspan="2">運営会社</td></tr>
<tr><td>使用料の民間収益化</td><td>行政</td><td>行政</td><td>行政</td><td>行政</td></tr>
<tr><td>大規模修繕・更新</td><td>施工会社</td><td>施工会社</td><td>施工会社</td><td>施工会社</td><td rowspan="2">行政
※負担付寄付</td><td rowspan="2">民間企業連合</td></tr>
<tr><td>施設保有</td><td>行政</td><td>行政</td><td>行政</td><td>行政</td></tr>
</table>

表 7.3.1　事業方式の整理

(1) 従来方式

① 概要

- 公共側が予算を確保した上で、設計／施工／運営・維持管理をそれぞれ分割して発注する方式

② メリット

- DBO や PFI に比べて応札者が多くなる傾向がある。
- PFI に比べて発注までの手続きにかかる時間が短い。

③ デメリット

- PFI に比べ、設計開始～工事の完工時までに施設整備のための財政支出が集中的に発生する。
- 設計・施工・運営が分割発注されるため、一体的なコスト縮減効果は期待できない。

(2) 指定管理者

① 概要

- 地方自治法第２４４条の２第３項に規定される制度（条例によって地方公共団体は法人やその他の団体を指定し、公の施設を管理させる方式）。
- 指定管理者は条例の範囲で利用料金を設定し、収入として収受できる。

② メリット

- 民間の豊富な施設運営ノウハウによってサービスの向上と料金収入の増加が期待できる。

③ デメリット

- PFI に比べ、設計開始～工事の完工時までに施設整備のための財政支出が集中的に発生する。

- 設計・施工と運営が分割発注されるため、一体的なコスト縮減効果は期待できない。
- 管理期間が PFI 等に比べて短い（5 年程度）ため、運営のノウハウが蓄積されにくい。

⑶ DBO（Design Build Operate）方式

④ 概要

- 特別な法制度に基づかない包括的な契約方法(公共が資金調達し、民間企業が施設の設計・建設、長期包括的運営維持管理を一括して行う方式)。
- 料金徴収には、指定管理者制度の併用が必須。

① メリット

- 設計・施工・運営の一体化によるコスト縮減効果・サービスの質の向上が期待できる。
- 民間の創意工夫の余地がある。

② デメリット

- PFI に比べ、設計開始～工事の完工時までに施設整備のための財政支出が集中的に発生する。
- 従来方式に比べ、応札者が少なくなる傾向がある。

⑷ PFI（Public Finance Initiative）方式

① 概要

- 民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律（PFI 法）に基づく制度（公共施設等の建設、維持管理、運営等を民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用して行う方式)。

② メリット

- 設計・施工・運営の一体化によるコスト縮減効果・サービスの質の向上が期待できる。
- 民間資金による財政支出の平準化が見込める。

③ デメリット

- PFI 導入可能性調査や事業者選定等、発注までの時間が長くかかる。
- 従来方式に比べ、応札者が少なくなる傾向がある。

【PFI 事業の特徴】

- PFI 事業では、一般的に民間企業はコンソーシアムを組み応札し、落札したコンソーシアムの構成企業が SPC（特別目的会社）を設立する。国、地方公共団体等である公共施設等の管理者等（発注者）と SPC は PFI 事業契約を締結し、SPC がプロジェクトから得られる将来の収益を担保としたプロジェクトファイナンスによる資金調達を行うことが特徴である。
- このため、従来方式では公共施設の管理者である国、地方公共団体等が設計・建設・維持管理の各業務を発注するのに対し、PFI 事業では SPC が発注主体となり、コンソーシアムを構成する各民間企業と業務契約を結び、特定事業の実施に当たる。
- SPC に融資を行う金融機関は、発注者と共に、SPC の実施する事業や財務内容をモニタリングする。金融機関は発注者と直接協定を締結することで、SPC による特定事業の実施が難しくなった場合等には発注者による事業契約の解除権行使を一定期間留保させ、その間に特定事業に介入して経営改善等を実施することが可能となる。

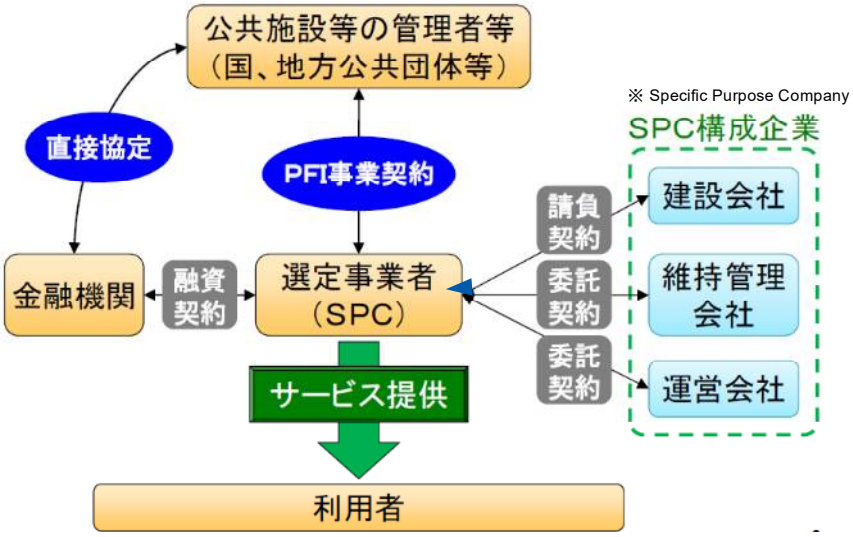
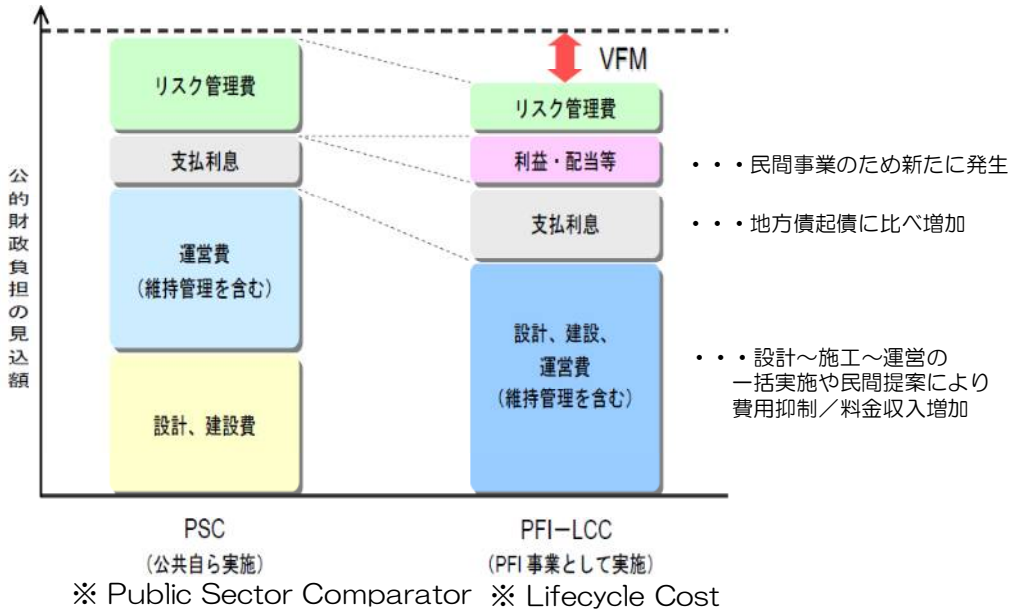


図 7.3.1　PFI の構造

出所）内閣府民間資金等活用事業推進室資料より作成

- PFI 事業の実施を検討する際には、公共側が自ら実施した場合の財政負担額である PSC（Public Sector Comparator）と、PFI 事業として実施した場合に公共側が民間事業者に支払う額である PFI－LCC（Life Cycle Cost）を算出し、両者を比較する。
- 比較の結果、公共が自ら事業を実施する場合よりも、PFI 事業として実施する場合の方が金額的に優位な場合のみ、PFI 事業を実施可能となる。この公共側が自ら実施する場合に比べて PFI 事業費の方が削減できる総事業費の割合を VFM（Vale for Money）と呼ぶ。
- 公共が自ら実施する場合に比べて PFI 事業として実施する場合は、民間のノウハウが活用できることから、設計・建設・運営費が削減されることが多い。一方で、公共側の資金調達金利より民間の資金調達金利が高いことから、PFI 事業の方が資金調達コストが高くなる。



※ Public Sector Comparator　※ Lifecycle Cost

図 7.3.2　VFM の概念

出所）内閣府民間資金等活用事業推進室資料より作成

⑸ 民設民営方式

① 概要

- 民間側が資金を調達して施設の設計、建設、運営を一貫して行い、公共側は主に業法等による規制により事業に関与する方式（例：日本国内の電力、ガス、一部スタジアム等）

② メリット

- 民間の創意工夫が発揮されやすい。
- 公共側の財政支出が抑えられる。

③ デメリット

- 施設の設計や運営方法について公共側の関与が低下する。
- 半永久的に民営のため、条件やスキーム変更が難しい。

④ 市街地再開発事業について

民設民営方式のうち、複数の所有者が有する土地の上に施設の整備する場合には、市街地再開発事業の枠組みが採用される。市街地再開発事業においては、複数の土地所有者の中に行政が一構成員（権利者）として含まれる場合もあるが、土地の保有分に応じて、他の民間事業者等と同等の権利が割り当てられる。

⒜概要

- 都市再開発法に基づき、市街地内の土地利用の細分化や老朽化した木造建築物の密集、十分な公共施設がないなどの都市機能の低下がみられる地域において、土地の合理的かつ健全な高度利用と都市機能の更新を図ることを目的とした事業。
- 高度利用により新たに生み出された床（保留床）を新しい居住者や営業者への売却する等、処分することで事業費を賄う。
- 市街地再開発事業には第１種と第２種の２種類がある。
  - 第１種事業（権利返還方式）では、権利変換手続きにより、従前建物・土地所有者等は、従前資産の評価額に見合うだけの再開発ビルの床（権利床）を受け取る方式である。
  - 第２種事業（用地買収方式）では、公共性、緊急性が著しく高い区域において、一旦施行地区内の建物・土地等を施行者が買収又は収用する。その上で、施工後に買収又は収用された者が希望すれば、再開発ビルの床を買い戻すことが可能な方式である。

➢

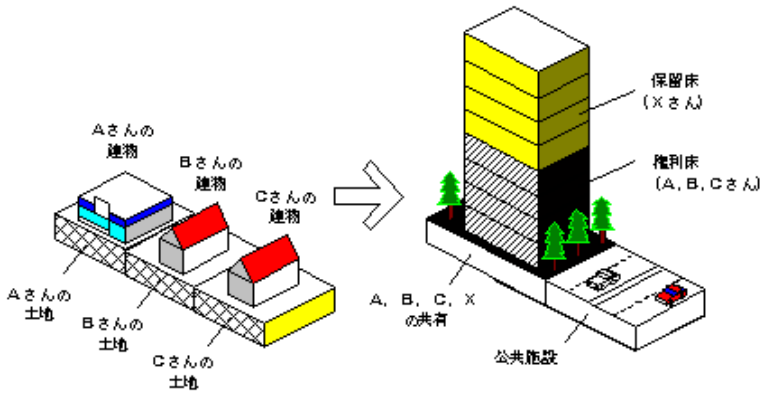


図 7.3.3　市街地再開発のイメージ

出所）国土交通省　都市局　市街地整備課 HP

⑹メリット

- 官民含む複数の所有者の土地を合わせることにより、大規模な建物を建設することが可能である。
- 街が活性化されることにより、土地の価値が向上する。
- 国の補助金を活用可能な場合がある。
- 権利床分以上の保有を望まなければ、事業にかかる工事費等の事業費を負担する必要がない。

⑹デメリット

- 法律で定められた手順に従う必要があることや、権利者が多い場合は調整に時間を要する事から時間がかかる
- 組合の意思に基づいて施設の設計や運営方法が決定されるため、公共側が関与できる割合が低い

7.3.2　本件における事業方式の比較検討

（１）本事業の特徴を踏まえた事業方式選択のポイント

前項では各事業方式における一般的な特徴及びメリット・デメリットを整理したが、本項では今回の熊本市本庁舎の改修／建替えに際して想定される特有の条件を踏まえ、本件に特化した事業方式選択のポイントを整理する。

【１．財政面】

・熊本市は平成 26 年度～30 年度にかけ、第５次行財政改革計画を推進中であり、その基本的な方針の一つとしても、「時代の変化を捉えた効率的・効果的な行政運営の推進」が掲げられているところである。
・数百億円規模の事業費を要する本事業においても、可能な限り、整備費に維持管理費も含めたトータルコストを管理し【1-1. 財政支出の抑制】が必須となる。
・上記の財政支出の抑制に加え、もう一つの基本的な方針として「確固たる財政基盤の構築」とあるように、支出総量の抑制とともに【1-2. 支出時期の平準化】を行うことも重要な観点と考えられる。

【２．サービス水準面】

・上記の財政面だけでなく、サービス水準面についても本事業では重要なポイントが複数存在する。
・一点目として、2016 年４月に発生し市内に大きな被害をもたらした熊本地震の発生を踏まえ、市庁舎には災害時の対策本部や物資の備蓄、住民の一時避難等の用途に使用可能な防災拠点としての機能が必要とされるため、【2-1. 庁舎の防災拠点化】が想定される。
・二点目として、施設の建替え等に伴って、仮設庁舎の設置やそこへの一時移転、現在は複数の施設に分散している市庁舎機能の必要に応じた集約化といった庁舎機能の再編を、行政サービスに支障をきたさず長期的に実施可能か、という【2-2. 庁舎機能移転・集約の円滑化】がある。
・三点目として、本章１．前提条件の整理　で整理した本庁舎周辺エリアの現状を踏まえ、都市機能を高めるような施設とするための最適な施設配置や魅力ある民間施設との複合化等について、【2-3. 民間の創意工夫による提案自由度】が確保されているかが重要となる。

【３．事業者確保面】

・近年は、2020 年に開催される東京オリンピック・パラリンピック等に向けた旺盛な建設需要を受け、建設業界は、ゼネコンを中心に活況を呈している。実際に、大手ゼネコン４社は、2017 年３月期の連結決算で軒並み過去最高益を更新している状況にある。
・上記により、資材価格と労務費単価が高水準にあるいま、参画する魅力に乏しい事業・工事の採算性に見合った予算が確保されていない事業では、応札事業者の確保に苦慮し、事業者募集期間の延長や、条件の見直しを検討する事例も散見されている。
・本事業における事業方式も、上記の応札事業者にとって受容可能なものであることが求められるため、事前サウンディング等により、【3-1. 事業者の確保可能性】を把握する必要がある。

（2）評価軸に基づく比較検討結果

前項で整理した、本事業で必要と考えられる「1-1. 財政支出の抑制」「1-2. 支出時期の平準化」「2-1. 庁舎の防災拠点化」「2-2. 庁舎機能移転・集約の円滑化」「2-3. 民間の創意工夫による提案自由度」「3-1. 事業者の確保可能性」という６つの評価軸につき、建替時と改修時それぞれの場合について、各方式の比較検討を行った。

なお、民設民営方式（市街地再開発等）は市有地のみで想定する施設整備に十分な面積が得られるため、本比較の対象には含めない。

【①建替時】

比較評価軸		従来方式	PPP 方式	
			DB 方式	PFI 方式
1. 財政面	1-1 財政支出抑制	△～○ 設計・施工の連携を強化する手法も選択可能(ECI 等)だが、主体が異なるため効果は限定的	◎ 設計・施工の一体化による効率化効果を期待	◎ 設計・施工・維持管理の一体化による効率化効果を期待
	1-2 支出時期の平準化	△ 市が予算措置と地方債起債により整備資金を調達し、建設期間中に財政支出が集中	△ 市が予算措置と地方債起債により整備資金を調達し、建設期間中に財政支出が集中	○ 民間資金を活用して整備費を調達するため、維持管理期間を通じて割賦払いと同様の平準化効果あり ※本検討では地方債の併用も想定
2. サービス水準面	2-1 庁舎の防災拠点化	○ 要求水準書への反映により、防災機能の担保が可能	○ 要求水準書への反映により、防災機能の担保が可能	○ 要求水準書への反映により、防災機能の担保が可能 ※建物が民有となる BOT は災害時の柔軟な使用に課題あり
	2-2 庁舎機能移転・集約の円滑化	△ 集約・移転関連が設計等と別発注となることで、受注者間の調整が発生する可能性あり	○ 設計・施工一体発注により、受注者が総合的に移転・集約関連業務を管理可能	○ 設計・施工・維持管理の一体発注により、受注者が総合的に移転・集約関連業務を管理可能
	2-3 民間の創意工夫による提案自由度	△ 庁舎本体と複合化部分の設計者が異なる可能性があり、民間の提案自由度が制限される可能性あり	○ 庁舎本体と複合化対象施設の一体募集により、施設配置や外観の統一性を含めた、設計・施工・運営トータルの提案が可能	○ 庁舎本体と複合化対象施設の一体募集により、施設配置や外観の統一性を含めた、設計・施工・運営トータルの提案が可能
3. 事業者確保面	3-1.事業者の確保可能性	○ 分割発注のため、設計・施工・維持管理それぞれに対して一定程度の応札が見込める	○ 設計・施工／維持管理それぞれに対して一定程度の応札が見込める	○ ゼネコンへのサウンディングでは、事業規模が比較的大きい PFI 案件として関心が高い

表 7.3.2　各方式の比較表（建替時）

- 財政面について、「1-1.財政支出抑制」という観点では、いずれの方式でも設計・施工間の連携による効率化を図ることは可能だが、確実に同一の主体が設計・施工・維持管理を一体的に実施可能なのは DB 方式や PFI 方式と考えられる。
- 「1-2.支出時期の平準化」という観点では、従来方式・DB 方式では，市が予算措置と地方債起債により整備資金を調達する必要があり、建設期間中に財政支出が集中することが不可避である。一方で、PFI

方式では、民間資金を活用して（一部、地方債も併用）整備費を調達するため、維持管理期間を通じて割賦払いと同様の平準化効果が得られる。

・ サービス水準面について、「2-1.庁舎の.防災拠点化」という観点では、いずれの方式でも要求水準書への反映により、防災機能の担保が可能と考えられる。なお、PFI 方式のうち、BOT 方式は、建物が民間所有のため有事の際の避難場所等として活用しづらく可能性があること等についても、留意する必要がある。
・ 「2-2.庁舎機能移転・集約の円滑化」という観点では、建て替えにあたって、市役所機能の移転・集約に関する業務が発生するが、従来方式では、集約・移転関連が設計業務等と別発注となることで、受注主体間での調整が発生する可能性ある。一方、DB 方式や PFI 方式では、設計・施工・維持管理の一体発注により、受注者が総合的に移転・集約関連業務を管理可能となることから、より庁舎機能のより円滑な移転・集約が可能になると考えられる。
・ 「2-3. 民間の創意工夫による提案自由度」という観点では、従来方式の場合は庁舎本体と複合化部分の設計者が異なる可能性があり、その場合は施設配置等につき民間の創意工夫が発揮されづらくなる可能性がある。一方で、DB 方式や PFI 方式によって庁舎本体と複合化対象施設を一体的に整備する主体を募集する場合には、庁舎部分と複合化部分の施設配置や外観の統一性を含めた、設計・施工・運営トータルの提案が可能となり、民間の創意工夫による提案の自由度が高まると考えられる。

・ 事業者の確保面について、「3-1.事業者の確保可能性」という観点では、デベロッパーのサウンディング調査結果より、いずれの方式でも一定程度の応札は見込めると考えられる。

・ 以上により、特に「1-1.財政支出抑制」「2-2.庁舎機能移転・集約の円滑化」「2-3. 民間の創意工夫による提案自由度」については、設計・施工・運営の一体化による効果が期待できることから、従来方式に比べて DB 方式や PFI 方式といった PPP による事業手法の優位性が確認された。
・ さらに、DB 方式と PFI 方式を比較すると、特に「支出時期の平準化」が可能である分、PFI 方式が優位と考えられるため、現時点では PFI 方式が最も有力な事業方式として想定される。

【②改修時】

比較評価軸		従来方式	PPP 方式	
			DB 方式	PFI 方式
1. 財政面	1-1 財政支出抑制	△～○ 設計・施工の連携を強化する手法も選択可能(ECI 等)だが、主体が異なるため効果は限定的	△～○ 設計・施工の一体化による効果が見込める場合もあるが、建替時に比べ効果が限定的	△～○ 設計・施工・維持管理の一体化による効果が見込める場合もあるが、建替時に比べ効果が限定的
	1-2 支出時期の平準化	△ 市が予算措置と地方債起債により整備資金を調達し、建設期間中に財政支出が集中	△ 市が予算措置と地方債起債により整備資金を調達し、建設期間中に財政支出が集中	○ 民間資金を活用して整備費を調達するため、維持管理期間を通じて割賦払いと同様の平準化効果あり ※本検討では地方債の併用も想定
3. サービス水準面	2-1 庁舎の防災拠点化	○ 要求水準書への反映により、防災機能の担保が可能	○ 要求水準書への反映により、防災機能の担保が可能	○ 要求水準書への反映により、防災機能の担保が可能 ※建物が民有となる BOT は災害時の柔軟な使用に課題あり
	2-2 庁舎機能移転・集約の円滑化	（改修の場合、大規模な庁舎機能移転・集約を想定せず）		
	2-3 民間の創意工夫による提案自由度	（改修のみで施設の複合化を想定しないため、総じて提案の自由度は低い）		
3. 事業者確保面	3-1.事業者の確保可能性	○ 分割発注のため、設計・施工・維持管理それぞれに対して一定程度の応札が見込める	△～○ 事前に予期せざる不具合が改修工事時に発生した際のリスク分担を明確化できない場合、高リスク案件として敬遠されることがある	△～○ 事前に予期せざる不具合が改修工事時に発生した際のリスク分担を明確化できない場合、高リスク案件として敬遠されることがある

表 7.3.3　各方式の比較表（改修時）

- 財政面について、「1-1.財政支出抑制」という観点では、いずれの方式でも設計・施工間の連携による効率化を図ることは可能である。一方で、改修は建て替えに比べて、受注者における設計上の自由度が少ないため、建替時と比べて設計・施工の一体化による効率化効果が得られにくい。実際、ゼネコンへのサウンディング調査では、庁舎の PFI 改修事例は少なく、改修 PFI では一般的に建替 PFI に比べて VFM が低くなる傾向にあるとの回答も得ている。
- 「1-2.支出時期の平準化」という観点では、従来方式・DB 方式では，市が予算措置と地方債起債により整備資金を調達する必要があり、建設期間中に財政支出が集中することが不可避である。一方で、PFI 方式では、民間資金を併用して（一部、地方債も併用）整備費を調達するため、維持管理期間を通じて割賦払いと同様の平準化効果が得られる。

- サービス水準面について、「2-1.庁舎の.防災拠点化」という観点では、いずれの方式でも要求水準書への反映により、一定の防災機能の担保が可能と考えられる。なお、PFI 方式のうち、BOT 方式は、建物が民間所有のため有事の際の避難場所等として活用しづらく可能性があること等についても、留意する必要がある。

・　「2-2.庁舎機能移転・集約の円滑化」という観点では、改修時には、市役所機能の移転・集約に関する業務が大規模に発生することはないため、比較項目に含めない。
・　「2-3. 民間の創意工夫による提案自由度」という観点も、改修時には施設の複合化を想定しないため、含めない。

・　事業者の確保面について、「3-1.事業者の確保可能性」という観点では、従来方式では分割発注であるため、一定程度の応札が見込める。一方ゼネコンのサウンディング調査結果より、改修の場合は、改修工事中や改修工事後の維持管理期間に要求水準書等に記載がない不測の事態（改修対象外の箇所の劣化による施設全体への影響等）が発生することがあり、それら、事前に予測が難しいリスクを官民間で適切に分担する必要がある。受注者のリスクが過大な配分になっている場合は、事業者が応札を敬遠する懸念がある。

・　以上のように、【②改修時】も基本的には前項で整理した【①建替時】と概ね同様の特徴が各方式でみられる。
・　一方で、【①建替時】に DB 方式や PFI 方式のメリットとして想定された「1-1 財政支出の抑制効果」が、前者に比べて得られにくいことや、改修ではそもそもの業務範囲が狭いために「2-2 庁舎機能移転・集約の円滑化」や「2-3 民間の創意工夫による提案自由度」といった効果が得られないことがある。
・　逆に、「3-1 事業者の確保可能性」では、官民のリスク分担次第で設計と施工の一体発注が敬遠され、DB 方式や PFI 方式では従来方式よりも応札者数が少なくなることも懸念される。
・　以上により、改修の場合には、従来方式と比較した際に DB 方式や PFI 方式によるメリットが十分に発揮されない可能性があると考えられる。

7.3.3　複合化対象事業における事業方式

複合化事業のための施設（住宅／宿泊／オフィス／商業　等）は、収益施設となる可能性が高いため公費での整備・保有は考えづらい。このため基本的には、民間が整備・保有する（民設民営方式）こととなる可能性が高い。

- 庁舎との複合化を行う目的として、下記が想定される。
  - 熊本市による財政支出（整備費・維持管理費）を抑制すること。
  - 熊本市中心部の都市機能を補完し、魅力をさらに高めること。
- 上記を踏まえ、本調査では複合化事業の候補として、住宅／宿泊／オフィス／商業／会議　をピックアップして比較検討を実施した（本報告書「2．庁舎と複合化対象事業の検討」参照）。
  - 現状の使用可能な床面積（1 万㎡超）ならば、住宅／宿泊に対しても面積制約はないと考えられる。
    ※区役所や周辺施設の集約予定により変動。
  - 財政効果を比較的早期に得やすい複合化対象は、一般的に住宅(分譲)、宿泊と考えられる。
  - 底地が市有地であることから分譲マンションは定期借地とならざるをえないが、地方では底地を持たない定期借地マンションの販売実績が少ないため、事業の見通しに不透明である。
  - 合築であっても入口を別に造ることで雰囲気を分ければ、現状の熊本市内にないグレードの高級ホテルも考えうる。
- 上記のような民間収益施設は、公費で整備して市が保有する意義が比較的薄いため、民間が自らの資金で整備し保有することが適当と考えられる。本項は、それを前提とした整理・検討を行ったものである。
  - 奈良県橿原市では、公費で市庁舎とホテルの複合施設を建設した例があるが、政令市の中心に位置する本件とは、立地環境やニーズが大幅に異なる。

(1)合築・分棟の特徴比較について

行政財産である用地の上に行政所有部分と民間所有部分からなる複合施設を建設する場合における、合築・分棟の一般的な特徴は以下の通り

比較の観点		合築	分棟
発注段階	土地利用形態 (行政財産の場合)	土地を分筆しづらい • 土地全体を普通財産に転換するか、行政財産の貸付によって定期借地権を設定	土地を分筆しやすい • 土地を分筆し、民間施設部分を普通財産に転換することで定期借地権を設定可能
	事業期間終了後の取扱い	原状回復の範囲は官民協議の上で、更地で行政に返還。民間所有部分を譲渡する場合もある	民間施設部分を原状回復し更地で返還
	発注方式 (一体/分割発注)	一体発注が適している • 一体発注により、レイアウト・費用面等において、民間の創意工夫が発揮されやすい • 一方、複数社でチームを形成する必要があり、応札者数が少なくなる懸念がある	一体発注に加え、分割発注が可能 • 分割発注の方がより多くの応札者数が見込める • 官民それぞれの施設で最適な事業者を選定可能 • 一方、レイアウト等の自由度が下がり、民間の創意工夫が発揮されづらい懸念がある
施設整備段階	施設機能・デザイン等	共用施設部分等、効率的な整備が可能 • エレベーター等の施設を共用できる • 施設全体のデザインの統一感が必要 • 一方、エントランスを分ける等の工夫により高級ホテルと行政施設の雰囲気を分けることも可能	建物のデザイン等、官民それぞれの雰囲気を分けやすい
	整備費	施設全体の規模が大きくなるため、防災対策費用等の建設コストが高くなる可能性がある	各施設の規模が小さくなるため、防災対策費用等の建設コストが安くなる可能性がある
運用・維持管理段階		建物修繕時等に官民の調整が必要	建物修繕時等に官民の調整が不要・容易

表 7.3.4　合築・分棟の特徴比較

⑵土地利用に関する制度的検討（行政財産の貸付/目的外使用許可）

① 行政財産の貸付とは

行政財産とは、地方公共団体において、公用又は公共用に供し、または供することを決定した財産のことであり、公用財産（地方公共団体が直接使用する財産（庁舎、消防署））と公共用財産（市民が共同利用する財産（学校，図書館，公民館，公営住宅、公園など））に分類される。

行政財産の「貸付」制度とは、長期安定的な使用を可能とした制度として平成 18 年に創設されたものである。「目的外使用許可」は、一時的な使用を前提とした公法上の行政処分（地方自治法 238 条の 4 第 7 項）であるのに対し、「貸付」は原則として、借地借家法の規定が適用される私法上の賃貸借契約（地方自治法第 238 条の 4 第 2 項第 3、4 号）である。そのため、使用料は条例ではなく契約で設定され、また、解除に対して借受人は補償を請求可能である。

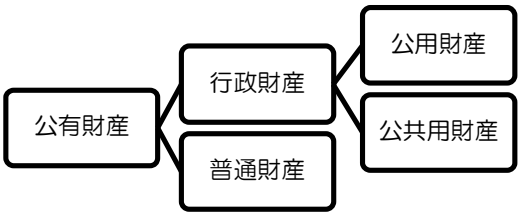


図 7.3.4 公有財産の内訳

出所）NRI 作成

② 地方自治法上の位置づけ

行政財産の貸付に関しては、地方自治法第 238 条の第 2 項に規定されている。

地方自治法

第二百三十八条の四　行政財産は、次項から第四項までに定めるものを除くほか、これを貸し付け、交換し、売り払い、譲与し、出資の目的とし、若しくは信託し、又はこれに私権を設定することができない。

２　行政財産は、次に掲げる場合には、その用途又は目的を妨げない限度において、貸し付け、又は私権を設定することができる。

一　当該普通地方公共団体以外の者が行政財産である土地の上に政令で定める堅固な建物その他の土地に定着する工作物であつて当該行政財産である土地の供用の目的を効果的に達成することに資すると認められるものを所有し、又は所有しようとする場合（当該普通地方公共団体と一棟の建物を区分して所有する場合を除く。）において、その者（当該行政財産を管理する普通地方公共団体が当該行政財産の適正な方法による管理を行う上で適当と認める者に限る。）に当該土地を貸し付けるとき。

二　普通地方公共団体が国、他の地方公共団体又は政令で定める法人と行政財産である土地の上に一棟の建物を区分して所有するためその者に当該土地を貸し付ける場合

三　普通地方公共団体が行政財産である土地及びその隣接地の上に当該普通地方公共団体以外の者と一棟の建物を区分して所有するためその者（当該建物のうち行政財産である部分を管理する普通地方公共団体が当該行政財産の適正な方法による管理を行う上で適当と認める者に限る。）に当該土地を貸し付ける場合

四　行政財産のうち庁舎その他の建物及びその附帯施設並びにこれらの敷地（以下この号において「庁舎等」という。）についてその床面積又は敷地に余裕がある場合として政令で定める場合において、当該普通地方公共団体以外の者（当該庁舎等を管理する普通地方公共団体が当該庁舎等の適正な方法によ

る管理を行う上で適当と認める者に限る。）に当該余裕がある部分を貸し付けるとき（前三号に掲げる場合に該当する場合を除く。）。

出所）e-Gov

地方自治法施行令

第百六十九条の三　地方自治法第二百三十八条の四第二項第四号に規定する政令で定める場合は、同号に規定する庁舎等の床面積又は敷地のうち、当該普通地方公共団体の事務又は事業の遂行に関し現に使用され、又は使用されることが確実であると見込まれる部分以外の部分がある場合とする。

出所）e-Gov

上記の第１号から第４号の各号において、基本的に以下の場合について規定されていると解される。

- 第１号
  第１号には、「行政財産である土地の上に」「（当該普通地方公共団体と一棟の建物を区分して所有する場合を除く。）」とある。これは行政財産である土地の上に官民が別々の建物（別棟）を設置・所有する場合における、行政財産の土地の貸付について規定されていると解される。
- 第２号
  第 2 号には、「他の地方公共団体又は政令で定める法人と行政財産である土地の上に一棟の建物を区分して所有するため」とある。これは、国と地方自治体が設置する合同庁舎等に、行政財産である土地を貸し付ける場合について規定されていると解される。
- 第３号
  第３号には、「普通地方公共団体が行政財産である土地及びその隣接地の上に」「一棟の建物を区分して所有するため」とある。これは官民の土地が混在する市街地再開発事業等の場合における、行政財産である土地の貸付について規定されていると解される。
- 第４号
  第４号には、「行政財産のうち庁舎その他の建物及びその附帯施設並びにこれらの敷地について」「その床面積又は敷地に余裕がある場合として政令で定める場合に」「当該余裕がある部分を貸し付けるとき」とある。また、第１号のように「（当該普通地方公共団体と一棟の建物を区分して所有する場合を除く。）」と規定されていないことから、別棟に限らず、合築の建物を官民が区分所有する場合における行政財産である床又は土地の余裕部分の貸付について規定されていると解される。また、「その床面積又は敷地に余裕がある場合」の詳細については、地方自治法施行令第 169 条の３に規定されている。

本件においては、行政財産である土地の上に庁舎を建て替えるにあたって、土地・建物に余裕部分が生じる可能性がある。この余裕部分については地方自治法第 238 条の４第２項第４号によって、民間に貸付を行うこと、及び土地に関しては定期借地権の設定が可能である。

7.3.4　PPP 導入時の事業スケジュール

（１）一般的な検討プロセスの全体像

PPP（官民連携）事業では、「施設内容（何を）」「事業手法（どうやって）」「事業者選定（誰が）」　の順番で検討を進めることが一般的である。

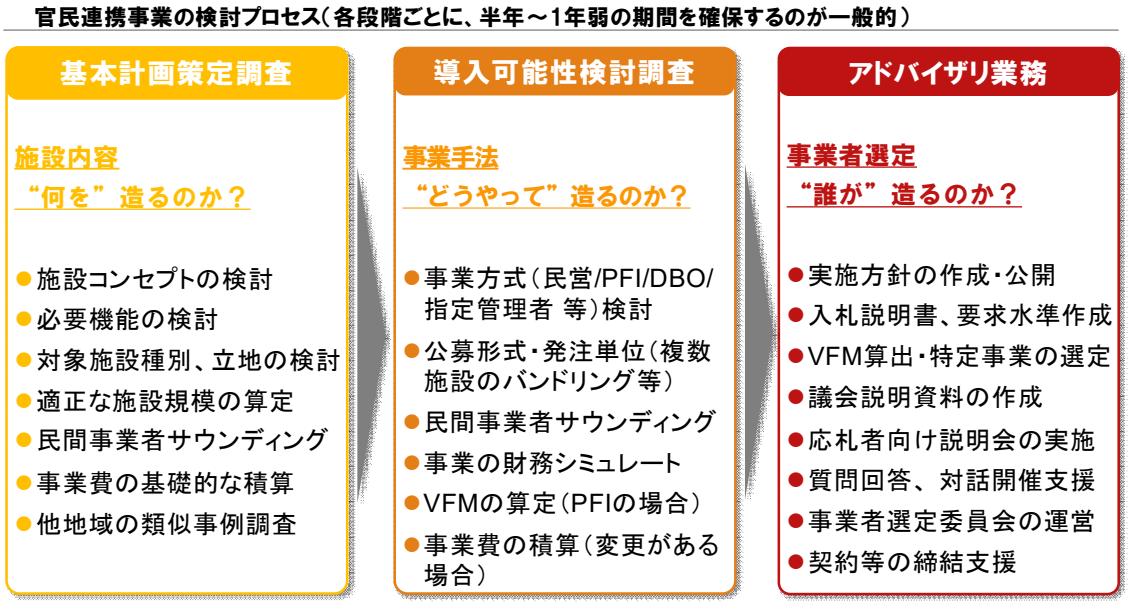


表 7.3.5　PFI 導入時の検討プロセス

特に PFI 事業では、議会承認のタイミングや募集期間の確保等を踏まえてスケジュール設計を行う必要がある。特に、債務負担行為議決の有効期限に留意が必要。

- 一般的には、公示前には必ず議会で債務負担行為を設定に係る承認を得る必要がある。
- 債務負担行為の執行力は設定年度に限られるため、年度内に契約締結できない場合は翌年度に債務負担行為を設定し直す必要がある。

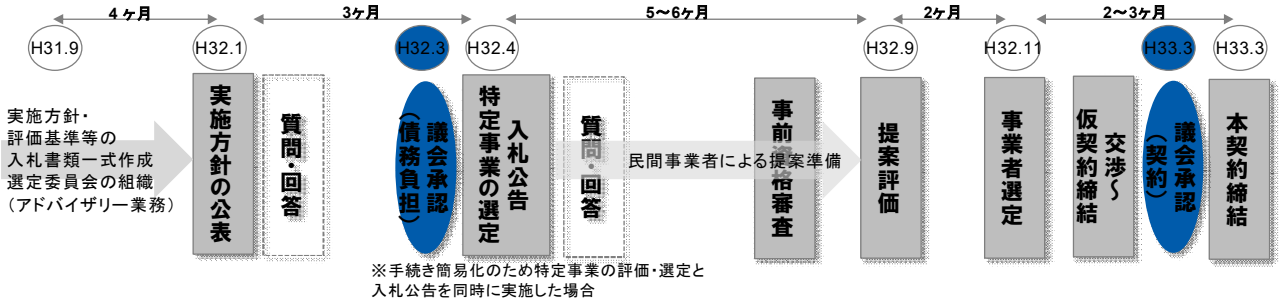


図 7.3.5　PFI 導入時の事業スケジュール（例）

出所）NRI 作成

（2）本事業において想定されるスケジュール

本項では、「C 案：現地建替時」における、通常方式と PPP 方式のスケジュールの違いについて整理した（従来方式は、6-15 ページ掲載図より再掲）。

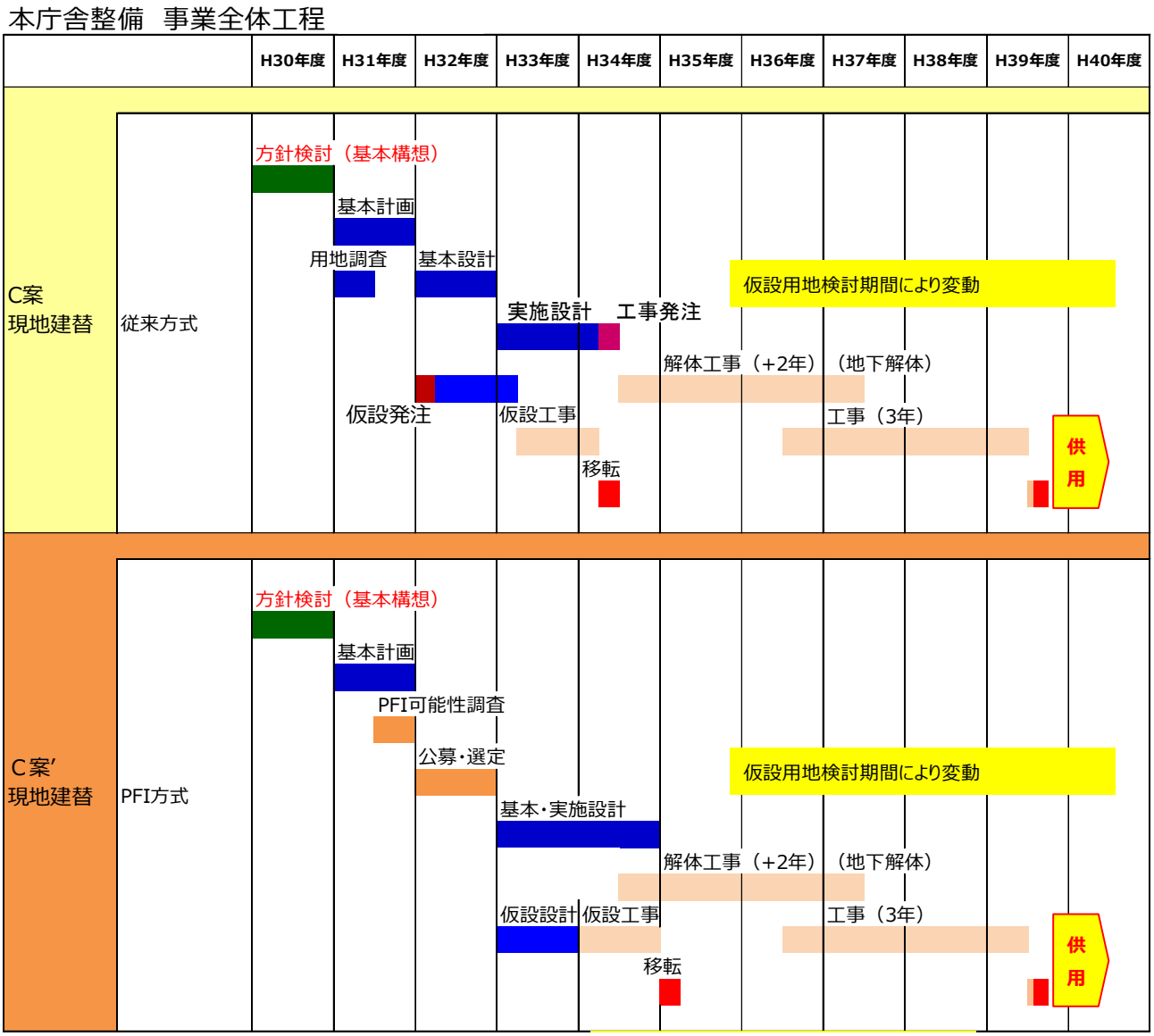


表 7.3.6　通常方式／PFI 方式における想定スケジュールの比較

PPP/PFI 導入時には、基本計画を踏まえた導入可能性検討調査が必要となるほか、公募・選定プロセスに約 1 年程度を要することが一般的である。このため、従来方式に比べて、基本設計の着手が約 1 年程度遅れる可能性が高い。仮設庁舎の設計・申請・工事実施についても同様である。

一方で、PPP/PFI 導入時には、実施設計期間中に並行して、必要な資材の発注や人員の手配等を進めることが可能となるため、設計・施工に要するトータルの期間は縮減される傾向にある。

上記のような途中経過における相違点はあるが、最終的な対象施設の供用開始までの期間は、あまり変わらないことが一般的である。

7.3.5 財務面の検討

（１）前提条件の設定

下記の前提条件を設定し、従来方式、DB 方式、PFI 方式の各方式において想定される財政負担規模を試算した。

●整備費のアロケーション割付表（７年間）　（千円）

	建設期間合計	調査・事業者選定			建設1年次	建設2年次	建設3年次	建設4年次	建設5年次	建設6年次	建設7年次
		平成30年	平成31年	平成32年	平成33年	平成34年	平成35年	平成36年	平成37年	平成38年	平成39年
【C案】 総合計	38,889,650	54,000	50,200	0	187,500	7,717,900	1,462,700	1,313,600	9,522,050	8,231,450	8,488,550
調査設計関連費用	607,800										
調査費	7,000										
現地調査費	7,000	0	7,000	0							
用地取得調査費	0	0	0	0							
申請費	13,600				0	13,600	0	0	0	0	0
設計工事監理費	490,000										
設計費	375,000				187,500	187,500	0	0	0	0	0
工事監理費	115,000				0	0	23,000	23,000	23,000	23,000	23,000
コンサルタント費	97,200										
実現可能性調査	43,200	0	43,200	0							
基本構想・計画	54,000	54,000	0	0							
工事関連費用	36,013,950										
改修工事費	0				0	0	0	0	0	0	0
新築工事費	24,625,350				0	0	0	0	8,208,450	8,208,450	8,208,450
解体工事費	3,871,800				0	0	1,290,600	1,290,600	1,290,600	0	0
仮設庁舎費	7,516,800				0	7,516,800	0	0	0	0	0
移転関連費用	406,200										
移転費	298,200				0	0	149,100	0	0	0	149,100
外部現状回復費	108,000				0	0	0	0	0	0	108,000

●整備期間中の維持管理・外部施設関連費のアロケーション（７年間）

【C案】 総合計		0	0	0	764,177	764,177	764,177	764,177	764,177	265,957	265,957
維持管理関連費用											
工事・解体までの管理保守	2,491,100				498,220	498,220	498,220	498,220	498,220	0	0
外部施設関連費用	1,861,700										
竣工時までの賃借料（光熱	1,861,700				265,957	265,957	265,957	265,957	265,957	265,957	265,957

表 7.3.7　財務試算の前提条件（建設費及びそのアロケーション）

前提条件	設定値
設計・建設期間	７年
維持管理期間	35 年
地方債金利（10 年債）	0.19%
整備費に占める地方債比率	80%
建中借入金利（年利）	2.37%
プロジェクトファイナンス金利（年利）	1.17%
自己資本比率	10%
設計・建設費削効果（対従来方式）	85%
維持管理費削減効果（対従来方式）	80%

表 7.3.8　財務試算の前提条件（その他の諸条件）

本事業の特徴として、整備期間が７年と長期間にわたる点がある。このため、その間の支払利息が多額になりがちなこと、それによって運転資金が不足しがちな点が課題である。そこで本試算では、長い整備期間中で起債額が分散することも勘案して、整備費約 400 億円のうち 80%を地方債等で、20%を民間資金で調達することとした。加えて、民間資金のうち 90%を銀行からの借り入れ、10%を出資にて調達することとして、サービス購入型の PFI 事業としては比較的厚めに資本金を確保することで、SPC における運転資金の安定を図った。また、ゼネコン等へのサウンディングをもとに、設計・建設費における削減効果を 85%（マイナス 15%）、維持管理費における削減効果を 80%（マイナス 20%）と設定した。

（2）試算結果

試算結果（現時点）は下記のとおりである。

	従来方式	PFI 方式
財政負担総額（現在価値）	43,509 百万円	42,189 百万円
VFM	―	3.0%
SPC の財務指標	―	PIRR：1.88% DSCR：1.37 EIRR：3.30%

表 7.3.9　通常方式／PFI 方式の試算結果比較

財政負担総額（現在価値）は、従来方式では 43,509 百万円、DB 方式では 39,801 百万円、PFI 方式では 42,189 百万円となり、DB 方式の VFM は 8.5%、PFI 方式の VFM は 3.0%となった。

その際の PIRR（Project Internal Rate of Return）は 1.88%、DSCR（Debt Service Coverage Ratio）は 1.37、EIRR（Equity Internal Rate of Return）は 3.30%であり、いずれも日本国内のサービス購入型 PFI 事業としては民間企業の参入が想定される水準と考えられる。

※PIRR（Project Internal Rate of Return）・・・事業の採算性を評価するための指標。一般的には、設備投資額と、償却前利払前当期損益の現在価値の合計額が等しくなるような割引率と定義される。資金調達方法による影響を受けない、事業そのものの採算性を検討するための指標。償却前利払前当期損益を基準に算出するため、資金調達方法による影響を受けない、事業そのものの採算性を検討するための指標。ＰＩＲＲが設備投資資金の調達コストを下回る場合は、その事業に採算性がないと考えることができる。

※DSCR（Debt Service Coverage Ratio）・・・事業により生み出されたキャッシュフローの元利返済に対する余裕度をみる指標。各年度の元利返済前キャッシュフローが、当該年度の元利金支払所要額の何倍かを示す比率であり、金融機関からみた事業の安全性を表すことになる。ＤＳＣＲが 1.0 を切るということは、事業から生み出されたキャッシュフローによる元利返済が不可能であることを意味する。案件内容やリスク分担、市場の競争環境によっては 1.1 以内の案件も存在するが、運営業務の割合が大きく、独立採算型事業を含むような運営中心型のＰＦＩ事業は収入ダウンや経費の増嵩の可能性があることから、1.2～1.3 程度が必要とされる。

※EIRR（Equity Internal Rate of Return）・・・出資者にとっての投資採算性を計る指標。一般的には、資本金と元利返済後の当期損益の現在価値の合計とが等しくなるような割引率と定義される。資本金はハイリスク・ハイリターンという性格を持つ資金であるため、投資判断としては、EIRR は PIRR(Project Internal Rate of Return：事業そのものの採算性を判断する指標)に比べて高い値となる。

※参考（DB 方式の検討について）

従来方式に近いが、設計と建設業務を一体的に発注する DB 方式において同様の数値を試算すると、財政負担総額（現在価値）は 39,801 百万円、VFM は 8.5%となる。これは、DB 方式においては、従来方式と同様に民間資金よりも低金利の地方債によって資金調達が可能で、かつ PFI 方式と同様に設計・施工の一体化による効率化効果を見込むことができるためである。

一方で、従来方式と同様に全額公費により資金調達を行うため、財政支出の平準化効果という観点では PFI 方式に劣ることに留意が必要である。

§８ 本調査報告書のまとめ

§８　本調査報告書のまとめ

8.1 総合所見

本調査の目的は、既存の熊本市庁舎を長く利用し続けるための方策を検討することにあった。

庁舎を防災拠点として利用するために、構造的な調査を行い、熊本地震後の耐震性について現状を把握・整理した上で、目標を設定することとした。

8.1.1 構造的性能及び耐震改修方針の検討

⑴ 本庁舎について、現状の法的位置付けと耐震安全性について確認を行った。

① 建築基準法

【行政棟・議会棟】

S56 年以前に設計された建物であり、既存不適格の状態。耐震性が不足していることとなる。

② 建築物の耐震改修の促進に関する法律等

【行政棟】

大臣認定書の写しを提出すること等により、現行基準と同等の耐震性が確保されていることとなる(国住指第 3860 号)。

【議会棟】

耐震診断等により、耐震性の有無を確認することが可能。

⑵ 現地調査を実施し、現状把握を行った。現地調査項目および現地結果は以下の通り。

① 躯体劣化調査

【行政棟】

地下部に熊本地震や躯体劣化による、部分的なひびわれが確認されたが、建物全体としての被害および劣化は見られなかった。

【議会棟】

熊本地震や躯体劣化により、ひびわれや確認されたが、程度としては小さいものであった。

② 建物固有周期測定

行政棟については、超高層建築物であるため、建物の揺れ方を詳細に調査した。固有周期は、原設計での値と計測値に大きな差は見られなかった。そのため建物の劣化の程度は低いと考えられる。

③ 地盤調査

設計用地震動を作成する目的で、動的な調査を実施した。地盤の卓越周期は 0.5 秒程度であることを確認した。工学的基盤は、GL－29m 付近(Vs=520m/s)で確認した。なお、液状化が発生する可能性は低いことを確認した。

④ 設計用地震動の作成(告示波、サイト波作成)

熊本の地震環境を調査し、以下の模擬地震動を作成した。

(a) 布田川断層帯宇土区間を想定した設計用地震動…サイト波(活断層)

(b) 布田川・日奈久断層帯中部南西部同時活動を想定した設計用地震動…サイト波(活断層)

(c) 南海トラフ地震日向灘域を想定した設計用地震動…サイト波(海溝型)

(d) 南海トラフの巨大地震を想定した設計用地震動…サイト波(長周期波)

(e) 「極めて稀に発生する地震動」…告示波

※ 位相スペクトルに乱数を用いる場合と実位相を用いる場合(海溝型地震として HACHINOHE NS 位相、内陸型地震として JMA 神戸 NS 位相)を設定する。

(3) 現行法に基づき、本庁舎の耐震安全性について確認を行った。

【行政棟】

(a) 応答層間変形角は 1/71 であり(目標値 1/100)耐震安全性が不足していることを確認した。

(b) 杭・基礎について耐震安全性が不足していることを確認した。

(c) 外装の変形に対する許容層間変形角は 1/147～1/225 相当であり、応答層間変形角以下であることから、耐震安全性が不足していることを確認した。またガラス厚が不明であるため、ガラス自体の耐風圧確認は行えていない。

※ 建築基準法上、別添【参考】平 12 建告第 1461 号、【参考】時刻歴応答解析建築物性能評価業務方法書(日本建築センターHP より、2018.3)に示すとおり、一般の超高層建築物で満たすべき規定を満足していないこととなる。

【議会棟】

(a) 耐震診断法は 2 次診断とした。耐震診断結果では Is=0.39～0.75 であった。規定値である Is=0.81 を下回っており、耐震安全性が不足していることを確認した。

(b) 議会棟については、中低層建物であり、過去の震災から考えても基礎構造に生じる障害が直ちに人命の安全に影響を与える可能性は低いと考えられることから、杭・基礎について耐震安全性に対する安全性は確保されているとした。

(c) RC 系の構造形式であることから、既存外壁開口部（アルミサッシ）の層間変位追従性は満足していると考えられるが、ガラス厚が不明であるため、ガラス自体の耐風圧確認は行えていない。

※ 建築物の耐震改修の促進に関する法律等、あるいは「耐震診断基準同解説、日本建築防災協会」による耐震診断法において、一般の建築物で満たすべき目標値である構造耐震判定指標 Is（0.6×地域係数 0.9）=0.54 についても満足していないこととなる。

(4) 建築基準法に基づき、補強検討を行った。

【行政棟】

補強形式は以下を想定した。なお、いずれの補強形式においても、杭・基礎については大規模な補強が必要となることを確認した。また、外装や特定天井についてもすべての補強形式について取り替えが必要となることを確認した。

(a) 耐震補強…座屈拘束ブレースによる補強とした。補強箇所が制振補強に比べて多い。

(b) 制振補強…オイルダンパーおよび屋上階の TMD による補強とした。

(c) 免震補強…クリアランスの確保、敷地制約等より採用が困難であることを確認した。

【議会棟】

建築物の耐震改修の促進に関する法律等に基づき、耐震診断を実施し、補強検討を行った。補強形式は最も合理的な耐震補強とした。耐震補強は、鉄骨ブレース、耐震壁の新設・増壁、およびひびわれ補修とした。

8.1.2 長寿命化改修方針の検討

(1) 庁舎を長く利用し続けるための課題について、項目別に検討を行った。本調査の改修項目は、その要因から物的緊急性のある「遵法性」「耐震性」「経年劣化」、今後建物を使い続けていくために最適化性を高める「BCP 対応」「環境省エネ対応」「機能拡張」に分類整理し、改修の優先度を明確にした表を作成した。

(2) 改修項目の改修方法についても検討を行った。

(a) 受変電設備の更新方針は、水害対策として 4 階屋上部庭園への移設を仮定した。

(b) 幹線更新の方針は、経年劣化による配線をすべて更新し、汎用的な単相 3 線式に変更を行うこととした。
(c) 照明器具はイニシャルコストが若干高くなるが、維持管理が容易でランニングコストに優れる LED 照明器具（光源交換型+無線調光）に交換する方針とした。
(d) 電気関連諸室のスペースとしては、「BCP」の観点から、水害対策を考慮した位置へ再配置することを検討した。
(e) 居ながら工事も配慮し、北側にコアを新設する検討を行った。
(f) 熱源方針は、既存ガス焚冷温水機よりも効率的なガス焚冷温水機に更新し、冷却塔や配管も合わせて更新することとした。
(g) 既存衛生器具から節水型衛生器具に更新することとした。
(h) 既存のセントラル給湯は個別給湯より配管長があるため漏水リスクが高く、土日にボイラー停止時に全館給湯ができなくなるので、個別給湯を採用することとした。

8.1.3 庁舎の適正規模

適正な庁舎面積について、政令指定都市の本庁舎として、外部賃借ビルに在席している職員も含めた職員数で、国土交通省「新営一般庁舎面積算定基準」を基準として算定した。現在本庁舎にある中央区役所は、「花畑町別館跡地の利活用に関する基本構想」を踏まえ、平成 34 年度に移転するという想定で、今回の算定からその職員数 390 人を除いた。適正な面積を、46,000 ㎡と算定し、これに含まれていない付置義務駐車場の面積も含めて 53,500 ㎡とした。

8.1.4 整備計画案の検討

現庁舎が抱える諸課題を考慮した、庁舎整備に向けた各手法案の検討を行った。

A 案（耐震改修）案

今回の調査によって、性能評価基準を満たすための、杭の地震力に対する安全性及び外装材の安全性を確保する改修施工に課題があることを確認した。

・庁舎地下部スペースの制約から、鉛直補強及び水平補強の増杭に係る必要本数打設が施工困難。
・庁舎外側からの増杭の場合、敷地外に越境するため周辺道路及び既存庁舎への影響から施工困難。

事業費試算にあたっては、改修工事が施工可能と仮定して検討した。

B 案（設備のみ改修）

現在の庁舎を防災拠点としては位置づけず、設備のみの更新をはかる目的で検討した。
（既存不適格のまま継続使用）。

C 案（現地建替）

現庁舎敷地で建替ることを検討した。

D 案（別地建替）

現庁舎敷地とは別の敷地に移転・建替ることを検討した（詳細な移転先の検討は含まない）。

それぞれの案について、定性比較及びイニシャルコスト、LCC を試算した。
一覧表を次ページに掲載する。

		A案		B案		C案		D案	
		大規模改修		設備のみ改修		現有敷地建替		別地建替	
		耐震補強、設備改修を目的とした大規模改修 実現困難：参考		構造改修が施工困難な点を踏まえ、設備のみ長寿命化改修 (既存不適格のまま継続使用)		仮設庁舎敷地は、 JT跡地5,600m2 NHK跡地11,000m2を想定		庁舎建替敷地は、現庁舎同等の10,400m2を想定(現庁舎近隣の路線価格単価を採用)	
庁舎利用に係る課題	防災拠点としての耐震性確保	○	「耐震性能Ⅰ類」確保	×	防災拠点として使用不可	○	「耐震性能Ⅰ類」設計	○	「耐震性能Ⅰ類」設計
	設備長寿命化・高効率化	○	設備・配管刷新	○	設備・配管刷新	○	高効率機器使用	○	高効率機器使用
	アスベスト除去	○	可能な限り除去	○	可能な限り除去	−		−	
	業務継続性	△	対応可能なものは改修	×	構造に絡む部分は不可	○	BCPも含めた設計	○	BCPも含めた設計
	既存不適格対応	○	改修時に対応	×	構造に絡む部分は不可	−		−	
	耐震材による執務室影響	△	執務室に耐震ブレス増設	−		−		−	
	近隣ビル分散解消	△	中央区部分は利用可能	△	中央区部分は利用可能	○	必要面積確保	○	必要面積確保
工事施工に係る課題	施工中の市民サービス提供	△	工事部分を順次閉鎖	△	工事部分を順次閉鎖	○	本庁機能は仮庁舎移転	○	旧庁舎解体は新庁舎移転後
	施工に伴う移転	△	新花畑ビル玉突き移転	△	新花畑ビル玉突き移転	△	仮庁舎一括移転・戻り移転	○	新庁舎一括移転
	用地調整	−		−		△	仮庁舎敷地検討要	△	新庁舎敷地検討要
	民間活力の利用	△	公民連携に適さない	△	公民連携に適さない	○	公民連携が可能	○	公民連携が可能
	実現性	×	性能評価クリアが困難	△	別途防災拠点が必要	○	現敷地で必要容積確保可能	○	浸水地域外検討も可能
	想定供用開始年度	2028年		2028年		2028年		2025年	
工事イニシャルコスト		27,206百万円		18,519百万円		40,856百万円		44,386百万円	
LCC（25年）		47,119百万円		38,371百万円		66,526百万円		72,360百万円	
LCC（35年）		85,884百万円		71,136百万円		80,268百万円		86,213百万円	
LCC（50年）		103,179百万円		94,431百万円		101,689百万円		107,296百万円	

表 8-1　各案の定性的評価及びコスト比較

8.1.5 各手法案特有の検討事項及び懸案事項

⑴A 案（耐震改修）特有の事項

杭補強敷地内外施工の実現困難性を、各関係当局と協議する必要がある。また、内部移転の手順及び、仮移転時の各課レイアウト計画について、深度化を図る必要がある。あわせて、計画通知の進め方について、特定行政庁と協議する必要がある。

⑵B 案（設備のみ改修）特有の事項

今回の改修は、構造補強を行わない範囲で最大設備改修をする方針としたが、今後の庁舎利用の方向性によっては、建替までの最低限の設備改修のみとする考え方もあるので、その場合には改修項目の再選定を行う必要がある。あわせて、内部移転の手順及び、仮移転時の各課レイアウト計画について、深度化を図る必要がある。防災拠点としての耐震性を確保できず、既存不適格のまま継続使用となるため、それらを踏まえた方針の精査が必要である。

⑶C 案（現地建替）特有の事項

現庁舎を撤去し、建替を行う間、市役所機能を継続させるために、職員等の仮移転先の検討を行う必要がある。今回の検討では現敷地近隣に仮設庁舎建設地を仮に想定したが、可能性の有無について検討する必要がある。

本庁舎の既存の設備の状況を考えると、今回は考慮していない建替までの暫定修繕項目について、

劣化状況を勘案して早急に決定する必要がある。

⑷D 案（別地建替）特有の事項

別地建替の候補地は現敷地周辺という想定で検討したが、現実的に本庁舎建設にふさわしい場所があるか検討する必要がある。

本庁舎の既存の設備の状況を考えると、今回は考慮していない建替までの暫定修繕項目について、劣化状況を勘案して早急に決定する必要がある。

8.1.6 事業方式及び複合化対象事業の検討

⑴事業方式の検討

主に、１．財政面（支出抑制／支出平準化）、２．サービス水準面（防災拠点化／機能移転・集約／民間創意工夫）、３．事業者確保　の観点から、各方式における定性的な比較検討を行った。

建替の場合、特に「.財政支出抑制」、「民間の創意工夫による提案自由度」という観点で、設計・施工・運営業務の一体化による効果が期待できることから、従来方式に比べて DB 方式や PFI 方式といった PPP による事業手法の優位性が確認された。DB 方式と PFI 方式を比較すると、特に「支出時期の平準化」が可能である分、PFI 方式が優位と考えられる。

改修の場合も、基本的には建替と概ね同様の特徴が各方式でみられるが、DB 方式や PFI 方式のメリットとして想定される「財政支出の抑制効果」が、建替えに比べて得られにくいことや、改修ではそもそもの業務範囲が狭いために「庁舎機能集約の円滑化」、「民間の創意工夫による提案自由度」といった効果が得られない。加えて「事業者の確保可能性」では、官民のリスク分担次第で設計と施工の一体発注が敬遠され、DB 方式や PFI 方式では従来方式よりも応札者数が少なくなることも懸念される。以上により、改修の場合には、従来方式と比較した際に DB 方式や PFI 方式によるメリットが十分に発揮されない可能性がある。

本事業の大きな特徴として、整備期間が長期間にわたる点がある。このため、民間資金を活用した場合にはその間の支払利息が大きく膨らむことや、割賦部分のサービス購入対価が SPC に支払われる前の建設期間に発生するその利払いが運転資金を圧迫することが課題として想定される。

⑵複合化対象事業の検討

庁舎改修の場合には余剰面積が捻出されないが、建替の場合には少なくとも数千平米以上の床が確保できる可能性が高いため、集合住宅（マンション）や宿泊（ホテル）といった用途も選択肢に含まれる。

建替の場合の選択肢を施設ニーズ、周辺競合施設、及びサウンディングしたデベロッパーの感触等を踏まえて比較検討した結果、現時点では宿泊（ホテル）が最有望であり、次点が集合住宅（マンション）と考えられる。

特に宿泊（ホテル）は、市中心部のホテル稼働率は近年堅調に推移しており、今後のインバウンドの伸びによりさらなる需要が期待できる。競合の観点でも、熊本市内には一泊５万円以上する高級ホテルがないため、その価格帯を対象とするならば既存ホテルとの住み分けも可能である。次点の集合住宅（マンション）も、市中心部の立地で、かつ熊本城が見えるという点は熊本市民に対して訴求点となる。近隣の桜町再開発のマンションも早々に完売しており、その人気が裏付けられる。

いずれの事業種別も、市による追加の財政負担を伴わず、民設民営により整備することが基本となる。その際には、市の保有する底地の民間買取や、定期借地による地代の一括支払による民間資金を、市庁舎建替え財源の一部として充当することが想定されるため、市財政への貢献度合いがより大きい事業種別、及び事業者を選定することが重要となる。

8.1.7 庁舎整備計画の総括

今回の調査結果から、現庁舎を防災拠点として利用する場合、耐震補強改修を行う場合の既存庁舎及び周辺地域に対する既知・未知の影響を考えると、建築基準法に基づく大臣認定の取得が困難、すなわち耐震補強改修は実現困難と思われる。

しかしながら、現庁舎は築 36 年相当の経年劣化が進行しており、目標耐用年数 70 年に向けて現庁舎を長く利用していくためには、庁舎整備の方針を検討する時期を迎えている。耐震性能評価の結果から、現行の耐震基準においては市民の安全を 100%確保することができない状況という点を踏まえて、庁舎整備方針については迅速にかつ充分な検討が必要である。