

清水庁舎、静岡庁舎の耐震性の評価(最終報告)と今後の対応

1 発表趣旨

2024年4月30日の市長定例記者会見で「清水庁舎と静岡庁舎の耐震性の解析結果」について公表した。その内容は、市が「第3段階目の診断」を実施した結果、清水庁舎は「本震直後の崩壊は免れるため、地震直後の退避は可能であるが、地震後に変形が残り、その後の余震によって大きな被害を受けて大破に至り、安全確保が困難になる可能性がある。」、静岡庁舎は「層間変形に関して様々な地震動に対する揺れを検討した結果、いずれの場合も層間変形の最大値は1/100を超えず、建物全体として一定の耐震性能を有している」というものでした。

しかし、両庁舎は多くの市民の皆さまが訪れ、また、災害時に重要な役割を担う建物であることから、「清水庁舎と静岡庁舎の耐震性の解析結果」については、より慎重な評価を行うべきと考え、第三者による客観的な評価を得ることとしました。このため、一般財団法人日本建築センターの耐震評定委員会（以下、「評定委員会」という）に第三者評価を申請し、12月20日にその結果（耐震評定）を受領した。

本日、「市の第3段階目の診断結果」と「耐震評定の結果」の両方を踏まえた両庁舎の耐震性の最終報告を行う。あわせてそれを踏まえた今後の検討の進め方について説明する。

<清水庁舎で実施した耐震性能の診断>

	実施時期	内容
第1段階目の診断	2012年度	「日本建築防災協会 耐震診断基準・同解説」の規定に基づく「第1次診断法」を用いた診断(注1：静的な手法)
第2段階目の診断	2012年度	「日本建築防災協会 耐震診断基準・同解説」の規定に基づく「第2次診断法」を用いた診断(注1：静的な手法)
第3段階目の診断	2023年度	「建築基準法」の規定に基づく「時刻歴応答解析」(注2：動的な手法)。参考として「日本建築防災協会 耐震診断基準・同解説」の規定に基づく「第3次診断法」(注1：静的な手法)も実施

(注1)静的な手法：耐震性の解析において、建物にかかる地震力を静的な力（時間によって変化しない一定の力）として与えて計算を行い、建物の耐震性を確認する手法

(注2)動的な手法：耐震性の解析において、建物の構造・部材・強度等を数値解析ができるようモデル化したものに対して、建物にかかる地震力を動的な力（実際の地震のように時間の経過によって大きさがかわる力）として与え、数値シミュレーションを行い、建物が地震動によってどの様に揺れてどう変形、損傷するかを解析する手法

次頁あり

<静岡庁舎で実施した耐震性能の診断>

実施時期	内容
2017 年度	「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）」に基づく「スクリーニング調査」
2023 年度	「建築基準法」の規定に基づく「時刻歴応答解析」

2 両庁舎の耐震性についての検討のこれまでの経緯

(1) 清水庁舎

清水庁舎においては、2011 年 3 月の東日本大震災を契機に清水庁舎が大規模災害を受けた場合の業務継続に与える影響を把握するために、2012 年度に、第 1 段階目の診断として、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 同解説」の規定に基づく「第 1 次診断法（柱・壁のコンクリート断面積に基づいて算定された強度によって耐震性能を評価する診断方法）」による診断を実施した。

この結果、耐震性能に問題があることがわかったが、第 1 段階目の診断は簡易的な耐震性能評価であるため、さらに詳細な耐震診断を行うこととした。

2013 年 3 月に、第 2 段階目の診断として、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 同解説」の規定に基づく「第 2 次診断法」（鉄筋や鉄骨も含めた強度と粘り強さを考慮したもの）による耐震診断を実施した。

この結果、清水庁舎は静岡県が目標とする「庁舎に求められる耐震の目標値」である耐震性能ランクⅠa（耐震性能が優れている建物。軽微な被害にとどまり、地震後も建物を継続して使用できる）を下回るランクⅡ（耐震性能がやや劣る建物。倒壊する危険性は低い、かなりの被害を受けることも想定される）であるため、補強が必要であることがわかった。

この耐震診断結果をもとにして、市は 2017 年 2 月に清水庁舎の「清水駅東口公園への移転新築方針」を発表したが、その後、庁舎の移転予定地を桜ヶ丘病院の移転先に決定したこと等の状況変化により、2023 年 2 月に改めて、将来の清水駅東口付近への移転可能性も考慮に入れた「現庁舎の現位置での 20 年程度の使用を基軸とした改修方針」を発表した。しかし、清水庁舎の耐震性は市議会で 7 年間も議論が続けられており、裁判にもなっていた。

2023 年 4 月の新市長就任に伴い、2017～2022 年度の清水庁舎の「移転建て替え」「現位置建て替え」「現位置改修」の整備方針の検討経緯を改めて精査することとした。精査にあたっては清水庁舎の耐震性について議論が続いていることを踏まえ、「より詳細な耐震診断とそれに基づく耐用年数と補修費用の関係を明らかにし、その上で清水庁舎の新築又は補修方法の最終判断をする必要がある。」とした。

次頁あり

そのため、2023 年度に、より詳細な耐震診断として第3段階目の診断を行った。その内容は、建物が地震動によってどのように揺れるかを数値シミュレーションモデルで詳細に再現し、その揺れによる各部材の変形や損傷の可能性を把握できる解析（時刻歴応答解析）を用いて、建物の耐震性を診断するものである。

診断の結果、清水庁舎の耐震性能は「本震直後の崩壊は免れるため、地震直後の退避は可能であるが、地震後に変形が残り、その後の余震によって大きな被害を受けて大破に至り、安全確保が困難になる可能性がある。」であることが判明した。

これに加えて、清水庁舎は多くの市民の皆さまが訪れ、また、災害時に重要な役割を担う建物であることから、より慎重な評価を行うべきと考え、第三者による客観的な評価を得ることとし、2024 年度に評定委員会による第三者評価を実施した。

（２）静岡庁舎

静岡庁舎は、高さ 60m を超える超高層建物であることから 1981 年の設計時に時刻歴応答解析を含む検討が行われた上で建設され、現行の耐震基準に適合している。

しかし、近年の「長周期地震動」に関する知見により、2016 年に国土交通省より「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への対策について（技術的助言）」（以下「長周期通知」という。）が出された。静岡庁舎は、この対策検討を要する対象地域に該当するため、新たな検討と報告が求められた。

これを受け、2017 年度にスクリーニング調査（長周期地震動への対策の再検証が必要となるか否かの調査）を実施した。

その結果、長周期地震動に対し一定の余裕があり、「再検証対象建築物に該当しない」となったが、経年劣化を踏まえた業務継続性の観点から、現況建物を調査し、南海トラフを断層モデルとした地震波等も考慮した検証をすることが望ましいとされた。しかし、その後、特に検証は行っていなかった。

2023 年度、清水庁舎の第3段階目の診断の機会を活用し、静岡庁舎についても南海トラフ沿いの巨大地震による長周期地震動への対策の必要性を確認するため、時刻歴応答解析による診断を実施した。

静岡庁舎も清水庁舎同様、多くの市民の皆さまが訪れ、また、災害時に重要な役割を担う建物であることから、より慎重な評価を行うべきと考え、第三者による客観的な評価を得ることとし、2024 年度に耐震評定委員会による第三者評価を実施した。

3 第三者評価（耐震評価）の結果

耐震評価とは、既存建築物耐震診断・改修等推進全国ネットワーク委員会に属する建築団体が設置する「耐震評価委員会」（大学教授や構造一級建築士等の専門家で構成）が、申請のあった建築物の耐震診断・耐震補強計画等に関して助言し、診断・改修計画の妥当性を検討し、それを評価書として発行するもの。

一般に、評価委員会では、申請者が行った診断結果に対し、より厳しい条件となる可能性も想定して、妥当性を評価する。

両庁舎において耐震評価を実施することは、法律等の規定に基づいて行われるものではなく、あくまで任意の第三者評価である。よって、静岡市は、自ら行った「第3段階目の診断」結果とともに第三者評価である耐震評価結果を参考にし、必要な対応を検討する。

4 清水庁舎の耐震評価結果

（1）時刻歴応答解析

建築基準法において、高さ 60mを超える超高層建築物を設計する際には時刻歴応答解析を用いて構造計算をするよう規定されている。

清水庁舎は超高層建築物ではないものの、最適な補強方法を検討するにあたり、精緻な分析を行うこととし、2023 年度に「第3段階目の診断」として、時刻歴応答解析を実施した。あわせて、静的な解析である第3次診断法による耐震診断も実施した。

時刻歴応答解析結果においては、「層間変形角の程度」を重要な安全性の指標として用いた。層間変形角とは、地震による水平力により生じる上の階と下の階（層）の変形の程度で、変形が大きいほど層崩壊（注3）などの危険が高くなる。

2024 年4月 30 日に市の診断結果を公表した際には、耐震性の有無の判断の事実上の基準となっている「層間変形角 1/100 以下」（注4）を安全性の目安とした。

（参考）

清水庁舎は、建設の申請（計画通知の申請）時期が 1981 年2月であることから、建築基準法の旧耐震基準への適合が求められた建物である。しかし、清水庁舎においては、新耐震基準の適合性の検討が行われ、時刻歴応答解析も実施されていた。時刻歴応答解析結果においては、当時用いられていた入力地震動に対し、建物の安全性は確保されるとされていた。

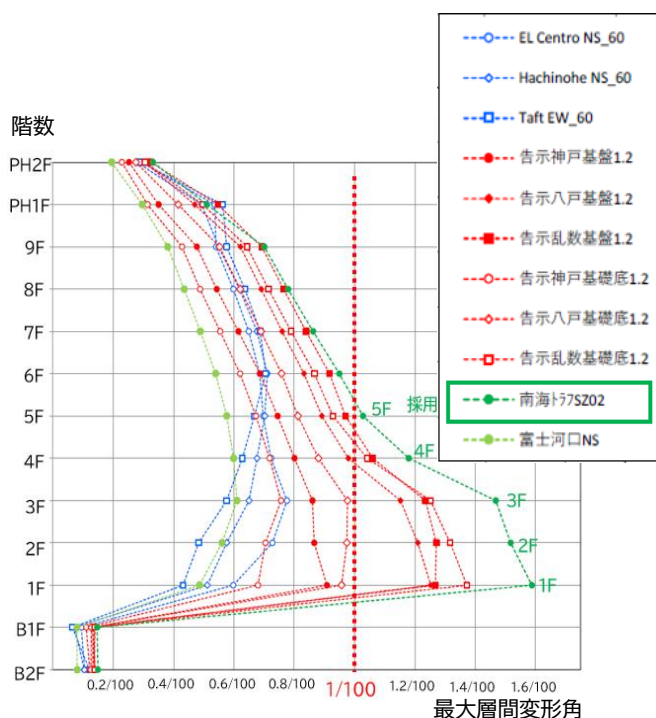


図1：第3段階目の診断結果
(2024年3月)

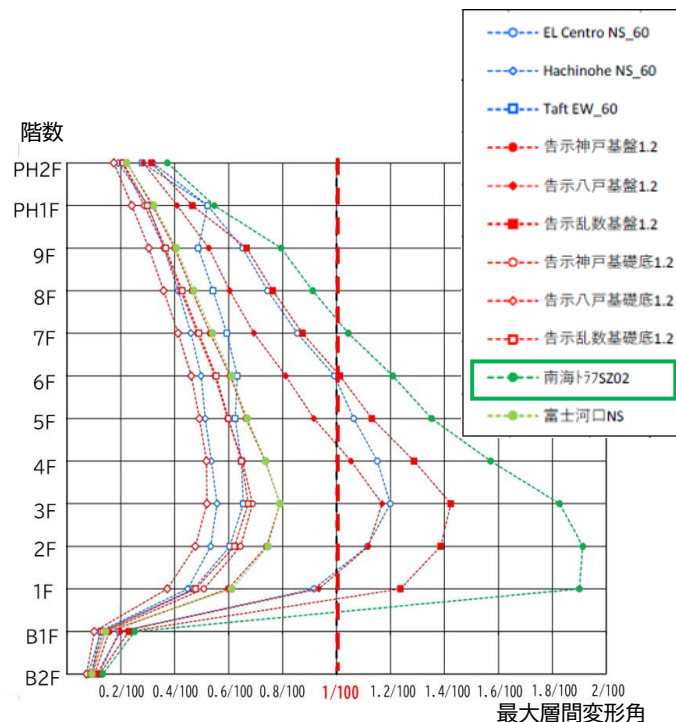


図2：耐震評価結果
(2024年12月20日)

【最大層間変形角の比較】

図1は、第3段階目の診断結果のグラフである。層間変形角の最大値は、「南海トラフSZ02」の地震波を入れた際の1.6/100であった。

図2は、耐震評価結果のグラフである。層間変形角の最大値は、「南海トラフSZ02」の地震波を入れた際の1.9/100であった。

次に、安全性の目安とした「層間変形角 1/100」を超えた階層については、第3段階目の診断結果で「南海トラフSZ02」の地震波を入れた際に1～5階でその基準を超えた。耐震評価結果では「南海トラフSZ02」の地震波を入れた際に1～7階でその基準を超えた。

なお、「南海トラフSZ02」以外の地震波については、第3段階目の診断結果よりも評価結果の方が、各階の層間変形角の値が小さくなった地震波もある。(例えば、「告示八戸基礎底1.2」)

以上のことから、両者の結果は、「南海トラフSZ02」の地震波に対して、層間変形角が1/100を超え、それ以外の地震波に対しては部分的に1/100を超える場合があることから、両者はほぼ同様の結果であると言える。異なる点は、「南海トラフSZ02」の地震波に対して、層間変形角の最大値が「1.6/100程度」から「1.9/100程度」に上昇し、安全性の目安である「層間変形角 1/100 以下」を超える階層は「1～5階」から「1～7階」に増加した点である。

次頁あり

(注3) … 層崩壊とは、柱や壁などの建物の重量を支える部材が特定の階（層）で集中的に壊れ、その階を支えることができない状態

(注4) … 建築基準法の第20条に建築物の構造耐力に関する規定があり、第1項第1号は高さ60mを超える建築物、いわゆる超高層建築物を設計する際に時刻歴応答解析を用いて設計することとなっている。しかし、その際に層間変形角をどの程度に抑えるかについては規定がない。しかし、一般には1/100以下に抑えることが「事実上の基準」となっている。清水庁舎は超高層建築物ではないものの、層間変形角を1/100程度に抑えれば、余震を含めて安全性を確保できると考えている。

次頁あり

(2) 第3次診断法による耐震診断

第3次診断法とは、静的な解析方法として、第2次診断法（各階の柱と壁の水平方向の耐震性能を考慮する診断法）に比べて、梁の変形や損傷を加えて考慮するより精緻な診断方法である。

第3次診断法における安全性の目安は、建物が保有する耐震性能の指標である I_s 値が 0.6 以上である。0.6 という値は建築基準法上で耐震性能を有するとされる数値である。静岡県においては、耐震性能をランクⅠa、Ⅰb、Ⅱ、Ⅲで評価するが、0.6 未満の建物は耐震ランクⅢ（耐震性能が劣る建物。倒壊する危険性があり、大きな被害を受けることが想定される）と評価される。

方向	階	改修前						
		C	F	E_0	S_D	I_s	$C_{TU} \cdot S_D$	判定
X	PH2	2.14	1.27	0.530	0.992	0.516	0.414	NG
	PH1	1.61	1.27	0.629	0.992	0.612	0.492	NG
	9	1.01	1.27	0.629	0.992	0.612	0.492	NG
	8	0.88	1.27	0.629	0.992	0.612	0.492	NG
	7	0.80	1.27	0.629	0.992	0.612	0.492	NG
	6	0.74	1.27	0.629	0.992	0.612	0.492	NG
	5	0.68	1.27	0.629	0.992	0.612	0.492	NG
	4	0.62	1.27	0.613	0.992	0.597	0.479	NG
	3	0.59	1.27	0.629	0.992	0.612	0.492	NG
	2	0.52	1.27	0.591	0.992	0.575	0.462	NG
	1	0.50	1.27	0.629	0.992	0.612	0.492	NG
Y	PH2	4.00	1.00	0.782	0.992	0.761	0.776	NG
	PH1	1.99	1.27	0.777	0.992	0.756	0.607	NG
	9	1.24	1.27	0.777	0.992	0.757	0.608	NG
	8	1.09	1.27	0.776	0.954	0.726	0.583	NG
	7	0.99	1.27	0.777	0.935	0.713	0.572	NG
	6	0.91	1.27	0.776	0.879	0.670	0.538	NG
	5	0.84	1.27	0.777	0.900	0.686	0.550	NG
	4	0.78	1.27	0.777	0.885	0.675	0.542	NG
	3	0.73	1.27	0.776	0.924	0.703	0.565	NG
	2	0.66	1.27	0.751	0.992	0.731	0.587	NG
	1	0.61	1.27	0.777	0.992	0.756	0.607	NG

図3：第3段階目の診断結果
(2024年3月)

方向	階	改修前						
		C	F	E_0	S_D	I_s	$C_{TU} \cdot S_D$	判定
X	PH2	5.47	1.27	1.481	0.992	1.44	1.16	OK
	PH1	3.50	1.27	1.836	0.992	1.79	1.44	OK
	9	0.79	1.27	0.548	0.992	0.53	0.43	NG
	8	0.77	1.27	0.582	0.992	0.57	0.46	NG
	7	0.74	1.27	0.614	0.882	0.53	0.43	NG
	6	0.72	1.27	0.636	0.830	0.52	0.42	NG
	5	0.69	1.27	0.655	0.805	0.52	0.42	NG
	4	0.63	1.27	0.643	0.800	0.50	0.40	NG
	3	0.60	1.27	0.654	0.817	0.52	0.42	NG
	2	0.53	1.27	0.614	0.852	0.51	0.41	NG
	1	0.62	1.27	0.780	0.992	0.76	0.62	NG
Y	PH2	8.00	1.00	1.705	0.992	1.66	1.69	OK
	PH1	4.62	1.27	2.420	0.992	2.36	1.89	OK
	9	1.07	1.27	0.735	0.992	0.74	0.58	NG
	8	0.98	1.27	0.738	0.992	0.74	0.58	NG
	7	0.91	1.27	0.745	0.992	0.75	0.59	NG
	6	0.84	1.27	0.742	0.992	0.75	0.59	NG
	5	0.78	1.27	0.743	0.992	0.73	0.58	NG
	4	0.73	1.27	0.744	0.992	0.73	0.58	NG
	3	0.69	1.27	0.740	0.992	0.72	0.57	NG
	2	0.63	1.27	0.720	0.992	0.68	0.56	NG
	1	0.58	1.27	0.736	0.992	0.72	0.58	NG

図4：耐震評価結果
(2024年12月20日)

図3は、第3段階目の診断結果である。 I_s 値の最低値は、X方向(注5)の屋上のペントハウスで約 0.52 であった。一方、図4に示す耐震評価結果では、 I_s 値の最低値はX方向4階の 0.50 となった。

次頁あり

次に、安全性の目安である I_s 値 0.6 を下回った階層については、第3段階目の診断結果では屋上のパントハウス、X方向2階、X方向4階の3箇所であったが、耐震評定結果では、X方向2～9階の I_s 値がいずれも 0.6 を下回る結果となった。

全体的な傾向としては、第3段階目の診断結果に比べ、今回の耐震評定結果は数値が低い。しかし、0.6 を下回った値もすべて 0.5 以上であった。

(注5) … 耐震診断では、建物の耐震性能を「各階」の「X方向」(建物を平面で見た場合の長い方の辺の方向)、「Y方向」(同様に短い方の辺の方向)の2方向に分けてそれぞれ計算し、そのうち最も低く評価される階を、建物全体の耐震性の評価とする。清水庁舎の第3次診断においては、X方向は南北、Y方向は東西方向を示す。

5 清水庁舎の耐震評定結果が第3段階目の診断結果と異なる理由

(1) 時刻歴応答解析

清水庁舎は、一部の壁について、第3段階目の診断では曲げ破壊(注6)することを想定し、解析を行った。評定委員会では、壁の形状から、せん断破壊(注7)となる可能性があるとし、より厳しい条件となるよう壁モデルを変更し、改めて解析を行った。

その結果、耐震評定結果では、第3段階目の診断結果に比べ、せん断破壊によるエネルギー吸収能力の減少を考慮するため、より層間変形角が大きくなった。

(注6) … 曲げ破壊とは、一般的に破壊に至るまでの変形が大きく、材料に粘りがある破壊形態。



(注7) … せん断破壊とは、破壊までの変形が小さく粘りが乏しい破壊形態。



次頁あり

(2) 第3次診断法による耐震診断-第3段階目の診断結果と耐震評定結果の違い

①荷重増分解析の条件の変更

荷重増分解析と呼ばれる地震力を水平方向に徐々に大きく作用(加力)させて、どのように部材が壊れていくか解析する計算方法において、第3段階目の診断では、安全性確保の目安を「層間変形角 1/100 以下」とし、層間変形角が 1/100 となった時点で計算を終了してその時点の耐震性能を算出していた。

一方、評定委員会においては、層間変形角 1/100 までの加力では、柱や梁等がどのように壊れるかの傾向が確認できないため、柱や梁等が壊れるまで加力を行う必要がある旨の指摘があった。

②壁のモデル化の変更

第3次診断法においても「(1)時刻歴応答解析」と同じ理由により、評定委員会から壁のモデル化の変更の必要性について指摘があり、壁のモデル化について同様の変更を行った。

③ペントハウス階の外周壁の扱いの変更

第3段階目の診断時は、外周壁の高さも低く耐震性への影響が小さいと考え、外周壁の剛性(変形のしにくさを示す度合い)等を評価せず、壁の質量のみを考慮していた。

一方、評定委員会においては、この壁にはその一部に屋根スラブとなるコンクリート床板が付いており、この壁の剛性と耐力を考慮すべきであるとの指摘があった。

上記①～③を反映して、改めて市が第3次診断法による計算を行ったところ、全体的に I s 値が低下した。

I s 値が低下した理由は、「③ペントハウス階の外周壁の扱いの変更」によって建物全体の剛性のバランスが変わり、その結果数値の低下に影響を与えたものなどが考えられる。

6 「耐震評定結果」を踏まえた清水庁舎の耐震性能(安全性)

<時刻歴応答解析>

耐震評定結果は、最大層間変形角が「南海トラフ SZ02」の地震波を入れた際に大きくなったものの、全体の挙動の傾向には第3段階目の診断結果との大きな違いはないと考えられる。

なお、耐震性能の評価は解析に用いる建物のモデルに左右される。今回の差の小野な要因である「壁のモデル」について、第3段階目の診断で行った「曲げ破壊を考慮したモデル」は、清水庁舎の形状を考慮すると妥当と言える一方、耐震評定委員会の指摘を踏まえて市が行った「壁がせん断破壊となるモデル」は、より厳しい条件を想定したものと言える。今後の検討においては、両方の結果を参考にする。

次頁あり

<第3次診断法による耐震診断>

第3次診断法による耐震診断については、「第3段階目の診断」内容について、耐震評定委員会からの指摘を受け、指摘を踏まえた再計算を行った。

指摘の内容については合理性があるので、第3次診断法による耐震診断結果としては、評定委員会の指摘を受けて再計算した結果（図4）を用いる。

再計算の結果、最小のI s値は0.50（X方向4階）となり、X方向2～9階で0.6を下回る結果となった。しかし、全体としては特定階のI s値が他の階に比べて極端に低いということとはなかった。

一般に、大規模地震発生時、他の階に比べ特定階のI s値が極端に低い場合はその階に地震による力が集中し、建物が崩壊してしまうことが想定される。この点においては、清水庁舎の場合はI s値が0.6未満だが、特定階が突出して値が低いというわけではないため、建物が崩壊に至る危険性は低いと考えられる。

<総評>

総評としては、清水庁舎の耐震性能は2024年4月30日に公表した「第3段階目の診断」結果と比べ、耐震評定結果としては一部の値が評定委員会の指摘による条件の変更により低くなった。しかし全体の程度としては、「庁舎の耐震性能は十分なものではない（本震直後の避難行動は確保できるが、建物全体に変形が残る危険性があり、余震に対しては安全確保が困難になる場所が発生する可能性がある）」と考えられる。

第3次診断法による耐震診断結果では各階のI s値に極端な偏りがいないため、大規模地震発生時には、本震（第一震）で建物の崩壊に至る危険性は低いと言える。

以上のことから、清水庁舎において、耐震補強が完了する前における限定的な期間を庁内空間の安全対策を行った上で使用することは可能だと考えられる。しかし、余震により高層棟においては安全確保が困難になる場所が発生する可能性があるので第一震後の迅速な避難行動が必要となる。避難場所としては低層棟（2～3階）が考えられる。

今後、時刻歴応答解析の結果を基にして整備方法の検討や避難計画の見直しを進める。

7 「耐震評価結果」を踏まえた清水庁舎の対応

「6 「耐震評価結果」を踏まえた清水庁舎の耐震性能（安全性）」を基に以下の安全対策を実施する。

なお、清水庁舎の低層棟については、2023 年度に第2次診断法による耐震診断を再度実施した結果、2012 年度の第2次診断法による耐震診断結果から大きな経年劣化が見られず、引き続きランクⅡ相当の値（ I_s 値が 0.6 以上）であったことから、以下(1)～(3)の安全対策を実施する。

(1) 避難路の確保 ※実施済み

清水庁舎においては、不要な紙資料を廃棄し、併せて什器（机や椅子等のオフィス家具、書棚等の収納家具、パーティションやカウンター等）の移動や固定を改めて徹底した。

(2) 庁舎内の避難誘導計画の見直し

津波警報が発表された場合、来庁されている市民の皆さまを庁舎の外に避難誘導することができない。現在の避難誘導計画では、大規模地震発生後、高層棟5階以上に避難誘導することとしていたが、今回の耐震評価結果を受け、来庁されている市民の皆さまの避難場所は、高層棟より安全性が見込める「低層棟2階及び3階の空きスペース」とし、勤務する約 1,000 人の職員のうち来庁者対応等が必要な職員は「低層棟2階及び3階の空きスペース」に避難するよう計画を見直す。

なお、新たな空きスペースを生み出すために、庁舎内の配置を組み替える必要があるが、その際にはできる限り市民の利便性を損なわない配置を行いたい。

(参考)

- 来庁者は 400 人程度を想定。低層棟2階及び3階の空きスペースは 480 人程度の収容を想定
- 津波防災地域づくり法に基づき静岡県が示した津波基準水位は最大で 2.29m、低層棟2階の床面の高さは地上から 7m

(3) 津波避難ビルの指定解除

清水庁舎全体（高層棟及び低層棟）としての耐震性能は、耐震ランクⅢとなり、その結果、津波避難ビルの指定要件の一つである「耐震診断により耐震安全性が確認されていること」に合致しなくなったため、庁外からの避難者を受け入れる津波避難ビルの指定を解除する。

清水庁舎の津波避難ビルの指定解除後の避難先としては、清水庁舎から徒歩で約3分の場所に、すでに津波避難ビルとして指定している「清水産業・情報プラザ」がある。

清水産業・情報プラザの収容人数は約 1,300 人であり、新たに清水庁舎の代替として受入予定人数約 400 人と、清水産業・情報プラザの元々の受入予定人数約 400 人を合算しても約 800 人であるため、清水産業・情報プラザでの避難者の受入れは十分可能である。

次頁あり

清水庁舎付近のそのほかの避難先としては、新興港運株式会社の立体駐車場や巴の園、清水橋が指定されているが、これらについては、その施設の近隣からの避難が想定される。

なお、清水庁舎の指定解除に伴う新たな津波避難ビルの指定については、清水庁舎付近の建物で、新たに津波避難ビルの指定ができないか、複数の民間事業者と協議をしている。

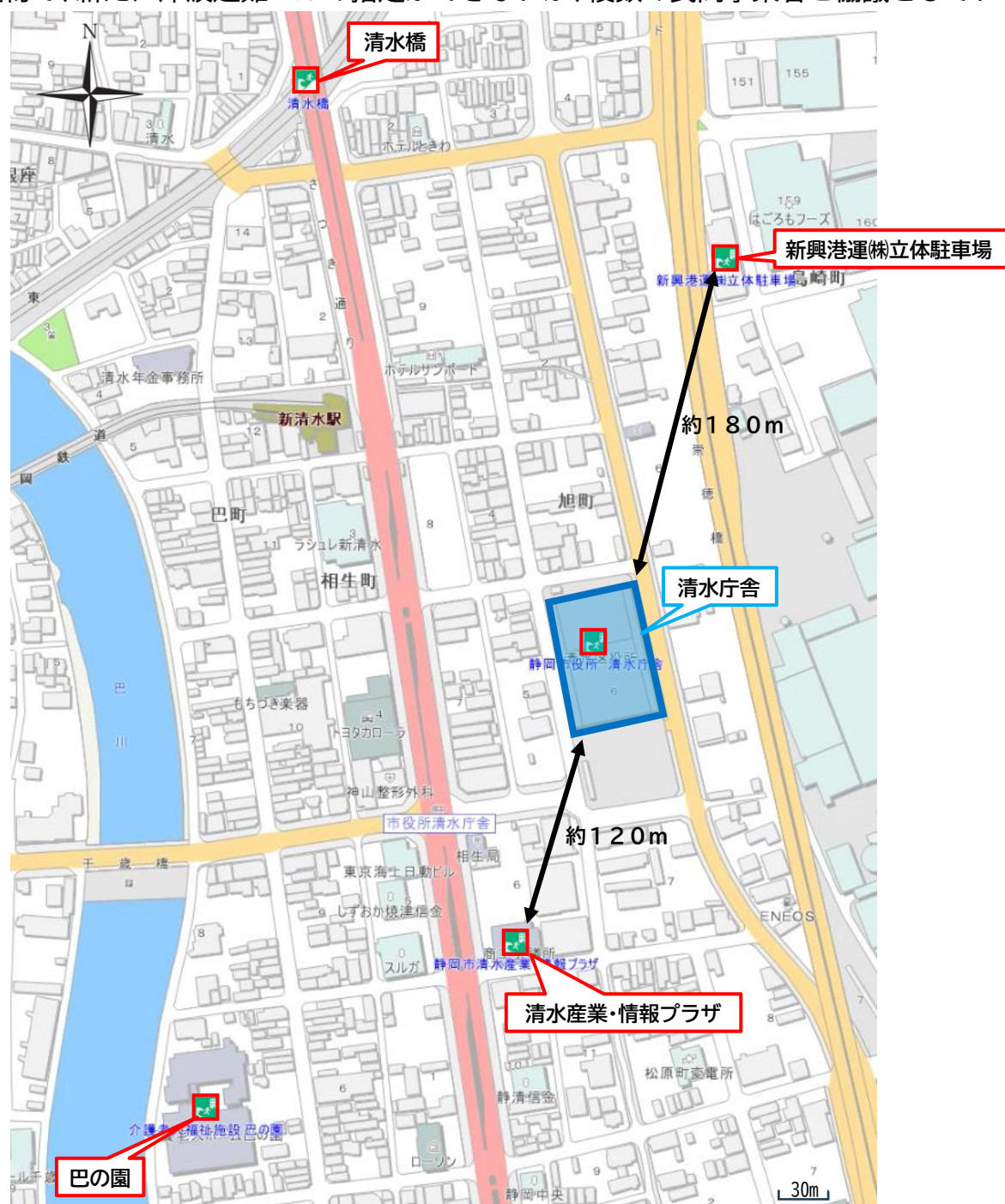


図5：清水庁舎付近の津波避難施設（静岡市防災情報マップ(津波ハザードマップ)WebGIS 版より）

※清水庁舎から各津波避難施設までの距離は直線距離を記載

また、清水庁舎の整備方針については、今回の耐震評定結果も踏まえて、2025年3月までに、その時点での結論を公表する予定である。

次頁あり

8 静岡庁舎の耐震評価結果と評価委員会の指摘

2023 年度の時刻歴応答解析結果と同様、時刻歴応答解析における安全性の目安である「層間変形角 1/100 以下」をいずれの場合にも満たしており、一定の耐震性能を有することが確認された。

耐震評価委員会からは、庁舎の壁材の構造的な特性について、2023 年度の解析では、建設時の設計に使ったバイリニアモデル（注 8）を採用していたが、壁のひび割れ等を考慮するトリリニアモデル（注 9）の方が、実際の庁舎の部材特性により近いとの理由から、変更したもので計算すべきとの指摘があった。モデルを変更して解析した結果を図 7 に示す。各地震波を入れた時の数値が若干変化したものの、いずれの場合もその値は層間変形角 1/100 以内となっている。

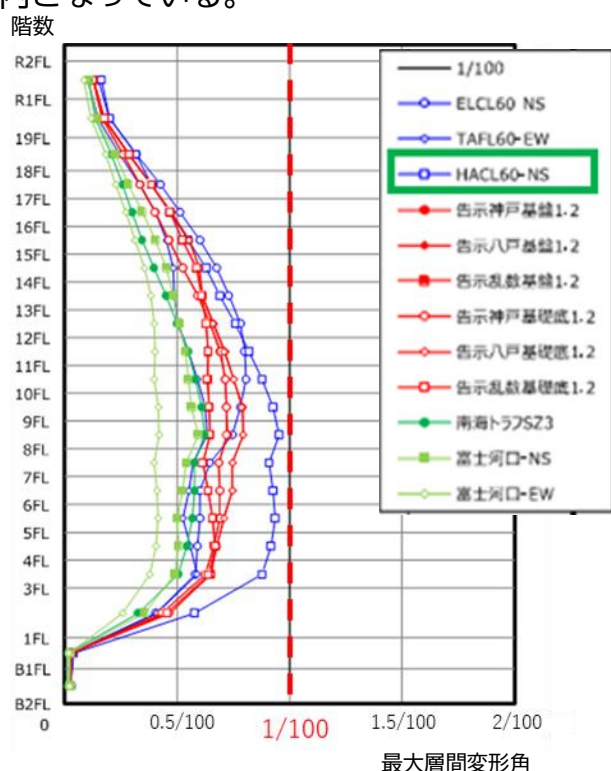


図 6：2023 年度時刻歴応答解析結果

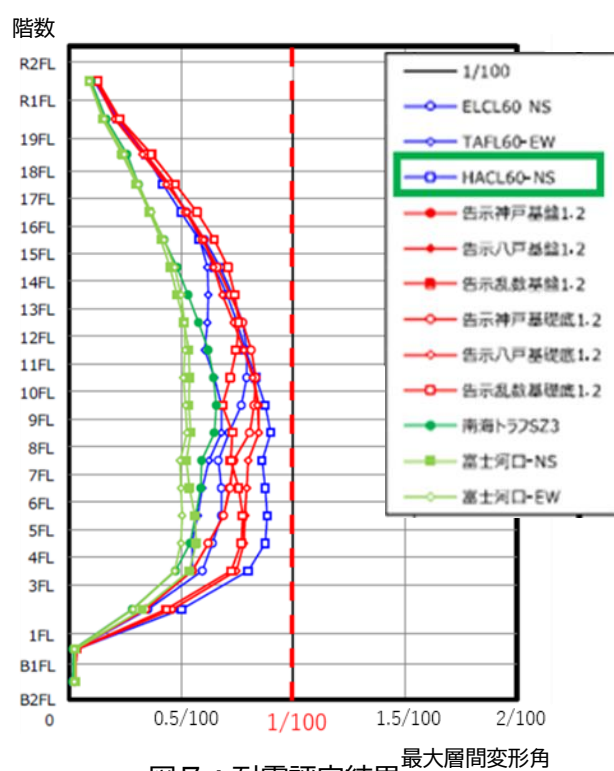
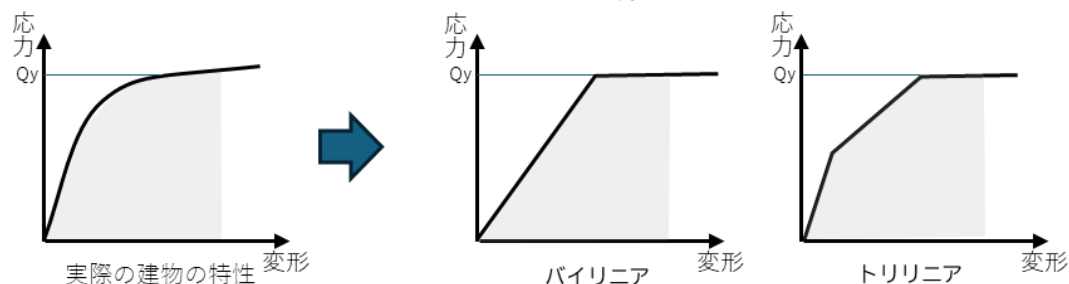


図 7：耐震評価結果
(2024 年 12 月 20 日)

（注 8、9）バイリニアとトリリニアについて

いずれも建物の履歴特性（外力と変形の関係）のモデル。左図の特性をモデル化する場合、降伏点（ Q_y ）など 1 つの変化点を 2 本の折れ線で示したものがバイリニアであり、曲げひび割れと鉄筋降伏の 2 つの変化点を 3 本の折れ線で示したものがトリリニアである。



9 「耐震評価結果」を踏まえた静岡庁舎の耐震性能（安全性）と今後の対応

耐震評価結果は、2023 年度の時刻歴応答解析結果と比べ、多少の変化はあったものの、全体としての傾向や特性に大きな差はない。静岡庁舎の安全性は「層間変形に関して様々な地震動に対する揺れを検討した結果、いずれの場合も層間変形角の最大値は 1/100 を超えず、建物全体として一定の耐震性能を有している」と考えられる。

今後の対応としては、現在、解析によって判明した損傷が予想される梁の補強や、被災後にも庁舎の機能を継続して利用できるようにするために、建物全体の揺れをさらに抑える補強方法の検討を行う。また、補強範囲を考慮し、設備等の更新時期の見直しを併せて実施する。

1.0 市民説明会

本件について、市民の皆さまからのご意見やご質問に職員がお答えします。

<日時>

令和7年1月30日(木) 19:00～20:30

<場所>

静岡市役所 清水庁舎3階 ふれあいホール（清水区旭町6番8号）

<当日スケジュール>

19:00～19:30 職員による説明

19:30～20:30 質疑応答 ※なくなり次第終了します

<その他>

- ・公共交通機関による来庁にご協力をお願いします
- ・やむを得ずお車でお越しの場合は、前日までに管財課へご相談ください

<HP>

<https://www.city.shizuoka.lg.jp/s2594/s013043.html>

1.1 その他

- ・今回の耐震評価結果の公表にあたっては、名古屋大学の飛田潤^{とびたじゅん}教授に結果の捉え方や対応の方向性についてのご意見をいただいた。

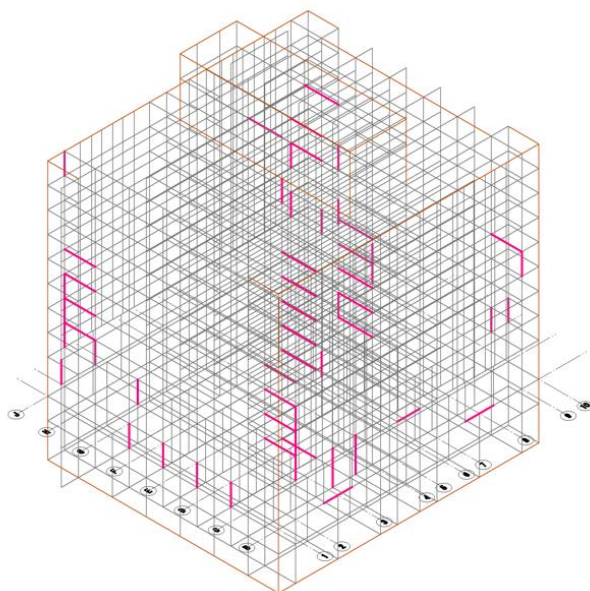
次頁あり

1.2 参考資料

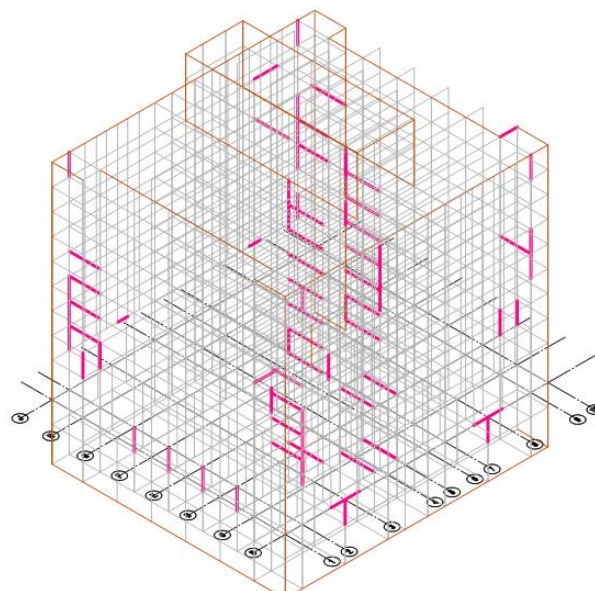
(1) 【清水庁舎：耐震評価結果を基に作成】地震により損傷する部材

下図は、清水庁舎の構造部材を線で表したものである。

清水庁舎は入力した地震波のうち南海トラフ地震を入れた際に、部材に大きな損傷を受ける。その際にせん断破壊が生じる部材をピンク色で示している。



第3段階目の診断結果



耐震評価結果

(2) 2023年度に実施した清水庁舎低層棟の「第2次診断法による耐震診断結果」

2023年度の耐震診断結果について、 I_s 値の最低値は、X方向1階で 0.62であった。

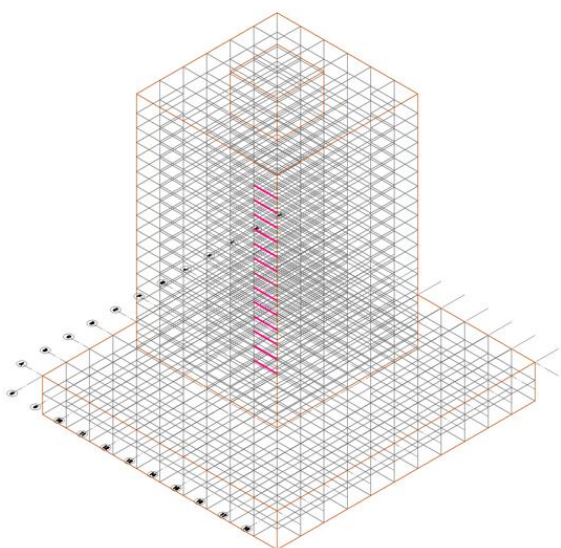
これは静岡県においては、耐震ランクⅡ（耐震性能がやや劣る建物。倒壊する危険性は低い、かなりの被害を受けることも想定される）と評価される。

耐震診断の結果				(注) 診断値は正加力時、負加力時の小さい方の値						S造では $C_{TU} \cdot S_D$ はq値とする			
方向	階	ゾーン	補正係数	W (kN)	ΣW (kN)	W/A (kN/m ²)	C	F	T	S_D (Fes)	I_s	$C_{TU} \cdot S_D$ (q)	判定
X	PH1	全	0.216	604.4	604.4	33.03	2.45	1.00	0.979	0.835	2.006	2.048	OK
	PH2	全	0.225	673.3	673.3	36.79	2.75	1.27	0.979	0.835	2.858	2.299	OK
	4	全	0.619	13297.0	13297.0	13.77	4.21	1.27	0.979	0.835	2.706	2.175	OK
	3	1	0.763	7934.9	14450.1	—	1.26	1.27	0.979	0.835	1.308	1.052	OK
		2	0.763	6826.8	13607.7	—	1.42	1.27			1.471	1.186	OK
		全	0.763	14761.5	28058.5	21.63	1.76	1.27			1.396	1.122	OK
	2	全	0.868	12718.4	40777.0	14.15	1.33	1.27	0.979	0.835	1.203	0.967	OK
	1	全	1.000	15392.2	56169.0	18.28	0.75	1.27	0.979	0.663	0.620	0.498	NG
方向	階	ゾーン	補正係数	W (kN)	ΣW (kN)	W/A (kN/m ²)	C	F	T	S_D (Fes)	I_s	$C_{TU} \cdot S_D$ (q)	判定
Y	PH1	全	0.216	604.4	604.4	33.03	1.53	1.00	0.978	0.835	1.314	1.342	OK
	PH2	全	0.225	673.3	673.3	36.79	3.27	1.27	0.978	0.835	2.876	2.313	OK
	4	全	0.619	13297.0	13297.0	13.77	3.52	1.27	0.979	0.879	2.384	1.916	OK
	3	全	0.763	14761.5	28058.5	21.63	2.12	1.27	0.979	0.879	1.772	1.425	OK
	2	全	0.868	12718.4	40777.0	14.15	1.46	1.27	0.979	0.879	1.385	1.113	OK
	1	全	1.000	15392.2	56169.0	18.28	0.88	1.27	0.979	0.879	0.964	0.775	NG

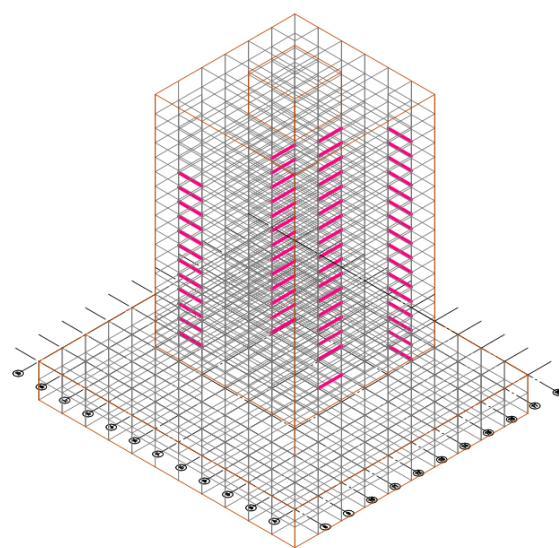
(3) 【静岡庁舎：耐震評定結果を基に作成】地震により損傷する部材

下の図は、静岡庁舎の構造部材を線で表したものである。

静岡庁舎は、入力した地震波のうち、観測波八戸地震を入れた際に、部材に大きな損傷を受ける。その際にせん断破壊が生じる部材をピンク色で示している。



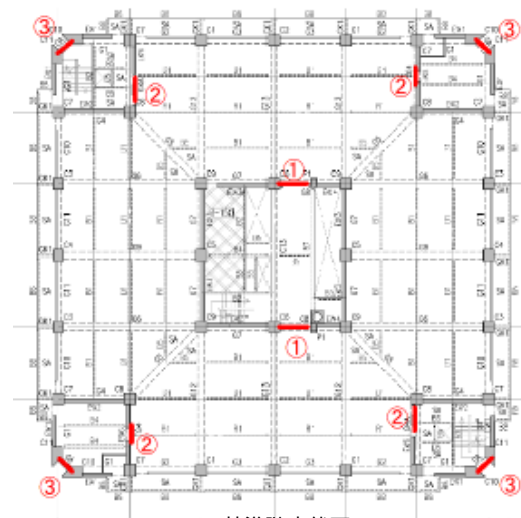
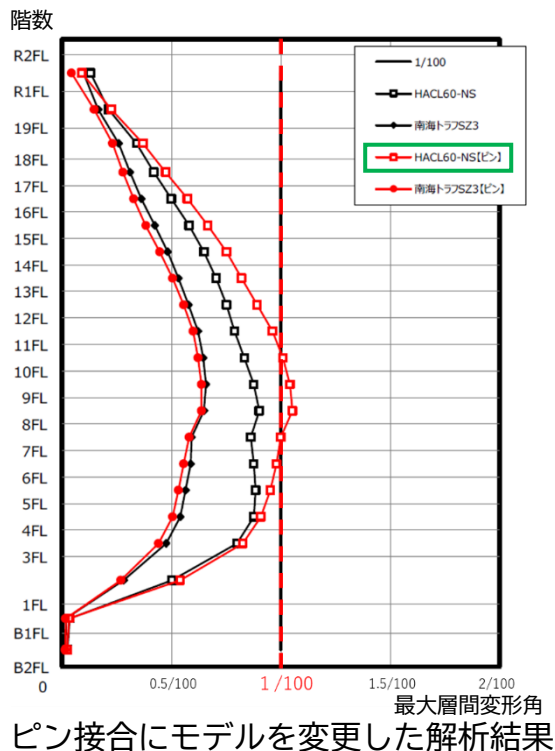
2023年度時刻歴応答解析結果



耐震評定結果

(4) 静岡庁舎の追加検討

コア壁の開口上下にある短スパン梁（基準階床伏図②部分）は、地震時の変形量が大きい粘りが強く破壊に至らない。そのため評定委員会から、その部材が仮に損傷した場合を想定し、当周辺部材への影響を確認するよう指摘があった。モデルを変更して解析した結果、周辺部材が損傷するなどの影響は低いと確認された。なお、その際に層間変形角がX方向 1/95 (1.05/100 程度) Y方向 1/96 (1.04/100) と 1/100 を若干超える数値が出たが、あくまでも周辺部材への影響を確認するために行なったものであるため、この数値は結果として取り扱わない。



- ① 境界梁のせん断破壊
- ② 耐力壁の開口上下の梁のせん断破壊
- ③ 四隅コア部分の隅柱を繋ぐ短スパン梁のせん断破壊

<全般について>

担当：管財課(054-221-1602)

<庁舎内の避難誘導計画の見直し>

担当：清水区地域総務課(054-354-2023)

<津波避難ビルの指定解除>

担当：危機管理課(054-221-1243)