

# 耐震性能分科会の報告について

令和4年（2022年）12月16日

総務局 管財課 、 政策局 政策企画課

# 耐震性能分科会のこれまでの経緯について

## (耐震性能分科会の設置)

- 第1回本庁舎等整備の在り方に関する有識者会議（令和3年6月）において、本庁舎の耐震性能について専門的かつ集中的に審議するため、耐震性能分科会の設置が決定。
- それを受け、耐震性能分科会では、平成29年度及び令和2年度耐震性能調査及び疑問を呈した専門家からの意見等について、技術的な見地からのみ審議されたもの。

## (委員名簿)

分野	氏名	所属及び役職
鉄骨構造・耐震工学	やまだ さとし 山田 哲	東京大学 大学院 工学系研究科 教授
建築基礎構造 ・地盤地震工学	たむら しゅうじ 田村 修次	東京工業大学 環境・社会理工学院 教授
鉄骨構造・耐震工学 ・非構造部材	ましき しょういち 吉敷 祥一	東京工業大学 科学技術創成研究院 教授

## (開催状況)

	日程	審議事項
第1回	令和3年10月21日	議事1 耐震性能分科会の運営について 議事2 これまでの経緯等について 議事3 平成29年度耐震性能調査について 議事4 防災拠点施設として求められる耐震性能の目標について
第2回	令和4年3月10日	議事1 平成29年度耐震性能調査について 議事2 防災拠点施設として求められる耐震性能の目標について
第3回	令和4年4月25日	議事1 平成29年度耐震性能調査について 議事2 防災拠点施設として求められる耐震性能の目標について
第4回	令和4年5月18日	議事1 令和2年度耐震性能調査について
第5回	令和4年6月23日	議事1 令和2年度耐震性能調査について 議事2 防災拠点施設として求められる耐震性能の目標について
第6回	令和4年7月28日	議事1 耐震性能調査について 議事2 防災拠点施設として求められる耐震性能の目標について
第7回	令和4年11月29日	議事1 耐震性能分科会の取りまとめについて

令和4年11月 耐震性能分科会  
「熊本市本庁舎の耐震性能について」の概要

## 審議の基本的な視点

### ○耐震性能調査

現地調査の目的・方法、モデル化の考え方、解析方法などについて確認し、現在、社会的にコンセンサスが得られている調査・設計方法に沿って調査が行われているかという視点で検証した。

### ○疑問を呈した専門家からの意見等

現在の調査や設計において使用されている考え方や方法に沿った客観的かつ中立的な視点で検証した。

# 平成29年度 熊本市本庁舎整備計画作成業務委託報告書(耐震性能調査)について

## 1. 本庁舎の法的位置付けと耐震安全性の目標

○建設当時の基準を満たしていることをもって、大地震時に本庁舎が安全であるということ、さらには防災拠点施設としての機能が担保されているということはない。目標耐用年数70年に向けて、防災拠点施設として機能維持するために必要な耐震性能を検討するため、H29調査を行ったことは非常に重要であると考えます。

## 2. 躯体劣化調査

○既存建築物の耐震性能を検討するにあたり、アスベストが使われている使用中の建物という条件のもとで実施された現地調査並びに受託者が入手できた資料に基づいたモデル化等は、鉄骨造建物の耐震診断における調査並びにモデル化等として問題のない水準で行われており、実施している各種調査は適切であると判断した。

## 3. 設計用地震動の作成

○サイト波、告示波、長周期波は、現在超高層建築の設計時に用いられている一般的な方法で作成しているため、設計用地震動の作成については適切であると判断した。なお、作成された設計用地震動は、過大なものではないと考える。

# 平成29年度 熊本市本庁舎整備計画作成業務委託報告書(耐震性能調査)について

## 4. 本庁舎（行政棟・議会棟）の構造計画概要、構造検討方針

- 解析モデルの基となる部材の復元力特性や地盤ばねの考え方などについて確認し、解析方法や入力データは適切であり、解析モデルは極端に危険側若しくは安全側ではなく、モデル化は適切であると判断した。
- 周期の影響を排除した告示波も含め、複数の地震波を用いることは、危険側の評価を防止するという現在の考え方を踏まえたものであるため、本庁舎においても告示波での検討は必要であると考えます。
- H29調査において、告示波やサイト波を含めた12波で検討していることは、災害時に防災拠点施設として機能することが求められる本庁舎の耐震診断として適切であると判断した。

## 5. 本庁舎（行政棟・議会棟）の耐震安全性（現状）

- 応答解析結果については、部材塑性率が6を超える箇所もあることから、鉄骨梁や筋交いなどが破断する可能性があると考えます。
- 基礎の検討については、耐震安全性の判断基準は一般的な杭の設計条件であるため適切であり、得られた情報に基づき適切に検討していると判断した。

# 平成29年度 熊本市本庁舎整備計画作成業務委託報告書(耐震補強案の検討)について

## 1. 本庁舎（行政棟・議会棟）の耐震補強案の検討

- 免震工法が良いが、建物と地盤の間のクリアランスの確保等が困難であり、耐震工法や制振工法は、杭に生じる応力が増大する可能性があるため、相当な補強が必要となることが予想される。
- 杭・基礎の検討結果について、周辺道路の長期間の通行止めなど市民生活への影響を踏まえると、技術的には可能だが、現実的ではない。
- 外装材の検討結果について、居ながら施工への対策やアスベスト対策などが必要であることを踏まえると、外装材の取替えは困難であると考えられる。
- 本庁舎敷地では地盤変位の影響が大きいいため、上部構造の応答を小さくしても地盤変位による杭の損傷は抑えられない。
- H29調査の耐震補強案について、技術的には可能であるが、居ながら施工やアスベストの飛散防止、地下にある大型設備機器の移設、周辺道路の長期間の部分閉鎖など、これらの課題を解決する必要があるという調査結果となっており、その実現性は低いと判断した。

# 令和2年度 本庁舎の基礎杭及び地下連続壁の効果等に関する耐震性能の 検証業務報告書について

## 1. 地中連続壁の耐震性能評価

- 解析モデルの考え方や解析に用いる係数の根拠などについて確認し、有限要素解析（F E A）の結果、大地震時の地盤変位による外力に対して地中連続壁の耐力は1/9程度の非常に弱いものであり、地中連続壁については耐震要素として期待できる耐力はないということを確認した。
- 地中連続壁の耐震性能の検証は、方法・結果とも妥当なものであると判断した。

## 2. 地震時の杭・建物と地盤の動的相互作用を考慮した時刻歴応答解析

- 解析モデルにおける各ばね等の設定根拠や複数の杭を1本の杭モデルに集約する際の参考文献、動的相互作用を考慮した場合の速度応答スペクトルの低減の程度などについて確認した。
- 動的相互作用を考慮した時刻歴応答解析は、杭の群杭効果等による入力低減も含め、日本建築学会でも推奨され、一般的に設計で使われている方法を用いて適切に解析しており、その結果は妥当であると判断した。

## 3. 動的相互作用を考慮した杭の耐震安全性検証

- 検証用変位の妥当性や、前章で1本に集約した杭モデルの変形を各杭に割り振る際の計算方法について確認した。
- 杭の損傷が許容される範囲に収まるかを検証するため、現在の設計でも使われている方法に基づいた解析をしており、その結果、多くの杭の健全性が担保できないという結論を得たことについては妥当であると判断した。

## まとめ

- 本分科会においては、本庁舎の耐震性能に関して、熊本市が実施した2度の耐震性能調査、その耐震性能調査に疑問を呈した専門家からの意見及びこれに対する熊本市等の考え方、防災拠点施設として求められる耐震性能の目標について、何ら予断を持たずに慎重に審議を重ねた。
- H29 調査及びR 2 調査について、疑問を呈した専門家からの意見も踏まえて、検証した結果、既存建物の耐震性能調査として、委託仕様書に基づき、適切に調査しており、妥当な調査結果であるとの結論に至った。

# 有識者会議のスケジュールについて

参考

今後、有識者会議においては、本庁舎の耐震性能が不足しているという耐震性能分科会の審議結果を前提として、防災、財政、資産マネジメント、まちづくり等、その他の諮問事項について審議を進めていくことで合意。（令和4年12月1日 第3回有識者会議）

	R 3年度						R 4年度							R 5年度	
	...	6月	...	10月	...	3月	4月	5月	6月	7月	...	11月	12月	1~3月	4月~
有識者会議		第1回								第2回			第3回	有識者会議 1~2回程度 開催予定	有識者会議 3~4回程度 開催予定
耐震性能分科会				第1回		第2回	第3回	第4回	第5回	第6回		第7回		—	—