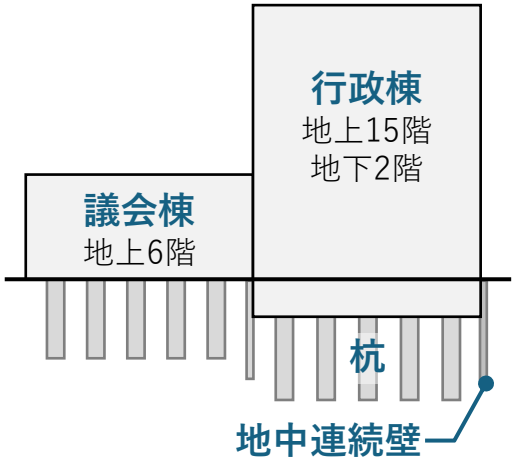
参考資料１　現庁舎の耐震改修の想定

【現庁舎の耐震性能調査の結果】 第２回資料４再掲

H29年度：熊本市本庁舎整備計画作成業務委託報告書
R 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

・現庁舎については、H29とR2に、２度の耐震性能調査を実施
・大地震（極めて稀に発生する地震：震度６強程度の地震）時に建物が倒壊・崩壊しないかを調査
・その結果、杭、建物（行政棟・議会棟）の耐震性能不足を確認



部位		調査結果	詳細	調査後の検討
杭		耐震性なし	行政棟の杭（約160本）について、大地震時の曲がる力や横からの力に対して耐えられるかを調査した結果、全方向で全ての杭が基準を満たさないことを確認	**耐震化を検討**
建物	行政棟	耐震性なし	大地震時のシミュレーションを行った結果、中間層（5～9階程度）で安全性の目安を超える変形が起きることを確認	**耐震化を検討** **減築を検討**
建物	議会棟	耐震性なし	大地震時に建物が揺れに耐える力を調べた結果、柱や梁が、一部の階で必要とされる強さの目安に届いていないことを確認	**耐震化を検討**
地中連続壁※1		杭を守る効果は見込めない	大地震時には、地盤の動きに耐えられず、杭や建物を守る効果は見込めないことを確認	ー （上記の杭そのものの耐震化で対応※2）

※１：現庁舎の新築工事の際に、仮設の土留めとして行政棟の地下躯体を囲む位置に設置されているコンクリート壁
※２：地震時に建物の掛かる力によって杭と建物基礎の接続部が破損するため、杭そのものの耐震化が必要

そのため、各部位について耐震化等を検討~~（参考資料２：H29年度熊本市本庁舎整備計画作成業務委託報告書）~~

参考資料１　現庁舎の耐震改修の想定

【現庁舎の耐震改修について】

H29年度：熊本市本庁舎整備計画作成業務委託報告書　他

・現庁舎の耐震改修は、**「①杭の耐震化」**＋**「②建物の耐震改修」**を行う必要がある。

手法		まとめ
① 杭の耐震化 本資料Ｐ３～５		**技術的には可能だが、道路の長期閉鎖やインフラ移設が必要** ・杭の耐震化手法として、「杭を追加設置して補強」が技術的には可能 ・ただし、現庁舎の地下階は敷地境界付近まであることから、杭を追加設置するためには、「周辺道路の長期間閉鎖」「インフラ設備（電気・水道ほか）移設」「建物の一部解体」等が必要
② 建物の耐震改修	**行政棟**	**耐震補強、制振補強、免震補強※を比較し、制振補強が妥当と整理** 本資料Ｐ６～８
	議会棟	**耐震補強、制振補強、免震補強※を比較し、耐震補強が妥当と整理** ・耐震補強：中低層建物の耐震性能を合理的に向上させる上で有用 ・制振補強：建物の変形が小さい中低層建物では制振ダンパーの効果を発揮しにくい ・免震補強：行政棟との間隔確保が困難等

※　**耐震補強**　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
　　制振補強　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
　　免震補強　免震層により地盤と建物を切り離すことによって、激しい地震の揺れを建物に伝えないようにする構造

【杭の耐震化について】

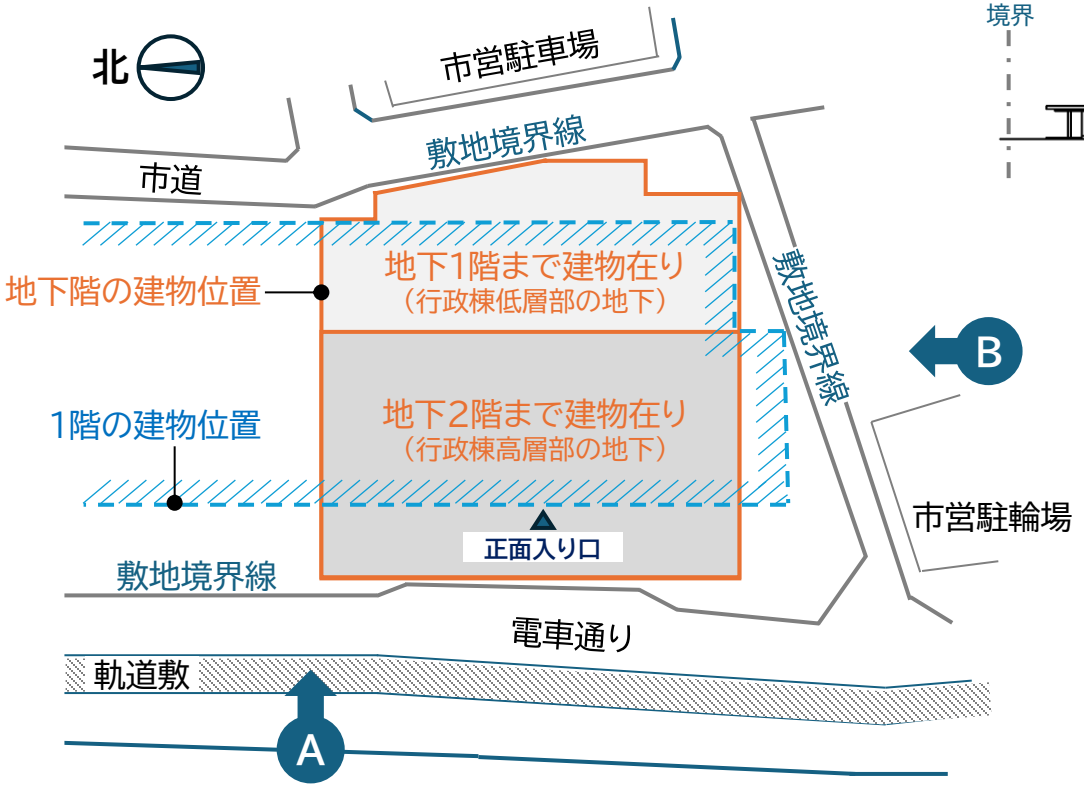
第２回資料４再掲

H29年度：熊本市本庁舎整備計画作成業務委託報告書

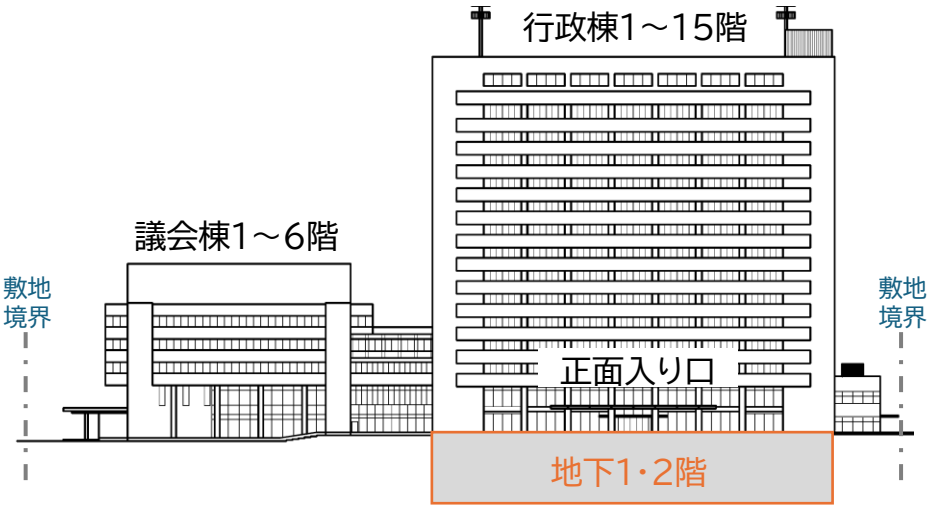
現庁舎の地下階の位置

・現庁舎は、地上部分だけを見ると道路から少し離れて建っているように見える。

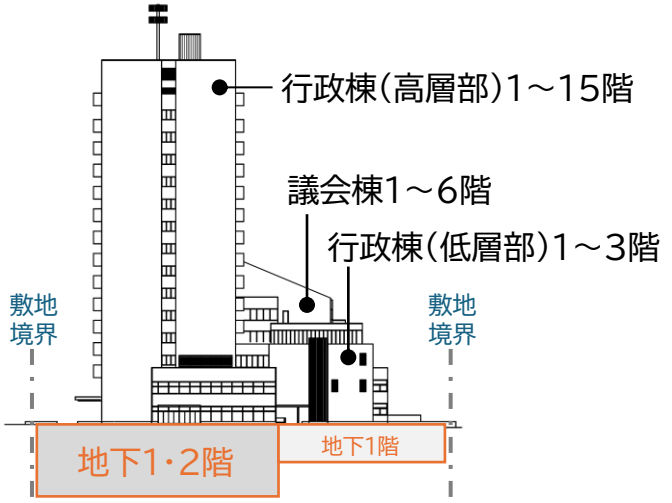
・しかし、**地下部分は敷地境界の近くまで広がっている**。



【地下階の配置】



【A方向（電車通り側）から見た現庁舎】



【B方向（市営駐輪場側）から見た現庁舎】

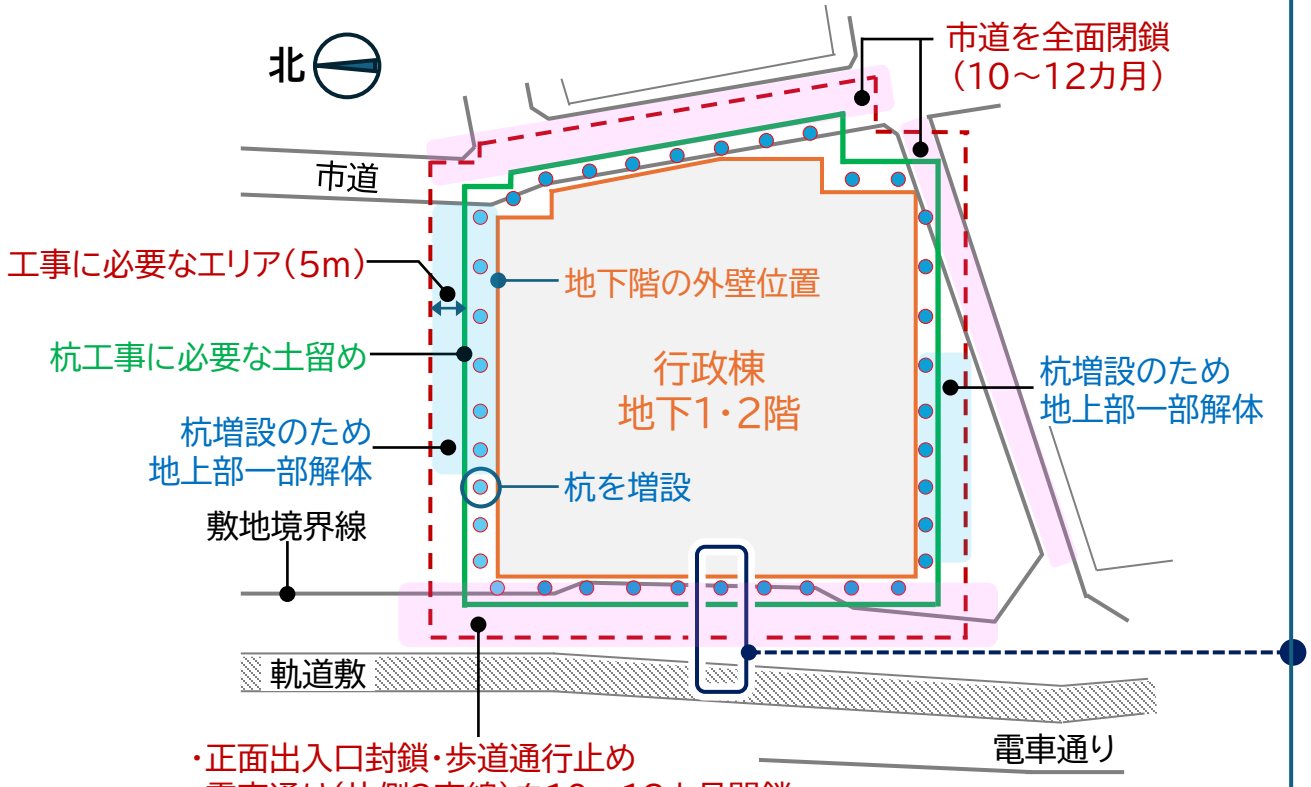
【杭の耐震化について】

第２回資料４再掲

H29年度：熊本市本庁舎整備計画作成業務委託報告書

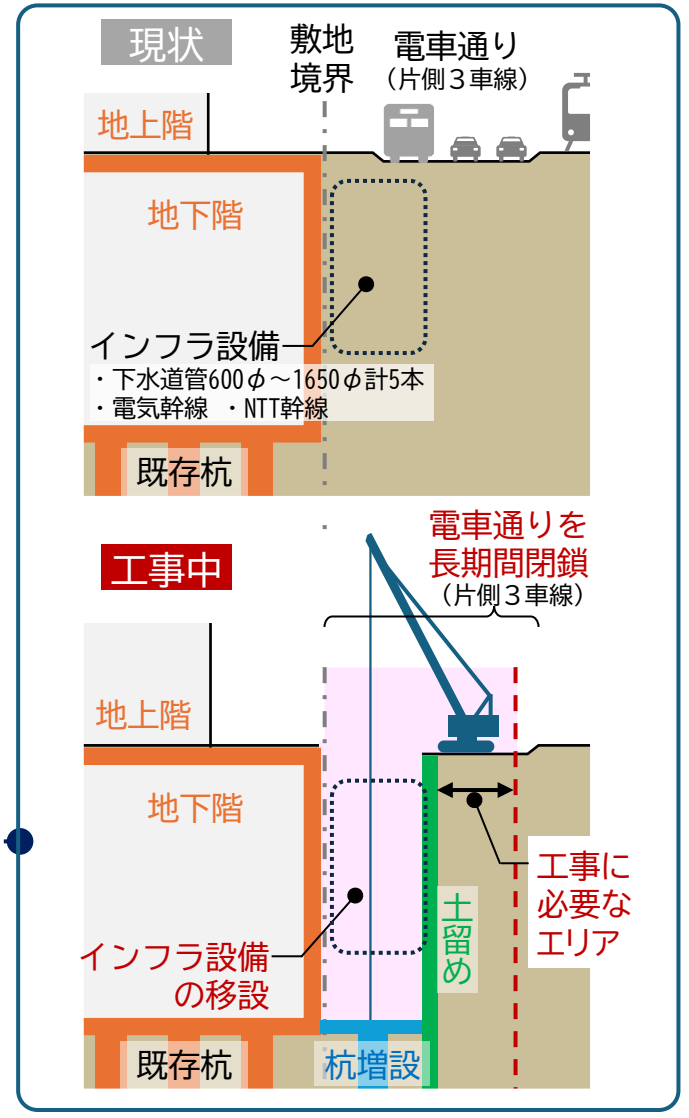
杭増設工事

・地下部分が敷地境界の近くまで広がっていることから、外周部に杭を増設するためには、道路側に作業スペースを確保する必要があり、道路の長期閉鎖やインフラ移設が避けられない



【杭増設時の作業エリア】

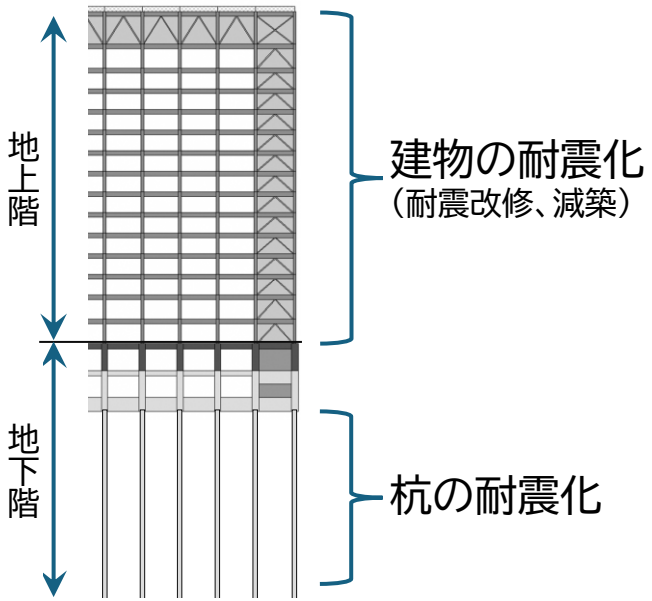
工事期間中の電車通りの状況



杭増設工事は、道路の長期閉鎖等が必要になり、市民生活や中心市街地の交通への影響が懸念される

（補足）建物の耐震化には、杭の耐震化が必要

・現庁舎の耐震改修や減築を行う場合は、現在の構造計画に変更が生じることから、大臣認定の再取得が必要になり、その際は杭も現行基準に適合（杭の耐震化）させる必要がある。



建物の耐震化には、杭の耐震化が必要

・建物の耐震化（耐震改修、減築）によって、国土交通大臣認定※を取得している現在の構造計画に変更が生じるため、耐震化を行うには、再度認定を取得した上で進める必要がある。

・その場合、杭も現行基準に適合させる必要があるため、杭の耐震化を併せて実施する必要がある。

杭の耐震化には道路の長期閉鎖やインフラ移設が必要

・杭の耐震化手法として、「杭を追加設置して補強」が技術的には可能

・ただし、現庁舎の地下階は敷地境界付近まであることから、杭を追加設置するためには、周辺道路を封鎖の上、下水管や通信設備などのインフラ設備の移設や執務室の一部解体等が必要

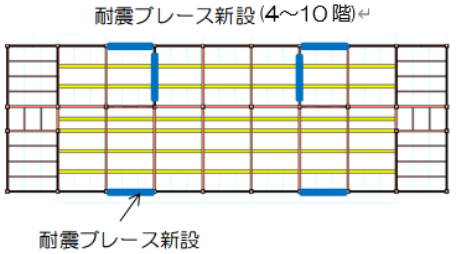
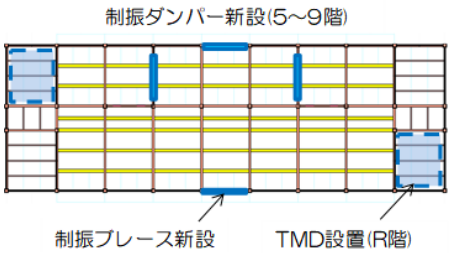
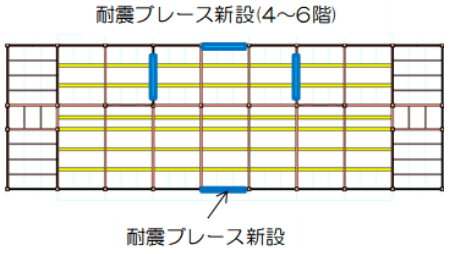
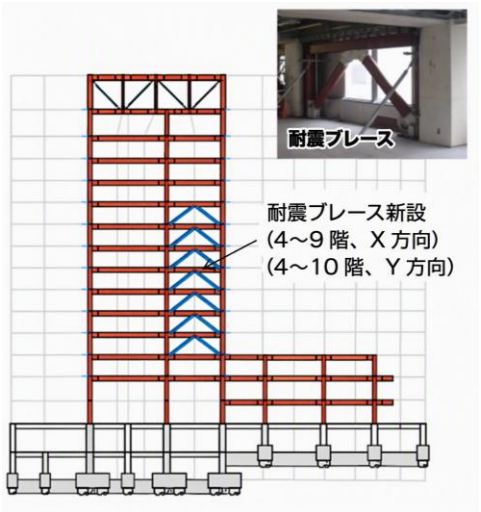
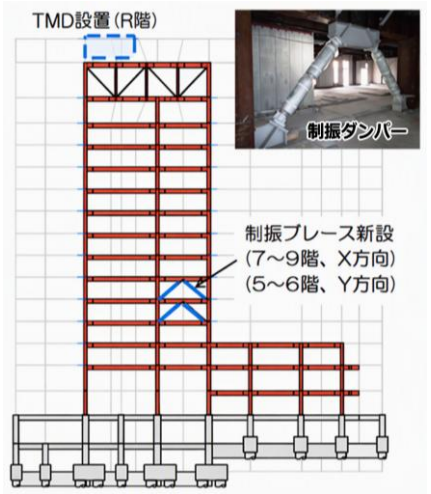
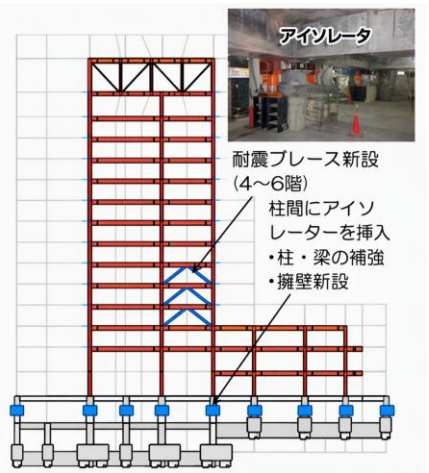
※：構造方法の性能が、建築基準法令で要求する性能に適合しているものについて、国土交通大臣が認定する制度

杭の耐震化を行う場合、**道路の長期閉鎖やインフラ移設などにより市民生活へ多大な影響**があるが、**建物の耐震化（耐震改修、減築）を行う場合は、杭の耐震化を併せて実施**する必要がある。

【行政棟の耐震改修について】

H29年度：熊本市本庁舎整備計画作成業務委託報告書

平成２９年度に、行政棟の**耐震補強・制振補強・免震補強**について比較検討を実施

		耐震補強工法	制振補強工法	免震補強工法
特徴		・耐震ブレース設置	・エネルギー吸収能力の高い制振ダンパー新設 ・屋上階に揺れを抑える制振装置（TMD)設置	・耐震ブレース設置 ・地下1階柱頭にアイソレータ設置 ・免震層周りの柱・梁を補強・擁壁新設
補強イメージ	平面			
	断面			

参考資料１　現庁舎の耐震改修の想定

【行政棟の耐震改修について】

H29年度：熊本市本庁舎整備計画作成業務委託報告書

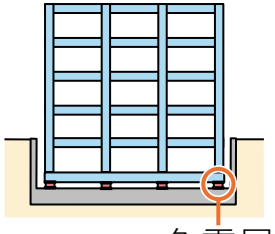
検討の結果、「**制振補強**」が妥当と整理（杭の耐震化が前提）

	耐震補強工法		制振補強工法		免震補強工法	
補強効果	△	・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減	◎	・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
天井や什器の被害想定	△	・被害中～大	○	・被害中	◎	・被害小
補強工事の施工性	△	・補強箇所が多い	◎	・補強箇所が少ない	×	・免震層周り補強工事が大掛かり ・建物周りにクリアランスが必要 **・基礎免震：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** **・中間層免震：エレベーターピット廻り、階段にクリアランスが必要** **本資料Ｐ７**
執務空間に与える影響	△	・補強箇所が多いため、執務空間に与える影響が大きい	○	・制震ダンパーは極力、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
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		・建物周りにクリアランス確保が必要	
構造形式のコスト比	1.04		1.00		3.27	
総合評価	△（杭の耐震化が前提）		◎（杭の耐震化が前提）		×（杭の耐震化が前提）	
杭の耐震化の実現性	×		×		×	

（補足）現庁舎の免震補強の課題

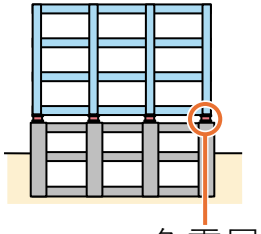
H29年度：熊本市本庁舎整備計画作成業務委託報告書

○**基礎免震**を想定した場合

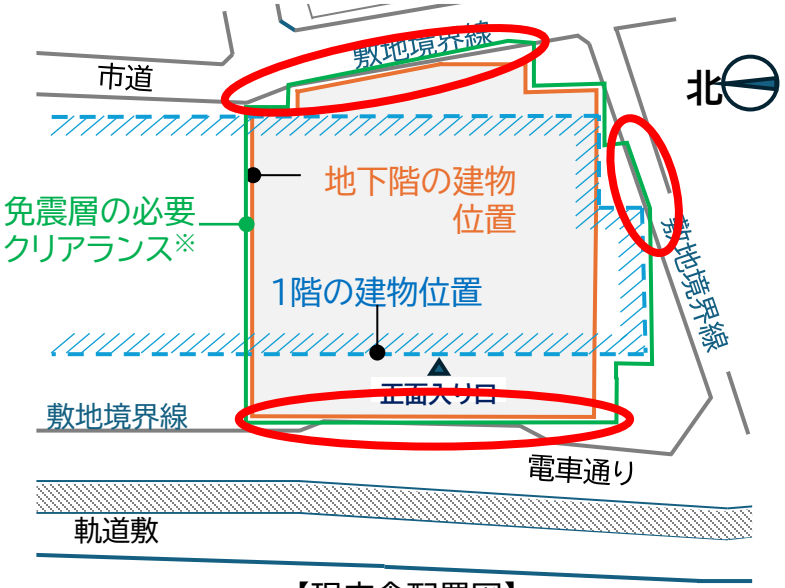


【課題】
建物が敷地境界まで建っているため、
擁壁を設置するスペースがない

○**中間層免震**を想定した場合



【課題】
エレベーターピットや階段の廻り
にクリアランスの確保が困難

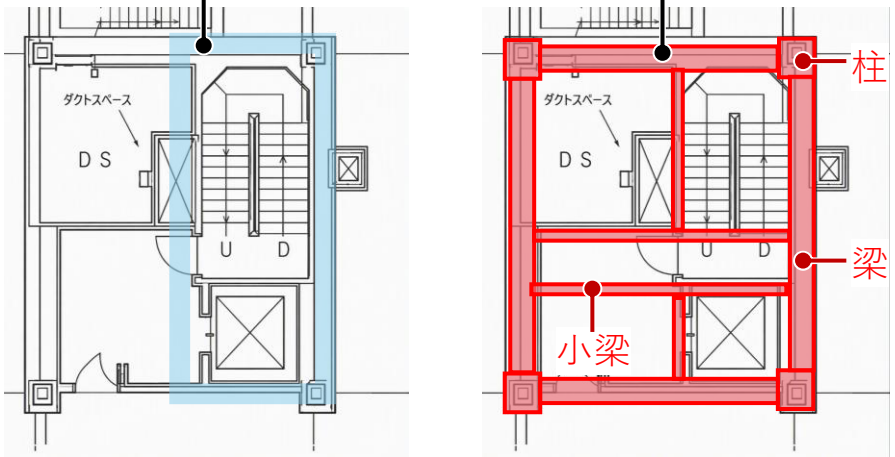


【現庁舎配置図】

：建物と周辺とのクリアランス※を確保するための擁壁の設置が困難（敷地境界を越境する）
なお、建物の可動域も敷地境界を越境する。

エレベーターピットや
階段など、免震層の上階と
下階が空間的につながる
場合は、その周囲に
クリアランス※が必要

階段やエレベーターは
周囲に柱は梁などの構造
体があり、**クリアランス※
の確保が困難**



【現庁舎1階平面図（抜粋）】

※：クリアランスとは、地震時に建物が動く可動範囲に設ける必要空間のこと。