

【第2回検証委員会の意見】

- ・ 現庁舎が震度6強を経験したのは1回だけ。これまでの被害状況を過小評価してはいけない。
- ・ 同じ震度6強でも、計測震度6.4と6.0では戸建て住宅の倒壊率が数倍違う。その違いを丁寧に示すべき。
- ・ 現庁舎の耐震改修等については、残存する耐震性能を確認した上で想定した方がよいのではないか
- ・ 現庁舎の構造体がこれまでの地震でどのようにダメージを受けているのか調査すべき。
調査が可能かどうかを含めて、まずは有識者等にヒアリングを行うべき。



現庁舎が経験した地震動の規模と、その影響について整理する

本資料P 2

現庁舎が経験した 地震動の整理

P 2 : H 2 8 ・ R 8 熊本地震での震度及び計測震度、計測震度による被害の推定

本資料P 3

過去の耐震性能調査 結果との比較

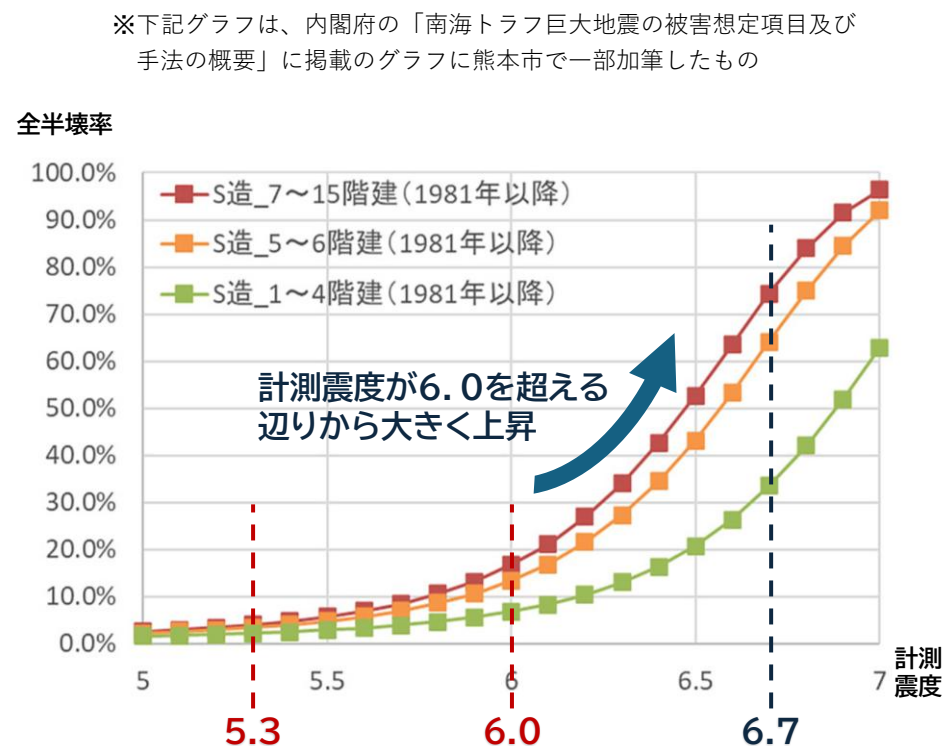
P 3 : H 2 8 ・ R 8 熊本地震の計測震度と二度の耐震性能調査結果の比較

本資料P 4～6

地震影響の調査手法 有識者ヒアリング

P 4 : 被災建築物の地震の影響に関する調査手法
P 5 : R 8 熊本地震後の現庁舎の状況を踏まえた被害の推定
P 6 ・ 8 : 既存杭の調査手法
P 7 : 現庁舎が経験した地震動の規模と、その影響についての整理

- ・中央区は、3回の大きな地震を経験しているが、計測震度としては最大6.0になる
- ・内閣府の資料では、建物被害は計測震度6.0を超えてから大きく上昇すると推定されている

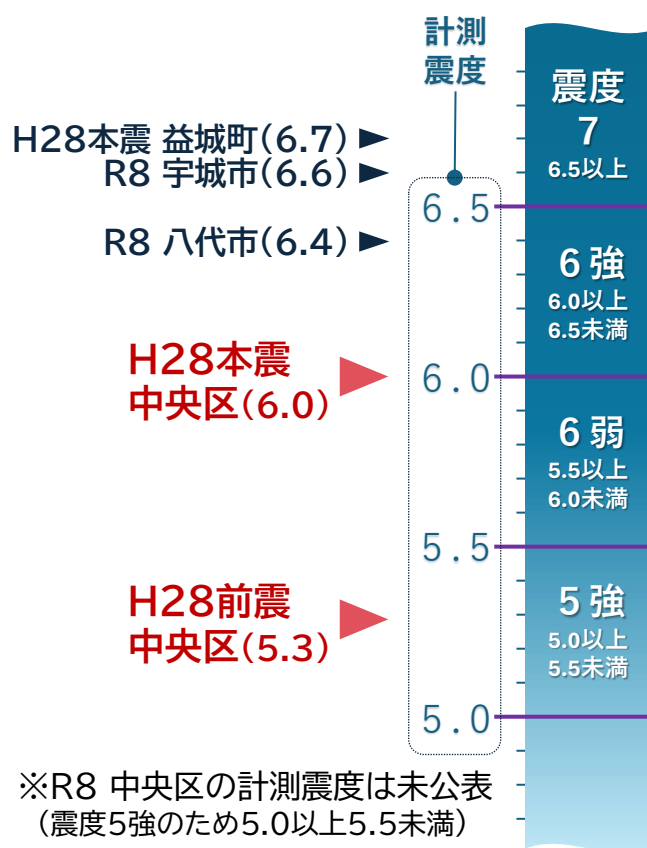


【鉄骨造建物(1981年以降建築)の被害率曲線】

2

【H28・R8熊本地震の計測震度と二度の耐震性能調査結果の比較】

- ・過去の地震で被害が確認されていないことだけでは、これまで経験していない大きさの地震に対する安全性は判断できないことから、現庁舎の耐震性能調査を実施



H29とR2の二度の耐震性能調査では、
『極めて稀に発生する地震動時』に、
建物が倒壊・崩壊しないかについてシミュレーション※を行い、
建物本体や基礎杭の耐震性能が不足していることを確認した

※複数の地震波を設定し、構造解析を実施

- ・地震による揺れは、震源や地盤の条件によって、強さ、周期特性、継続時間などが異なることから、複数の地震波により安全性を確認する。
観測波 : 5波 (周期特性が異なる実際に観測された地震動)
告示波 : 3波 (建築基準法に基づき対象敷地の地盤条件を反映した模擬地震動)
サイト波 : 3波 (対象敷地の地震環境を反映した模擬地震動)
長周期波 : 1波 (南海トラフ地震を想定したゆっくり大きく揺れる模擬地震動)
- ・建物には固有の周期があり、地震波の周期と重なった場合は、揺れが大きくなる。
- ・そのため、特徴の異なる複数の地震動で建物の安全性を確認する必要がある。

【H28・R8熊本地震での計測震度、震度】

二度の耐震性能調査では、**極めて稀に発生する地震動時に、
現庁舎の耐震性能が不足していることを確認。**

【被災建築物の地震の影響に関する調査手法】

- 被災建築物の調査手法には、残存する耐震性能を推測し、復旧の要否とその程度を判定することを目的とした「被災度区分判定」が定められている。

被災度区分判定 構造躯体の損傷状況等から、残存する耐震性能を推定し、復旧の要否等を判定する制度

- 構造種別ごとに判定基準（木造、鉄筋コンクリート造、鉄骨造など）が設定されている。
- ただし、鉄骨造（現庁舎行政棟の構造）については、**判定基準は「高さ45m以下」に適用**するとされている。
- その理由として、「過去の地震において高さ45mを超えるような高層の建築物に構造的被害を生じた例が少なく、またその**被災度を簡易に判定することは現状では困難**」とされている。
（一般財団法人日本建築防災協会発行・国土交通省監修「震災建築物の被災度区分判定基準および復旧技術指針」による解説）

東京科学大学 吉敷 祥一教授※からのご意見 ※：被災度区分判定基準及び復旧技術指針改定委員会の鉄骨造部会委員

- 現庁舎のような高層の鉄骨造については、判断基準が確立されておらず、「震災建築物の被災度区分判定基準および復旧技術指針」を用いて残存する耐震性能を判定することはできない。

現庁舎は高さ45mを超えており、**被災度区分判定は適用できない。**

そのため、**構造躯体の被災状況について、有識者にヒアリングを実施。**

【R8熊本地震後の現庁舎の構造躯体の状況を踏まえた被害状況の推定】

- ・ 現庁舎の鉄骨部材に吹き付けられているアスベストについて、大きな剥離は確認されていない
- ・ 現庁舎に設置しているセンサーでは、各階の最大層間変形角は1/200以下だったことを確認
- ・ その結果を元に、建築構造等の有識者2名に現庁舎の地震影響についてヒアリングを実施

【アスベスト吹付状況】

高層棟（15階建）の柱・梁に耐火被覆材として吹付け



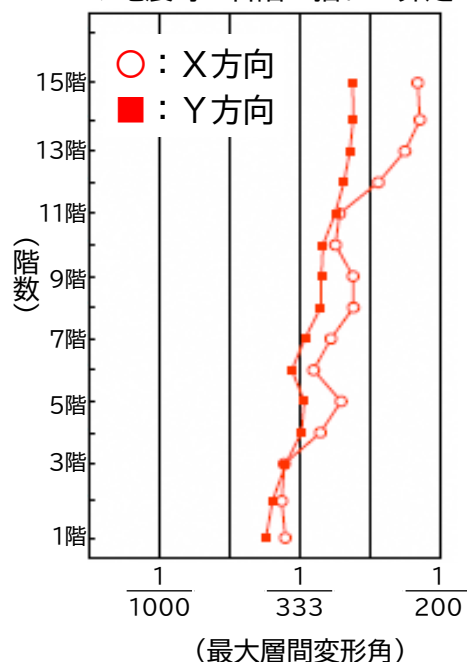
15階機械室内



9階シャフト内

【各階の最大層間変形角】

建物内に設置したセンサーにより地震時の各階の揺れを算定



東京科学大学 吉敷 祥一教授からのご意見

- ・ 建物のブレースや梁端部など応力が集中する局所的な部分で塑性変形（力を取り除いても元の形に戻らない変形）が生じた可能性はある。
- ・ しかし、今回、現庁舎が受けた地震力では、実際に鉄骨吹付材に大きな剥離等が見られないことから、鉄骨部材に大きな変形は生じていないと推測される。
- ・ よって、現庁舎の耐震性能は、これまでの評価のままでよいと考えており、そもそも現庁舎は現行の建築基準法等が求める耐震性能を有していない。

崇城大学 東 康二教授からのご意見

- ・ 地震等による累積的な影響や残存耐震性能について、正確に評価することは困難だが、今回の地震でのモニタリング結果や確認できる範囲の状況からは、小さな変形が生じた可能性はあるが、大きな損傷が生じたことを示す兆候は見られない。
- ・ 熊本地震等による累積的な影響や残存耐力は不明であり、今回の結果のみをもって現庁舎の耐震性能を評価できるものではない

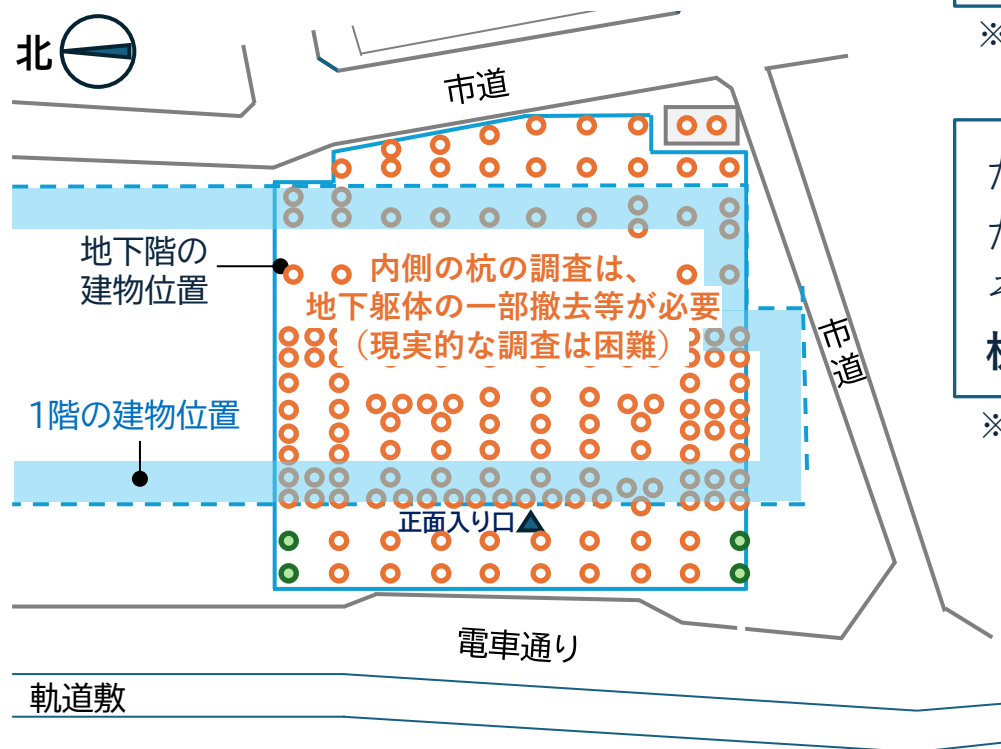
今回の地震で、現庁舎が受けた地震力では**構造躯体の大きな変形は生じていないと推測される。**

現庁舎が現行の建築基準法等が求める耐震性能を有していないという事実は変わらない。

【既存杭の残存する耐震性能の調査手法】

- ・ 既存杭の調査によって、杭全体の残存する耐震性能を把握可能かについて整理

- ：調査対象となり得る外周部の杭
(実際に調査可能かは具体的な仮設検討等が必要)
- ：調査困難な杭
(建物の内側、道路規制等が必要)



杭については、技術的※¹には地下水対策等を行った上で、調査できる可能性はある

※1：P8参照

ただし、建物を使用しながらの調査になるため、調査範囲は外周部に限られる※²。そのため、内側の杭の調査は行えず、**杭全体の状況を把握することは困難。**

※2：外周部の杭の多くは、道路規制を行わなければ調査ができない

杭全体の残存する耐震性能は不明

調査対象となり得るのは**外周部の一部の杭に限られる**ため、調査を実施しても、**内側を含む杭全体の状態や、過去の地震による影響、残存する耐震性能は不明**のままとなる。

【現庁舎が経験した地震動の規模と、その影響についての整理】

本資料 P 2

現庁舎が経験した地震動の整理

- ・ 中央区で観測された最大の揺れは計測震度 6.0 であり、**建物被害率が大きく上昇すると推定される揺れは経験していない**

本資料 P 3

過去の耐震性能調査結果との比較

- ・ 現庁舎が実際に経験した地震動が計測震度 6.0 に対し、二度の耐震性能調査では、「**極めて稀に発生する地震動**」する複数の地震波で構造解析を行い、**耐震性能不足を確認している。**

本資料 P 4～6

地震影響の調査手法有識者ヒアリング

- ・ 建物構造
現庁舎のような**高層鉄骨造の残存耐震性能を把握する手法はない。**
一方、確認可能な範囲では、構造躯体に大きな損傷を示す兆候は見られない。
- ・ 基礎杭
建物が残った状況で、**杭全体の残存耐震性能を把握することはできない。**



- ・ 過去の**地震による影響や残存する耐震性能を正確に評価することは困難。**
- ・ 部分的な杭の調査を実施しても、**杭全体の評価は行えない。**
- ・ 今回の検証にあたり、現庁舎の耐震性能については、**現行の建築基準法等が求める耐震性を有していないとした過去の耐震性能調査結果を前提とする。**

(参考) 既存杭の調査手法

