

市民会館（会議棟・ホール棟）耐震診断調査結果報告書

概要版

平成 22 年 4 月

朝霞市総務部財産管理課

## 目 次

1. 耐震診断調査について	
(1) 建物の概要 .....	3
(2) 診断結果の概要 .....	3
2. 耐震補強工法の検討について	
(1) 補強工法の検討 .....	6
3. 耐震補強計画（案）について	
(1) 補強計画（案）の概要 .....	8
(2) 補強計画（案）の概算工事費 .....	8
4. 耐震化計画の見直し	
(1) 目標年度の見直し .....	9
5. 資料	
(1) 補強計画（案） .....	9

1. 耐震診断調査について

(1) 建物の概要

- ①竣工年は昭和 51 年である。(築 34 年経過)
- ②構造規模は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造、鉄骨鉄筋コンクリート造）地上 5 階・地下 1 階・塔屋 2 階、延床面積 5,808.171 m<sup>2</sup>である。
- ③基礎は、PC パイル 8.0～9.0m 杭基礎工法である。

\*本建物は、会議棟とホール棟の複合施設で、構造的には会議棟・ホール棟ともに鉄筋コンクリート造を主体とした鉄骨造、鉄骨鉄筋コンクリート造の混合構造物である。

また、ホール棟は、客席側と舞台側で階高が異なり、一体としてせん断力を伝達できる形状ではないため、解析の際には分けてゾーニングを行なった。

(2) 診断結果の概要

<会議棟>

階数	耐震診断									
	耐震判定指標 I <sub>s</sub>			コンクリート強度 (N/mm <sup>2</sup> )				コンクリート中性化 (mm)		
	現況	目標	判定	現況	設計	下限値	判定	現況	上限値	判定
塔屋 2F	1.49	0.75	OK	—	20.6	13.5	—	—	30.0	—
塔屋 1F	2.60			—				—		
5F	0.47		NG	25.6			OK	31.9		NG
4F	0.46			25.4				35.6		
3F	0.34			20.6				35.6		
2F	0.37			17.8				32.2		
1F	0.25			20.6				36.0		
地下 1F	5.20		OK	18.8			29.4	OK		

(注意事項)

①今回の耐震診断は、平成 18 年度に実施した簡易耐震診断とは異なり、建物の柱・壁の水平強度を逐一構造計算

する診断法で、求められた指標に関して過去の地震被害との相関性がかなり検証されており、現在最も信頼性のある診断法と考えられている。一般的に、5～6階程度の中低層建物の診断に使用されている手法である。

②今回の耐震診断の構造指標は、イベントや会議などに伴い、施設を利用する市民の安全確保の観点から $I_s$ を一般的な庁舎基準の0.6より高い0.75と設定している。コンクリートの強度の現況値は、コンクリート1mm<sup>2</sup>あたりの圧縮強度である。

③コンクリートの強度のN(ニュートン)は、力を表す国際単位で1Kgf=9.8Nである。

④コンクリートの中性化は、コンクリートのアルカリ性が低下していく現象である。

⑤コンクリートの中性化の現況値は、コンクリート表面からの中性化の深さを示し、一般的に鉄筋に対するコンクリートかぶり厚さは30mm以上であり、これを超えると鉄筋に錆が発生し、建物の耐久性に影響を及ぼす。

⑥この注意事項は、ホール棟部分も共通である。

#### 《コメント》

①1階～地上5階部分は、耐震判定指標の目標 $I_s$  0.75を満足していない。

②地下、塔屋部分は、耐震判定指標の目標 $I_s$  0.75を満足している。

③壁などにひび割れ発生箇所が認められる。原因としては、竣工後34年が経過していることから、経年劣化によって発生したものと推定される。

④測定の結果では、建物の不同沈下は、発生していないと判断される。

⑤各階のコンクリートの平均強度は、地下1階で18.8 N/mm<sup>2</sup>、1階20.6 N/mm<sup>2</sup>、2階17.8 N/mm<sup>2</sup>、3階20.6 N/mm<sup>2</sup>、4階25.4 N/mm<sup>2</sup>、5階25.6 N/mm<sup>2</sup>となり、地下1階と2階で設計基準強度20.6 N/mm<sup>2</sup>を下回ったが、(財)日本建築防災協会で定めるコンクリート強度下限値13.5 N/mm<sup>2</sup>は満足している。

⑥コンクリートの中性化の深さの平均値は最大36mmで、地下1階を除き、上限値30mmを上回り、全体として中性化の進行を示している。

⑦一部の箇所にコンクリートブロック壁が使用されており、頂部と脚部の鉄筋の定着が確認できないため、補強設計時に調査を行い、確認できなければ改修が必要である。

<ホール棟> (客席側) (舞台側)

	耐震診断									
	耐震判定指標 $I_s$			コンクリート強度 ( $N/mm^2$ )				コンクリート中性化 (mm)		
階数	現況	目標	判定	現況	設計	下限値	判定	現況	上限値	判定
5F	0.86	0.75	OK	—	20.6	13.5	OK	—	30.0	—
4F	1.12			25.4				28.5		OK
3F	0.48		NG	20.1				34.0		NG
2F	0.99		OK	19.7				28.7		OK
1F	0.52		NG	20.6				2.7		
地下 1F	—		—	20.6				37.3		NG

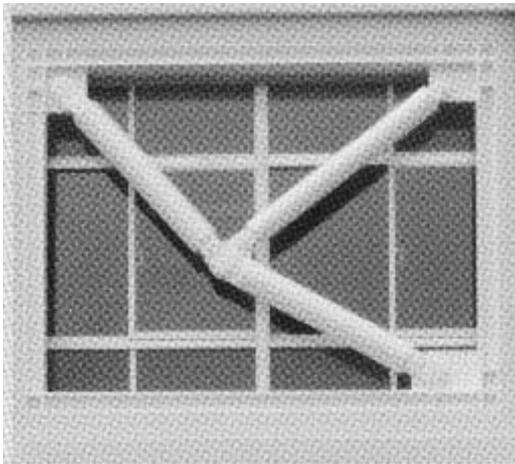
《コメント》

- ① 1階及び3階部分は、耐震判定指標の目標  $I_s$  0.75 を満足していない。
- ② 2階、4階及び5階部分は、耐震判定指標の目標  $I_s$  0.75 を満足している
- ③ 各階のコンクリートの平均強度は、地下1階で  $20.6 N/mm^2$ 、1階  $20.6 N/mm^2$ 、2階  $19.7 N/mm^2$ 、3階  $20.1 N/mm^2$ 、4階  $25.4 N/mm^2$  となり、2階と3階は設計基準強度  $20.6 N/mm^2$  を下回ったが、(財)日本建築防災協会で定めるコンクリート強度下限値  $13.5 N/mm^2$  は満足している。
- ④ コンクリートの中性化の深さの平均値は、最大  $44 mm$  で、地下1階と3階で上限値  $30mm$  を上回り、中性化の進行を示している。
- ④ 一部の箇所にコンクリートブロック壁が使用されており、頂部と脚部の鉄筋の定着が確認できないため、補強設計時に調査を行い、確認できなければ改修が必要である。

## 2. 耐震補強工法の検討について

### (1) 補強工法の検討

記号	A案	B案
補強工法	在来鉄骨ブレース工法	鉄筋コンクリート耐震壁増設工法
概要	既存架構の内側に枠付鉄骨ブレースを増設	既存架構の内側に鉄筋コンクリート耐震壁を増設
考察	<p>(1) 施工事例が最も多い工法である。</p> <p>(2) 強度型補強を目指す会議棟に対して、最も効率よく補強できる。</p> <p>(3) 既存部分の撤去復旧を伴い、関連工事が増える傾向にある。</p> <p>(4) 補強量が多く、建築計画への影響が大きい。</p> <p>(5) レイアウト計画の見直しや有効面積の減少が大きい。</p> <p>(6) ホール棟には採用できない工法である。</p>	<p>(1) 強度や剛性の向上が著しい工法である。</p> <p>(2) 会議棟は、補強部材の耐力増強などが主目的となるため、他の工法との併用は有効である。</p> <p>(3) 壁の設置により採光・通風が妨げられるため、会議棟については、利用面で支障となる。</p> <p>(4) 構造補強の工事費が安価である。</p> <p>(5) ホール棟には採用できない工法である。</p>
使用しながらの工事	×	×
施工例		
総合評価	○	△

記 号	C案	D案
補強工法	制震ブレース工法	免震化工法
概 要	制震装置である油圧ダンパー付ブレースを増設	基礎を切断して、間に免震装置を設置
考 察	<p>(1) 建物に減衰性能を付加させることで、地震の揺れを吸収させる制震工法である。</p> <p>(2) 中高層の建物に有効である工法である。また、建物外部の作業が中心であり、居ながら施工が可能となる工法である。</p> <p>(3) 会議棟とホール棟は、部分的に一体化しており、建物性状も異なるので、地震時の各棟の挙動を正確に把握できない。また、会議棟は、建物外周部にブレースを設置できる構面が少ないため、採用は困難である。</p> <p>(4) ホール棟には採用できない工法である。</p>	<p>(1) 建物外周部に変形が可能となるように 50cm 程度のヒットと擁壁が必要である。</p> <p>(2) 会議棟及びホール棟共に、部分地下が存在するので、上記の免震ヒットが煩雑になる。</p> <p>(3) 会議棟とホール棟が一体化されているので、免震ヒット範囲が過大となる。</p> <p>(4) EV、設備機器、階段室等の免震化に伴う多額の費用が必要である。</p> <p>(5) 柱軸力に対して、相対的に柱本数が多く、免震装置数が多くなる。</p> <p>(6) ホール棟単独では採用できない。</p>
使用しながらの工事	△	○
施工例		
総合評価	×	×

### 3. 耐震補強計画（案）について

#### （1）補強計画（案）の概要

①今回の耐震診断における既存建物の耐震補強計画（案）では、会議棟・ホール棟共に、使用用途に配慮し、施設の運営に影響を及ぼさない工法を採用することにした。しかし、現状では、居ながら施工は困難なため、業務に対する工事影響が最小限となるように検討した。

②具体的な補強工法は、既存架構の内側に枠組鉄骨ブレースを増設する一般的な工法（A案）が適当であると考えられる。さらに、この工法にいくつかの耐震補強を組み合わせる。

③会議棟は、以下のとおり耐震補強を行う必要がある。

- ・ 1～5階の建物内部に枠組鉄骨ブレースを11ヶ所増設する。
- ・ 1～3階の建物外部に枠組鉄骨ブレースを12ヶ所増設する。
- ・ 1階の建物外部に枠組ブレースを1ヶ所増設する。
- ・ 2階及び3階の建物外部に水平ブレースを10ヶ所増設する。
- ・ 1階及び3階及び4階に鉄筋コンクリート増設壁を4ヶ所増設する。
- ・ 1～3階及び5階にスリットを10ヶ所入れる。
- ・ 1階及び2階に鉄筋コンクリート柱を4ヶ所増設する。
- ・ 1階玄関前に深礎杭を3ヶ所入れる。

④ホール棟は、以下のとおり耐震補強を行う必要がある。

- ・ 1及び3階にスリットを8ヶ所入れる。

#### （2）補強計画（案）の概算工事費

①今回提案されている補強計画（案）では、会議棟が約4億6,400万円（税込）、ホール棟が約400万円（税込）で、併せた建物全体で約4億6,800万円（税込）の費用が掛かる試算結果となっている。

#### 4. 耐震化計画の見直しについて

##### (1) 目標年度の見直しについて

本建物の耐震化は、「朝霞市有公共施設耐震化計画」（平成 21 年度改定）において、平成 21 年度に耐震診断、平成 23 年度に耐震設計、平成 24 年度に耐震工事を位置づけている。

しかし、今回の耐震診断の結果に基づき提案された補強計画（案）では、ブレース補強量が多く、いくつかの耐震補強工法を併用するなど、大規模な工事となるため、多くの市民が建物を使用する中で、改修工事を計画どおり実施することは非常に難しい状況である。

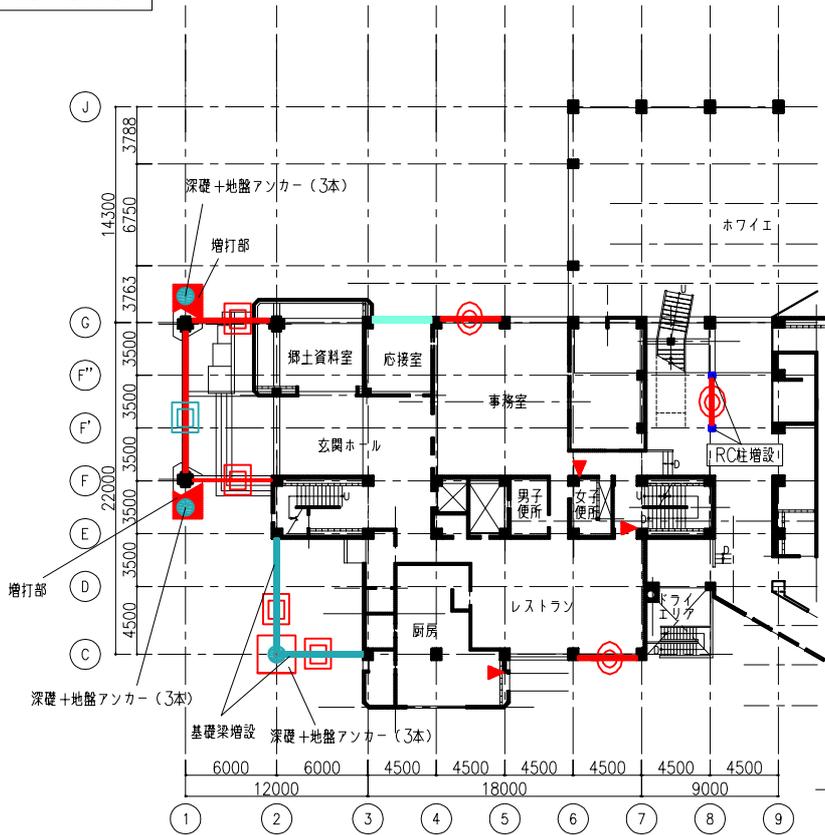
今後は、こうした点を踏まえて、耐震化の検討過程において、今回の補強計画（案）を含むさまざまな可能性について、工事の実効性や事業費などの点から精査するだけでなく、市民会館という建物の特殊性から今後どのような施設であるべきかなど、考え方の整理を総合的に行い、慎重に判断していくことにする。

#### 6. 資料

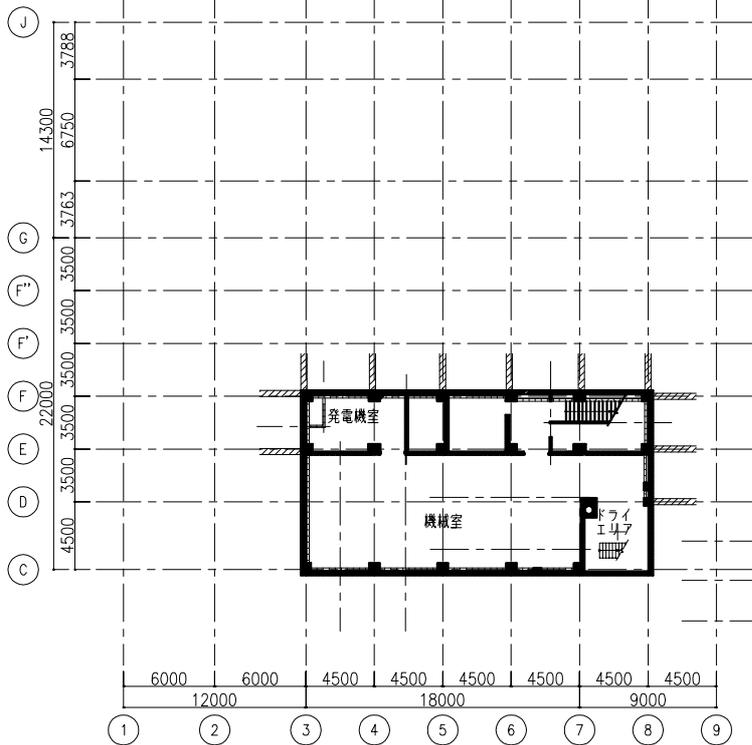
##### (1) 補強計画（案）

今回の耐震診断を踏まえた補強計画（案）を参考資料として掲載する。

会議棟 補強案 (Is=0.75)



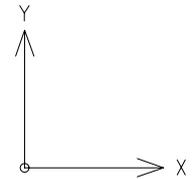
1階 平面図



B階 平面図

特記なき限り下記による

1. 壁 W12
----------

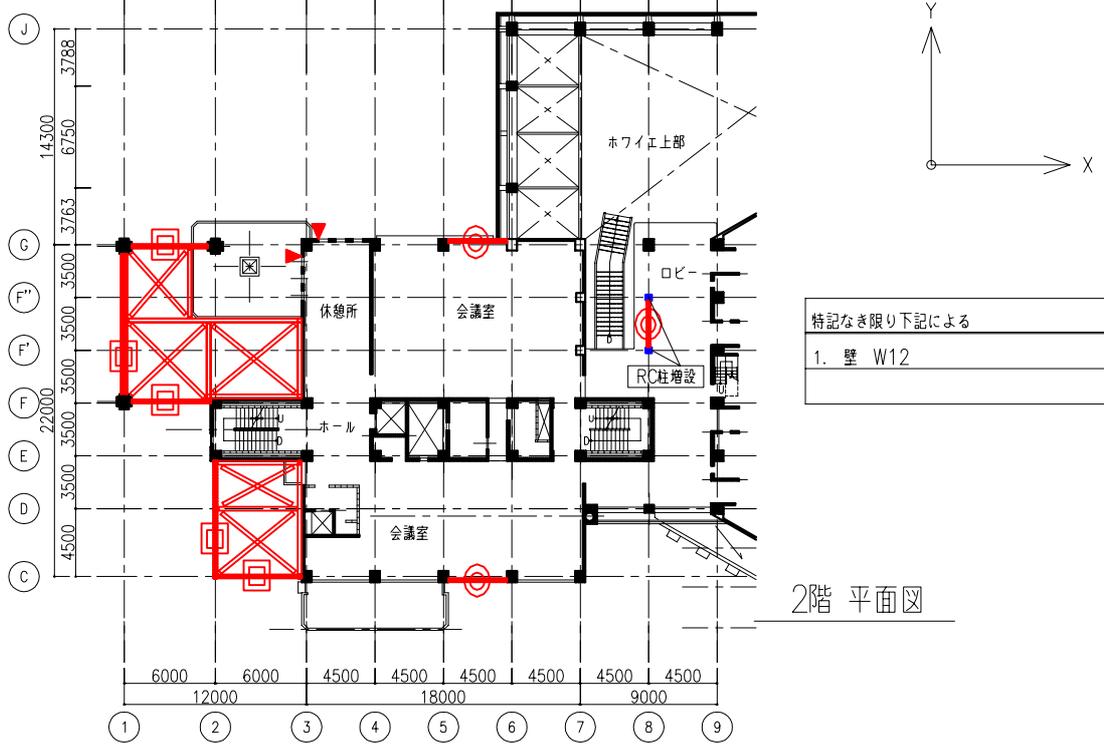
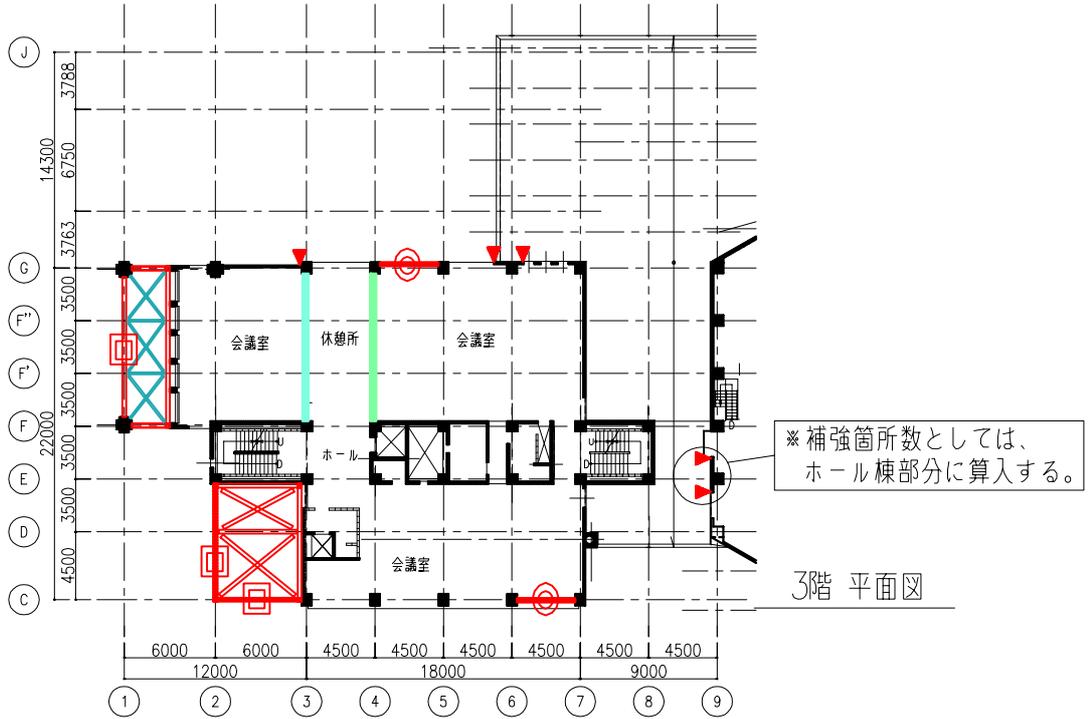


補強凡例

記号	補強内容
	建物内部枠組鉄骨アール増設 アール: KTアール φ244.5×12 枠組柱梁: H-250×250×9×14
	建物外部枠組鉄骨アール増設 アール: KTアール φ244.5×12 枠組柱梁: H-250×250×9×14
	建物外部枠組アール増設 アール: KTアール φ318.5×15 枠組柱: H-250×250×9×14 枠組梁: H-550×250×9×19

記号	補強内容
	建物外部水平アール増設 (H-250×250×9×14)
	建物外部水平アール増設 (H-250×125×6×9)
	壁撤去後増設壁 (W12→W40) (前壁となるような開口とする。)
	増設壁 (W12→W40)
	完全スリット (必要最小限の長さとする。)
	RC柱増設

記号	補強内容
	基礎梁増設
	深礎及び地盤アンカー増設 (地盤アンカーは深礎1ヶ所当り3本)
	基礎フーチング増設
	基礎フーチング増打部

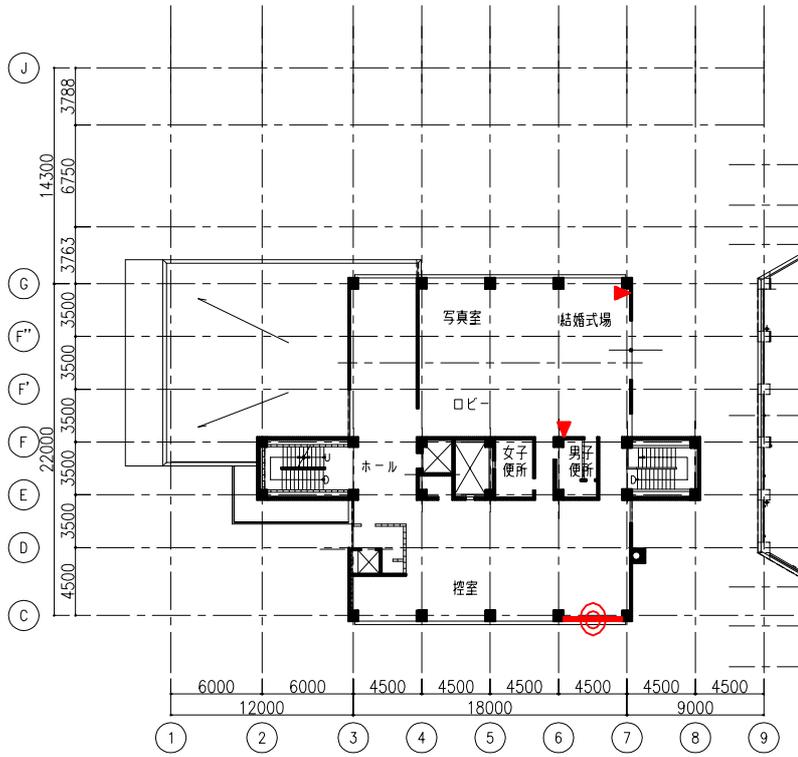


補強凡例

記号	補強内容
	建物内部枠組鉄骨アール増設 アール: KTアール φ244.5×12 枠組柱梁: H-250×250×9×14
	建物外部枠組鉄骨アール増設 アール: KTアール φ244.5×12 枠組柱梁: H-250×250×9×14
	建物外部枠組アール増設 アール: KTアール φ318.5×15 枠組柱: H-250×250×9×14 枠組梁: H-550×250×9×19

記号	補強内容
	建物外部水平アール増設 (H-250×250×9×14)
	建物外部水平アール増設 (H-250×125×6×9)
	壁撤去後増設壁 (W12→W40) (前壁となるような開口とする。)
	増設壁 (W12→W40)
	完全スリット (必要最小限の長さとする。)
	RC柱増設

記号	補強内容
	基礎梁増設
	深礎及び地盤アンカー増設 (地盤アンカーは深礎1ヶ所当り3本)
	基礎フーチング増設
	基礎フーチング増打部



5階 平面図



4階 平面図

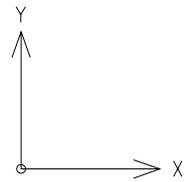
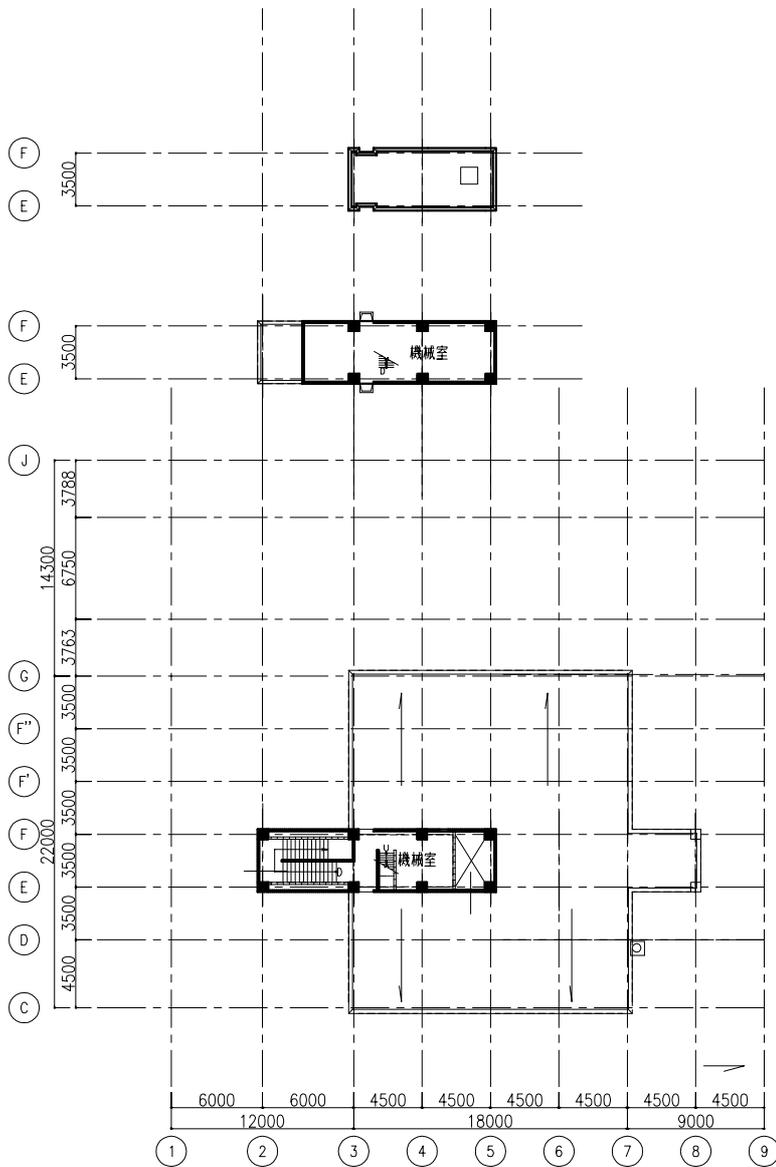
特記なき限り下記による  
1. 壁 W12

補強凡例

記号	補強内容
	建物内部枠組鉄骨アール増設 アール: KTアール φ244.5×12 枠組柱梁: H-250×250×9×14
	建物外部枠組鉄骨アール増設 アール: KTアール φ244.5×12 枠組柱梁: H-250×250×9×14
	建物外部枠組アール増設 アール: KTアール φ318.5×15 枠組柱: H-250×250×9×14 枠組梁: H-550×250×9×19

記号	補強内容
	建物外部水平アール増設 (H-250×250×9×14)
	建物外部水平アール増設 (H-250×125×6×9)
	壁撤去後増設壁 (W12→W40) (耐震壁となるような開口とする。)
	増設壁 (W12→W40)
	完全スリット (必要最小限の長さとする。)
	RC柱増設

記号	補強内容
	基礎梁増設
	深礎及び地盤アンカー増設 (地盤アンカーは深礎1ヶ所当り3本)
	基礎フーチング増設
	基礎フーチング増打部



特記なき限り下記による
1. 壁 W12

R・P1階 平面図

補強凡例

記号	補強内容
	建物内部鉄骨鉄骨アール増設 アール: KTアール φ244.5×12 鉄組柱梁: H-250×250×9×14
	建物外部鉄骨鉄骨アール増設 アール: KTアール φ244.5×12 鉄組柱梁: H-250×250×9×14
	建物外部鉄組アール増設 アール: KTアール φ318.5×15 鉄組柱: H-250×250×9×14 鉄組梁: H-550×250×9×19

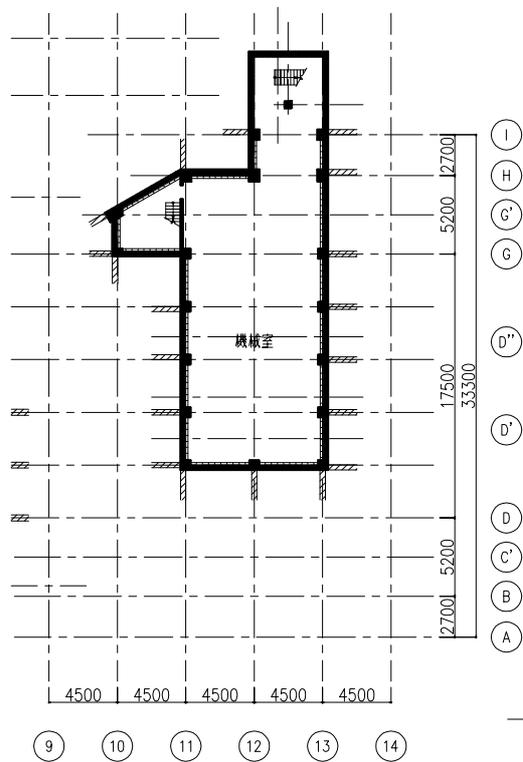
記号	補強内容
	建物外部水平アール増設 (H-250×250×9×14)
	建物外部水平アール増設 (H-250×125×6×9)
	壁撤去後増設壁 (W12→W40) (耐震壁となるような開口とする。)
	増設壁 (W12→W40)
	完全スリット (必要最小限の長さとする。)
	RC柱増設

記号	補強内容
	基礎梁増設
	深礎及び地盤アンカー増設 (地盤アンカーは深礎1ヶ所当り3本)
	基礎フーチング増設
	基礎フーチング増打部

ホール棟 補強案 (Is=0.75)



1階 平面図

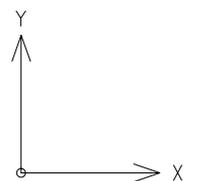


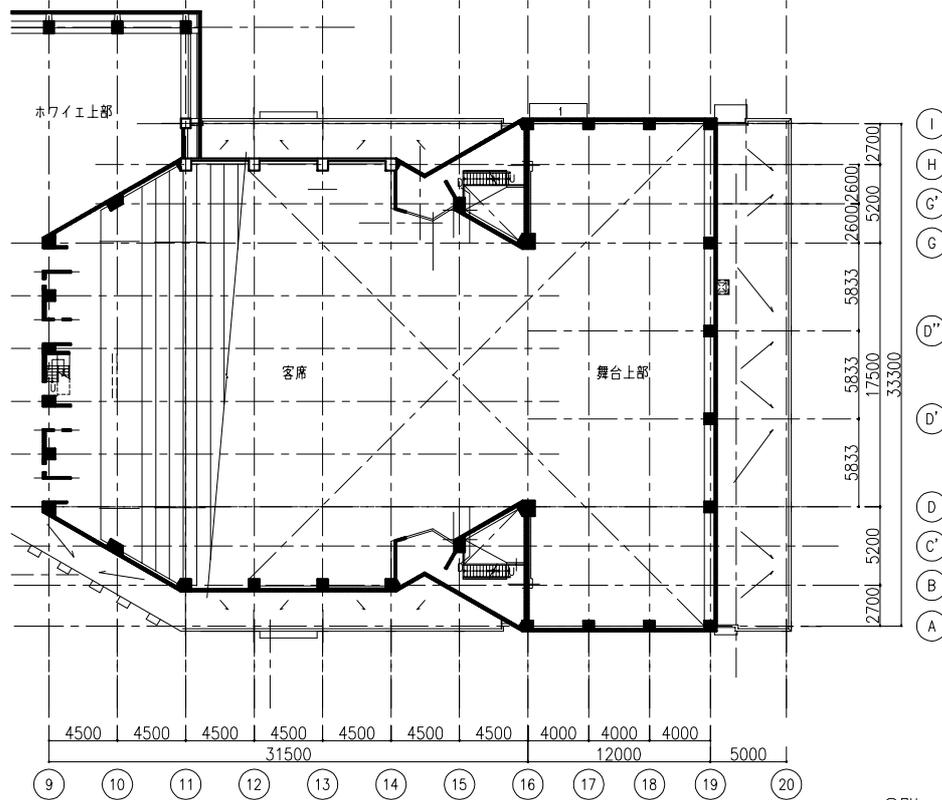
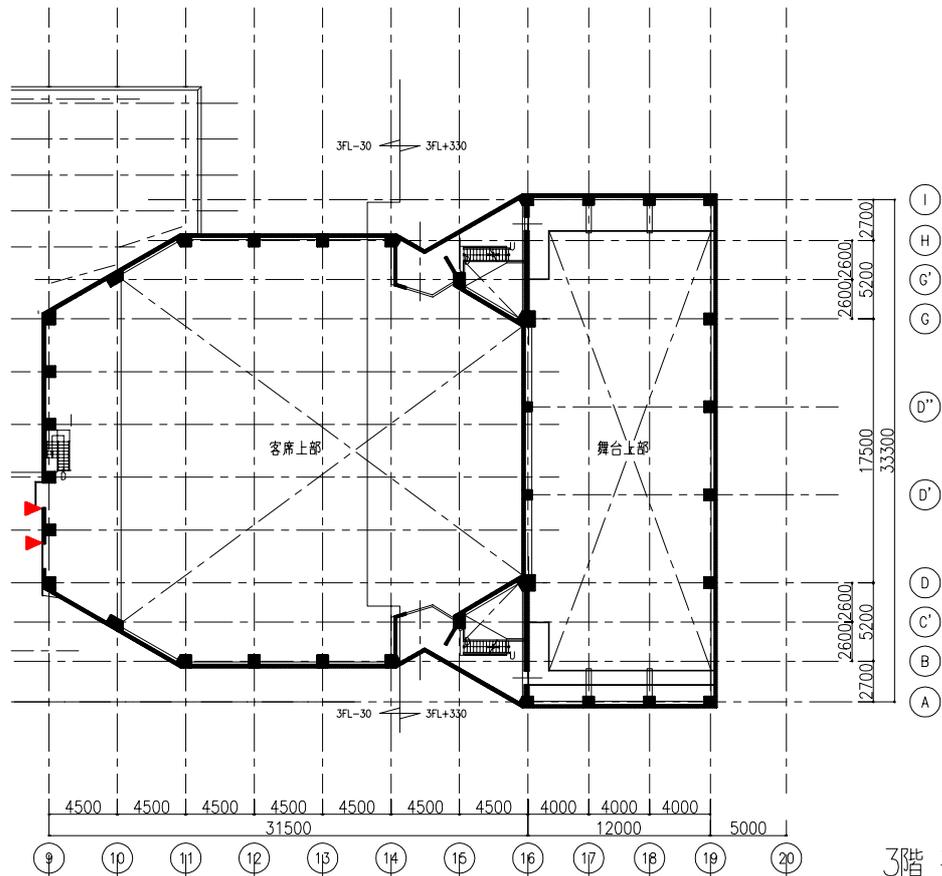
B階 平面図

補強凡例

記号	補強内容
▲	完全スリット (必要最小限の長さとする。)

特記なき限り下記による
1. 壁 W12

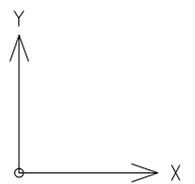


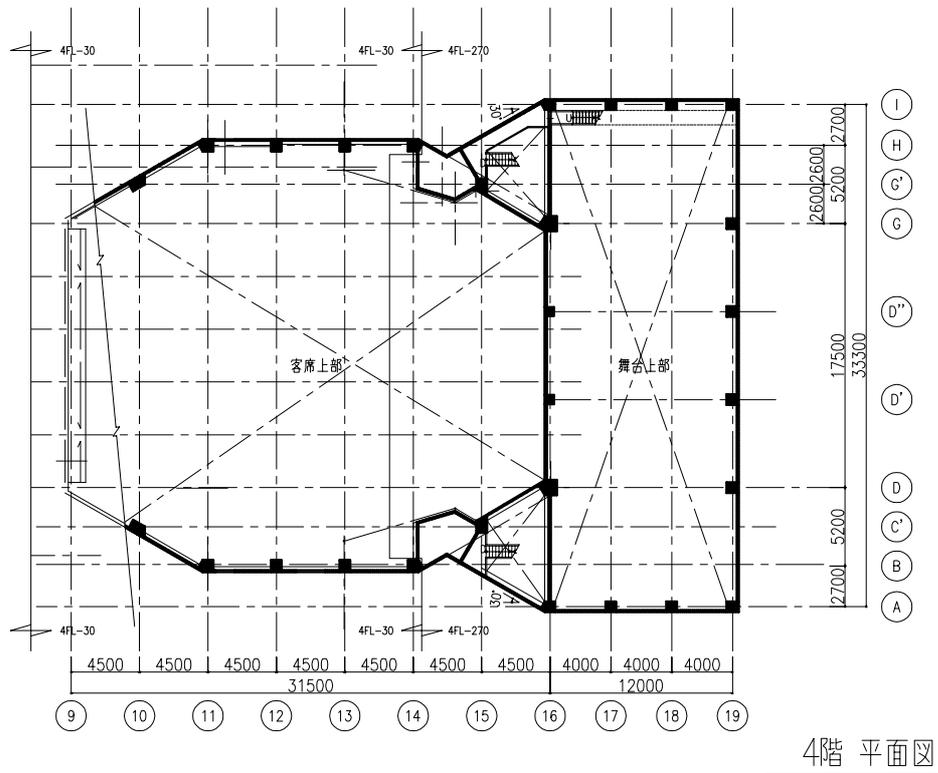
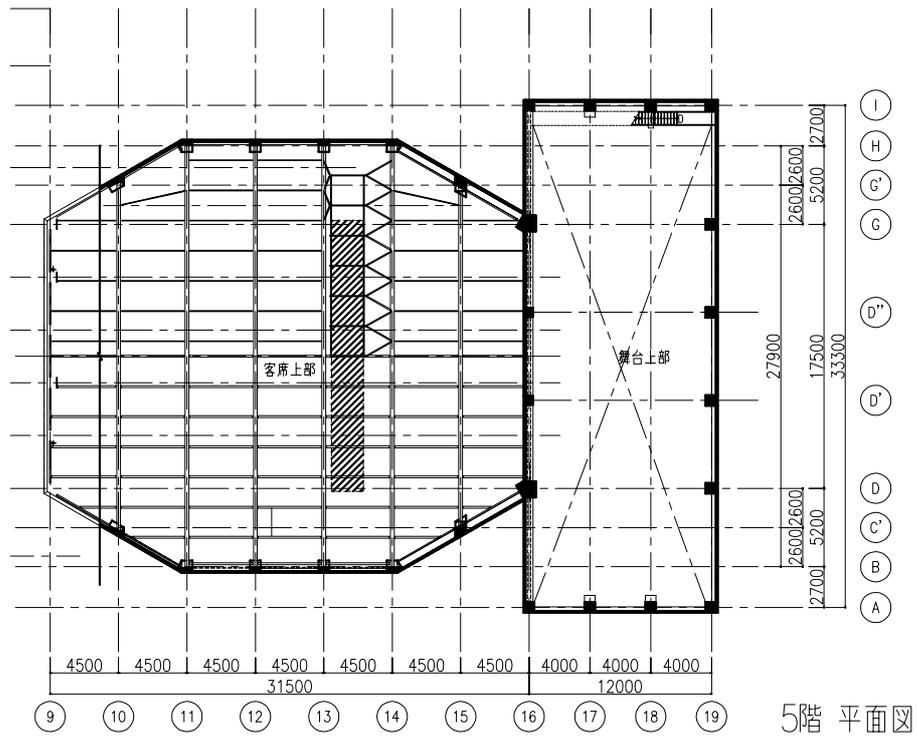


補強凡例

記号	補強内容
▲	完全スリット (必要最小限の長さとする。)

特記なき限り下記による
1. 壁 W12

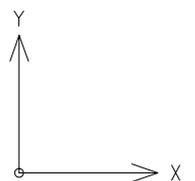


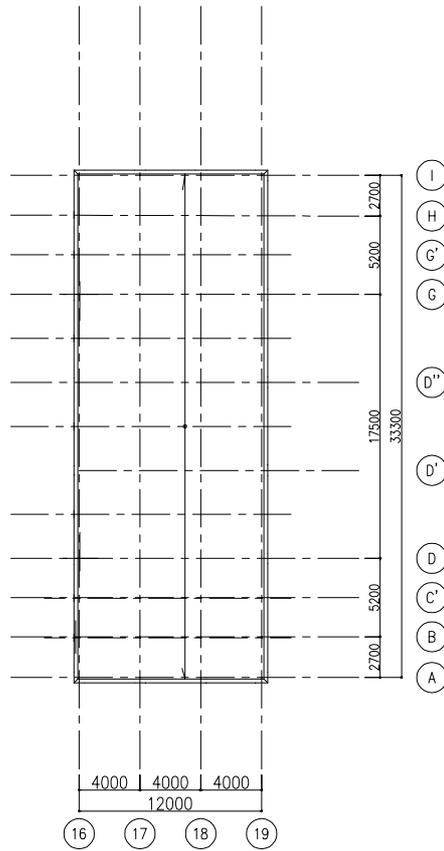


補強凡例

記号	補強内容
▲	完全スリット (必要最小限の長さとする。)

特記なき限り下記による
1. 壁 W12





R・P1階 平面図

補強凡例

記号	補強内容
▲	完全スリット (必要最小限の長さとする。)

特記なき限り下記による
1. 壁 W12

