

(財) 岩手県建築住宅センター

建築物耐震診断報告書及び耐震改修検討書

作成の手引き

(鉄 筋 コ ン ク リ ー ト 造)

平成 21 年 12 月

(財)岩手県建築住宅センター

目 次

* はじめに	_____	1
1. 準拠基準等	_____	2
2. 診断次数	_____	2
3. 提出部数	_____	2
4. 耐震診断報告書及び耐震改修検討書に 記載する調査・試験結果項目	_____	3
付1 耐震診断概要書作成例	_____	6
付2 耐震診断報告書作成例	_____	31
付3 耐震改修概要書作成例	_____	36
付4 耐震改修報告書作成例	_____	61

はじめに

現在耐震診断の方法として、いくつかの基準や指針が示されており、耐震診断用のコンピューターソフトも数社により開発されております。

これらの基準やソフトにより耐震診断を行った場合、たとえ同一の建物であっても診断者のモデル化等の考え方により診断結果が大きく異なることがあります。

また耐震改修については、検討方法のみならず施工性も含めた多様で高度な判断を求められることとなります。

本判定委員会では、このような手法や判断等に大きな幅のある耐震診断・耐震改修についてある程度の統一性を持たせるための手段としてこの手引きを作成致しました。このことにより、内容の表現も同様の形式となるため、判定手続きも円滑に推進出来るものと思われます。

以上の様な理由により、判定委員会へ提出する概要書等はこの手引きにより作成していただきますようお願いするものであります。

また、指定準拠規準と共に「委員会協議事項」も参考としてください。

(財)岩手県建築住宅センター
建築物耐震診断・耐震改修判定委員会

1. 準拠基準等

(1) 準拠基準

- ① 建築基準法
- ② (財) 日本建築防災協会発行
(2001年改訂版) 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・同解説

(2) 参考とする他の基準等

- ① 特定建築物の耐震診断及び耐震改修に関する指針 (建設省告示第2089号)
- ② (財) 日本建築防災協会、(財) 東京建築防災センター
(社) 東京都建築士事務所協会発行「建築物の耐震診断システムマニュアル」
- ③ (財) 建築保全センター発行「官庁施設の総合耐震診断・改修基準及び同解説」
- ④ 第一法規出版(株)発行「学校施設の耐震補強マニュアル・RC造校舎偏」(2003年改訂版)
- ⑤ その他

2. 診断次数

原則として第2次診断法とする。

3. 提出部数

提出書類はA4版製本とし、必ずページの記載をしてください。

- | | | | |
|----------|-----------|------|-------------------|
| (1) 耐震診断 | ① 耐震診断概要書 | 提出部数 | 部会用2部、委員会用 7～11部※ |
| | ② 耐震診断報告書 | 提出部数 | 部会用2部 |
| (2) 耐震改修 | ① 耐震改修概要書 | 提出部数 | 部会用2部、委員会用 7～11部※ |
| | ② 耐震改修報告書 | 提出部数 | 部会用2部 |

※委員会用必要部数については、担当判定委員から連絡があります。

注) 部会用の書類は、部分的な差し替えが可能な形式 としてください。
委員会用の書類は、ホッチキス止め等軽微なものにしてください。

4. 耐震診断報告書及び耐震改修検討書に記載する調査・試験結果項目

(1)耐震診断報告書に記載する調査・試験項目結果

構造図の有無		有		無		備考	
外観の良悪		良	悪	良	悪		
調査	建物写真	外 観	○	○	○	○	
		内 観	○	○	○	○	
	ひび割れ スケッチ図	床伏図	○	○	○	○	
		軸組図	○	○	○	○	
試験項目	コンクリート 強度試験	シュミットハンマー					
		コア	○	○	○	○	抜き位置図 添付
	配筋調査	鉄筋探査			○	○	調査位置図 添付
		はつり			○	○	調査位置図 添付
	中性化深さ試験		○	○	○	○	調査位置図 添付
	躯体寸法		○	○	○	○	
不同沈下測定		○	○	○	○	目視でも可	
地盤調査				○	○	改修時	

凡例 ○印：必ず調査・試験を行い、結果を報告書に記載する項目
 無印：必要に応じて調査・試験を行い、結果を報告書に記載する項目

各項目の注意事項

- ・建物写真(外観) 東西南北4面、敷地状況がわかるもの。
その他、主なひび割れ、仕上げ材の老朽化等。
- ・建物写真(内観) 教室、廊下など部屋の使用状況がわかるもの。
その他、主なひび割れ、雨漏り、仕上げ材の老朽化等。
- ・コンクリート強度試験
(シュミットハンマー) 各階3ヶ所以上。
かつ一体横増築をしている場合は、階の各工期毎に3ヶ所以上。
位置は主に柱・耐震壁とするが、床下端・梁でもよい。
- ・コンクリート強度試験
(コア) 各階3ヶ所以上。ただし、床面積<500㎡の階では2ヶ所以上。
かつ一体横増築をしている場合は、階の各工期毎に1ヶ所
以上とする。ただし、工期毎の設計基準強度が異なる場合は、
階の各工期毎に2ヶ所以上とする。
位置は主に耐震壁とし、コア径は原則として 100φ とする。
σB<13.5N/mm²の場合は、「委員会協議事項」による。
- ・中性化深さ試験 各階3ヶ所以上。ただし、床面積<500㎡の階では2ヶ所以上。
かつ一体横増築をしている場合は、階の各工期毎に1ヶ所以上。
位置は主に柱・耐震壁とする。
コアによる中性化試験を用いてもよい。
- ・その他 各調査及び試験の実施状況の写真も資料として添付する。
設計図書がない場合の調査概要は「(3)設計図書がない
場合の建物調査概要」による。

(2)耐震改修検討書に記載する調査・試験項目結果

改修計画の立案に際しては、下記の項目について可能な限り精密な調査を行い、結果(写真、コメント等)を検討書に記載する。

- ・ 敷地及び近隣の状況

道路事情や仮設足場の設置など周辺環境に与える影響や施工性について調査する。

- ・ 工事中の安全性確保等

工事中の安全性の確保と共に、建物の使用状況及び機能上の障害がないかを調査する。

- ・ 設計図書との照合等

構造躯体の位置・寸法、ジャンカ等の施工程度、部屋の使用状況、非構造材・備品類の状況について調査する。

- ・ 設備機器、埋設配管

設備機器の状況、躯体の中に埋め込まれている配管等の有無を調査する。

- ・ 仕上げ材の復旧

補強工事に伴って撤去される仕上げ材と同一のものが手に入らない場合等があるので、仕上げ材の復旧について範囲・方法を検討する。

(3) 設計図書がない場合の建物調査概要

設計図書がない場合あるいは不備な場合には、必要な下記の項目を実態調査し、診断可能な意匠図、及び構造図を作成する。

補強設計を行う場合に必ず精密な調査が前提となるため、診断時にできるだけ詳細な調査をすることが望ましい。

1	建物概要		現在の用途、構造種別、構造形式、階数 面積、階高、建物履歴、及び平面、立面形状、主な内外装等 その他、補強設計を行う場合は基礎形式、地中梁、地盤調査資料等も必要となる。
2	躯体寸法		原則として全部材の調査を基本とする。(柱、大梁、小梁、壁、床、その他) 現地実測値に仕上げ材を考慮し、躯体寸法とする。 壁の開口形状は診断に大きな影響を与えるため、入念に行う。 尚、調査が困難な場合は想定値とするが、想定内容を記すこと。
3	部材配筋		各棟及び各工期ごとに各階の柱、耐震壁、一般壁、大梁を対象とし、必要数を調査する。
		柱	原則として、はつり調査による。(各階3ヶ所以上(隅柱、中柱)) 鉄筋種別、鉄筋径、主筋本数、帯筋間隔、フックの状況を確認する。 その他、鉄筋探査機等により、出来る限り多く調査し柱断面表を作成する。 (調査位置は中央部が望ましい)
		耐震壁	原則としてはつり調査による。(壁厚および用途毎) 鉄筋種別、鉄筋径、間隔の状況を確認する。
		一般壁	原則としてはつり調査による。(壁厚および用途毎) 鉄筋種別、鉄筋径、間隔の状況を確認する。
		大梁	第2種構造要素の検討時に必要となるため、調査する事が望ましい。 原則としてはつり調査による。(はり間、けた行方向 各階1ヶ所) 鉄筋種別、鉄筋径、主筋本数、あばら筋間隔の状況を確認する。 ただし、精密調査する場合を除き、主筋は上下 2本を有効とする。
4	材料強度	コンクリート	コンクリートコアによる圧縮試験による。 シュミットハンマーによる試験結果は補完する目的で行うことが望ましい。
		鉄筋	昭和30年以前の建物は、抜き取り引張試験を行い設定する。 昭和30年代の建物は、鉄筋の降伏強度を 丸鋼 240 N/mm ² 異形 300 N/mm ² と設定する。 昭和40年以降の建物は、診断基準による。
5	その他		上記以外、診断に関わる部分の調査は診断者の判断により適宜行う事とする。

付1 耐震診断概要書作成例

(鉄筋コンクリート造)

平成〇年〇月

【耐震診断概要書の記入について】

1. 建物概要

例示した項目について記入して下さい。基礎形式には、直接基礎の地耐力度、杭径、杭長、杭の支持力等も記入して下さい。

地耐力及び支持力が不明の場合は、「不明」と記載して下さい。

積雪荷重、特殊荷重、その他計算に考慮した設備荷重等の扱ひも記入して下さい。

2. 診断方針

電算ソフトを使用する場合は適用する耐震診断法との整合性を確認し、ソフトの特性について十分理解した上で使用して下さい。

ソフト名、会社名とバージョンNoを必ず記入して下さい。

その他の計算方針には例示した以外の項目についても記して下さい。

例えば、特殊形状の場合のモデル化、外力分布及び直接入力部材がある場合など「委員会協議事項」も参考にして下さい。

3. 使用材料及び材料強度

コンクリートの備考欄には各コア1本毎の強度を記入して下さい。

鉄筋の規格が不明な場合は、その確認方法を記入して下さい。

4. 現地調査結果概要

中性化の備考欄に中性化深さ最大値がわかる具体的な数値を記入して下さい。既存設計図との照合では改修内容等を記載して下さい。

5. 建物重量及び柱壁断面積

A_f は建築基準法上の床面積として下さい。ただし、ピロティ等のように建築基準法上考慮されない部分でも、フレームで囲まれている範囲は面積に含めて下さい。

また、 $\sum A_f$ には塔屋の面積も含めて下さい。

志賀マップには、XY各方向のすべて階(塔屋は除く)をプロットし、各点の方向及び階を明示して下さい。その際、柱壁の断面積は「柱壁断面積の算定方法」による値(雑壁を含む)、縦軸の値は $1000 \sum A_f / (A_c + A_w)$ であることに注意して下さい。

6. 配置図、平面図、立面図、矩計図、各伏図、軸組図、断面表

各階、各フレームについて作成して下さい。

床伏図、軸組図共に壁符号(壁厚)を必ず記入して下さい。

軸組図で壁のモデル化を表現するため、両側柱付壁には β (開口周比)を記入して下さい。また、そで壁扱ひの場合はその長さと同法高さを記入して下さい。壁の取り付けがない柱の内法高さも記入して下さい。

柱と壁の断面図は必ず添付して下さい。

EXP.Jがある場合 位置、間隔は明確に記入して下さい。

棟が複数ある場合は、診断対象部分を明確にして下さい。

7. SD指標

各項目の算定式を記入してください。

8. T指標

各階、該当する項目にチェックマークしてください。

9. Q-F指標一覧図

各フレームまたは各階について作成してください。
 伏図形式、軸組形式の両方を添付して下さい。
 雑壁(方立て壁、フレーム面外壁等)の耐力を考慮する場合は、雑壁のF値、耐力、破壊形式が判る資料を添付してください。
 破壊モードの凡例を記入してください。また第2種構造要素となる部材は枠で囲む等ははっきり判るように明示してください。

10. C-F指標グラフ

各階各方向について作成してください。

11. 下階壁抜けフレームの検討

対象フレームはすべて添付して下さい。

12. 第2種構造要素の判定概要

採用 I_s 値における各階各方向で第2種構造要素の候補となる部材($F < F_u$)の位置を明記してください。
 結果、第2種構造要素とならない場合も含めて、判定の決め手となる主な理由を示してください。(周辺部材への伝達内容を添付)

13. I_s 指標の選択

「フロー中該当ルート」には、 I_s 指標の決定式も記入してください。

14. 塔屋・片持ち部材の検討概要

対象部分の結果内容が判るような書式にしてください。

15. 診断結果表

診断結果表ではアンダーラインを引くなどして採用値を明示してください。
 「診断結果のまとめ」を例にならって必ず添付してください。
 偏心率 >0.15 の場合、採用 E_o 値に関するコメントを付けてください。
 I_s の再評価を行なった場合、再評価前の I_s と低減率を備考欄に記入してください。

16. 考察及び所見

主に以下の項目について記入してください。

- ① コンクリート強度等、建物の施工状況及びひび割れ・劣化状況について
- ② 偏心率・剛重比等、建物形状について
- ③ 強度抵抗タイプ、靱性タイプ等、建物の耐震性状について
- ④ $I_s < I_{so}$ 又は $C_{tu} \cdot SD < 0.3$ となった場合、その主な理由
- ⑤ 建物の耐震性能に関する所見(壁抜けフレーム等の危険要因など)
- ⑥ 塔屋及び片持ち部材の検討結果について
- ⑦ その他

目 次

		ページ	
1.)	建物概要	P	1 ~ 1
2.)	診断方針	P	2 ~ 2
3.)	使用材料及び材料強度	P	3 ~ 3
4.)	現地調査結果概要	P	4 ~ 4
5.)	建物重量及び柱壁断面積	P	5 ~ 6
6.)	意匠図面及び構造図面	P	7 ~ 25
7.)	形状指標 SD	P	26 ~ 26
8.)	経年指標 T	P	27 ~ 27
9.)	Q-F指標一覧図	P	28 ~ 43
10.)	C-F指標グラフ	P	44 ~ 47
11.)	下階壁抜けフレームの検討	P	48 ~ 48
12.)	第2種構造要素の判定概要	P	49 ~ 49
13.)	Is指標の選択	P	50 ~ 51
14.)	搭屋・片持ち部材の検討概要	P	52 ~ 56
15.)	診断結果表	P	57 ~ 61
16.)	考察及び所見	P	62 ~ 62

1. 建物概要

建物名 : 某小学校(特別教室棟)
 所在地 : 盛岡市内丸1-1
 用途 : 校舎
 構造種別 : 鉄筋コンクリート造
 構造形式 : X方向 耐震壁付きラーメン構造
 : Y方向 耐震壁付きラーメン構造
 階数 : 地下 0階 地上 3階 塔屋 2階
 建築面積 : 716.06 m²
 延床面積 : 1319.4 m²
 軒高 : 10.5 m
 基礎形式 : 直接独立基礎 設計地耐力 fe=10.0 t/m²(長期)
 基礎深さ : GL -1.2m
 将来増築計画 : 無し

建物履歴

新築 : 設計 : 昭和 48 年 月
 : 施工 : 昭和 49 年 月
 増築・模様替 : 設計 : 昭和 年 月
 : 施工 : 昭和 63 年 月 屋根の改修工事有り

設計図書の有無

新築 意匠図 構造図 構造計算書 地盤資料 図書無し
 増築・模様替 意匠図 構造図 構造計算書 地盤資料 図書無し

積雪荷重 長期 短期

最深積雪量 89cm 単位重量 20.0 N/cm/m² 標高 40m 海率 30%

固定荷重、積載荷重、特殊荷重に関する特記事項

積雪は短期荷重とし、屋根等の積載荷重には考慮しない。
高架水槽 架台含み 100KN

その他

2. 診断方針

(1) 診断基準 : 国土交通省住宅局建築指導課監修 (財)日本建築防災協会発行
「2001年改訂版 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・同解説」

(2) 診断回数 : 二次診断

(3) 電算ソフト : ソフト名 DOC-RC Ver 4.0 (P評価11-RC)
データベースNo.がある場合は記入すること。
: 会社名 構造システム

(4) 構造耐震判定指標 Iso Iso=0.7

$I_s \geq I_{so}$ かつ $CT_u \cdot SD \geq 0.3 \cdot Z \cdot G \cdot U$ で OK と表示
(Z=1.0, G=1.0, U=1.0)

(5) その他の診断方針

建物重量 : 別途一貫構造計算による。(構造システムBUS-3/RC)

長期柱軸力 : 別途一貫構造計算による。(構造システムBUS-3/RC)

付加軸力の考慮 : 考慮しない (下階壁抜け部分は除く)

採用外力分布による補正係数 : $(n+1)/(n+i)$ を採用

フレーム面外壁の考慮 : 重量・剛性・耐力を考慮する。

フレーム面内方立壁の考慮 : 重量・剛性・耐力を考慮する。

下階壁抜けフレームの検討方法 : (財)岩手県建築住宅センター
建築物耐震診断報告書及び耐震改修検討書作成の手引きによる。

地震力の作用方向 : 左右加力それぞれ検討する。

その他 ① 平面ゾーニング 平面形状がL字型のため2棟に分割して検討を行う。(次ページ参照)

② 柱内法高さ 腰壁、垂壁付きの場合はフェイス位置、その他の場合は梁フェイス位置とする。
内法高さが柱巾以下の場合は、柱巾を内法高さとする。

③ 搭屋の検討方法 壁構造の搭屋より1次診断にて検討する。
Eo算定用外力分布は A_i を採用し最大 $A_i=3$ とする。

④ コンクリートブロック壁の扱い コンクリートブロックの耐力は無視し、重量のみ考慮する。
ただし、剛域は考慮し、柱内法を決定する。

⑤ 柱主筋の扱い 1階F通りの柱において
X方向の主筋が柱頭、柱脚で異なり、危険断面位置から30dを確保出来ないため、柱頭の配筋を有効とする。

⑥ 柱帯筋 既存図面より帯筋の材料及び径、間隔が確認できないため、
現地調査により上記を確認する。

⑦ 渡り廊下の扱い 渡り廊下は鉄骨造で独立しているので重量等は本体に考慮しない。

* その他、協議事項による。

3. 使用材料及び材料強度

コンクリート種別 : 普通コンクリート

N/mm²

階	設計基準強度	平均値	標準偏差	推定強度	採用強度	備 考		
						コア-1	コア-2	コア-3
5階								
4階								
3階								
2階	21	21.2	1.8	20.3	20.3	22.7	21.6	19.2
1階	21	26.3	3.5	24.5	21.0	24.9	23.7	30.3

鉄 筋

N/mm²

部位	種 別	規 格	採用強度	備 考
柱	主 筋	SD30	344	
	帯 筋	SR24	294	
大梁	主 筋	SD30	344	
	あばら筋	SR24	294	
壁	壁 筋	SR24	294	
	開口補強	SR24	294	
スラブ	スラブ筋	SR24	294	

4. 現地調査結果概要

No-1

調査項目	程 度 (該当箇所○印)		備 考
敷地	がけ地または傾斜地である。		
	地盤が埋立地または水田跡である。	○	敷地廻りはほとんど水田である
	(その他) 平坦地で特に問題なし。		
変形	建物が傾斜している。または、明らかに不同沈下を生じている。		
	肉眼で梁、柱の変形が認められる。		
	(その他) 特に問題なし。	○	
壁、柱の 亀裂	雨漏りがあり、鉄筋錆が出ている。		
	肉眼で柱に斜め亀裂がはっきり見える。		
	外壁に数え切れないほど亀裂が入っている。		
	雨漏りはあるが、錆は出ていない。	○	塔屋階に雨漏りの痕跡有り
	(その他) 特に問題なし。	○	外壁にひび割れが確認される
火災経験	痕跡あり。		
	受けたことはあるが、痕跡目立たず。		
	(その他) なし。	○	
用途	科学薬品を使用していたか、現在使用中。		
	(その他) 特に問題なし。	○	
仕上状態	外部の老朽化による剥落が著しい。	○	床仕上げ材の剥離・汚れが目立つ
	内部の変質、剥落が著しい。		
	(その他) 特に問題なし。		
中性化	進行が見られる。		
	(その他)	○	最大深さ 25.0mm
	特に問題なし。		
非構造材	耐久性に問題がある。		
	耐震性に問題がある。	○	コンクリートブロック壁
	(その他) 特に問題なし。		
設計図との 照合	(問題があれば記入)		
	昭和63年度に屋根が陸屋根から置屋根(折板葺き)に改修されている。		
	屋根改修工事に伴い、上部煙突の撤去、1階普通教室5がコンピュータ室に、		
	ボイラ室が用務員室へと用途変更の改修も有り。 構造躯体の変更は特に無し。		
その他	宮城県沖地震の被災経験有り。		

No-2

外観調査	外観調査
	30年以上経過しているため、外部の汚れや仕上げ材の劣化が目立つ。
	搭屋階においては、雨漏りによる汚れ、コンクリートのエフロレッセンスが著しい状況である。また廊下側の腰壁にも同様の劣化現象が多々見られる。その他、床仕上げ材の剥離、サッシのコーキングの硬化、ペンキの剥れ等老朽化が進行している。
	ひび割れ状況
	建物内部で教室などの居室の床は仕上げ材によりひび割れは確認されないが、廊下部の床に大きなひび割れが目立つ。腰壁や開口部周りのひび割れは乾燥収縮によるものと判断され、構造体までの影響は少ないと思われる。階段室の壁にはコールドジョイントによるひび割れが各階において確認され、雨水の浸透によりエフロレッセンスが進行している。
	その他、地震によると思われるひび割れも数ヶ所確認される。
	不同沈下状況
	不同沈下によると思われるひび割れは確認されず。
その他	
北側1階にジャンカによると思われる断面欠損の柱が2ヶ所有り。主筋、帯筋ともかなりの錆が確認される。バルコニー下端にかぶり不足による鉄筋の露出がかなり見られる。	
破壊調査	コア供試体採取
	桁行及び梁間方向の耐震壁、腰壁、袖壁よりいずれかから各階 3本、合計で 9本のサンプリングを行い、所定の試験場にて、圧縮試験を行った。
	全て設計基準強度を上回っているため問題なしと思われる。
科学調査	コンクリートの中性化試験
	採取したコア供試体を利用し、フェノールフタレインアルコール 1.0% 水溶液を噴霧し、中性化深さの測定をした。最大中性化深さ 25.0mm で、やや中性化の進行が見られる。

5. 建物重量及び柱壁断面積

建物重量

階	W (KN)	Σ W (KN)	Af (m ²)	Σ Af (m ²)	W/Af (KN/m ²)	備 考	
						a=(n+i)/(n+1)	志賀マップ用 Σ Wo(KN)
PHR	441.8	441.8	29.64				
PH2	671.6	1113.4	29.64				
2	7730.0	8843.4	563.56	622.84	13.7	1.33	6228.4
1	10070.6	18914.0	696.56	1319.40	14.5	1.00	13194.0

柱壁断面積の算定方法

- 「建築物の構造関係技術基準解説書」による
 「診断基準」第1次診断法による

柱壁断面積(上記の方法により算定した値)

方向	階	Ac cm ²	Aw' cm ²	Aw cm ²	Ac/Σ Af cm ² /m ²	Aw/Σ Af cm ² /m ²	a*Σ W/(Ac+Aw) N/cm ²	a*Σ Wo/(Ac+Aw) 志賀マップ用
X								
	2	76050	40427	10650	187.0	17.1	92.5	65.2
	1	88725	55565	16008	109.4	12.1	118.0	82.3
Y								
	2	76050	14175	60570	144.9	97.2	78.0	54.9
	1	88725	36587	90803	95.0	68.8	87.5	61.1

* 雑壁 Aw' はAcに含む

志賀マップ

省略する

6. 意匠図面及び構造図面

配置図、平面図、立面図、矩計図

各階伏図、軸組図(全通り)、断面表

7. 形状指標 SD

形状指標(SD)の計算

項目	計算式	Gi (グレード)			一次用			二次用		
		1.0	0.9	0.8	R1i	1-Gi	qi	R2i	1-Gi	q2i
整形性	最大突出部 1階面積=696.56m ²	整形性a1	整形性a2	整形性a3	1.0	0.1	0.90	0.5	0.1	0.950
整形性	5a-6通り間 a=14.0*8.5/696.56=0.17									
整形性	長辺=56.5m 短辺=7.0m	b ≤ 5	5 < b ≤ 8	8 < b	0.5	0.2	0.90	0.25	0.2	0.950
整形性	D0=11.5m D1=7.0m D2=7.0m	0.8 ≤ c	0.5 ≤ c < 0.8	c < 0.5	0.5	0.0	1.00	0.25	0.0	1.000
整形性	間隔=3.0cm h=440cm	1/100 ≤ d	1/200 ≤ d < 1/100	d < 1/200	0.5	0.1	0.95	0.25	0.1	0.975
整形性	無し	e ≤ 0.1	0.1 < e ≤ 0.3	0.3 < e	0.5	0.0	1.00	0.25	0.0	1.000
整形性	無し	f1 ≤ 0.4かつ f2 ≤ 0.1	f1 ≤ 0.4かつ 0.1 < f2 ≤ 0.3	f1 ≤ 0.4かつ 0.3 < f2	0.25	0.0	1.00	0.0	0.0	1.000
整形性	無し	1.0 ≤ h	0.5 ≤ h < 1.0	h < 0.5	1.0	0.2	1.00	1.0	0.2	1.000
整形性	IF=4.1m 2F=3.63m	0.8 ≤ i	0.7 ≤ i < 0.8	i < 0.7	0.5	0.0	1.00	0.25		1.000
整形性	無し	ピロティなし	全てピロティ	ピロティが偏在	1.0	0.0	1.00	1.0	0.0	1.000
					SD1=			SD2=		
					0.770			0.880		

qi = 1 - (1 - Gi) * Ri

qi = 1.2 - (1 - Gi) * Ri 地下室有のとき

* 「整形性」と「くびれ」で二重評価になるため影響値qの小さい方を優先、よって「整形性」を採用する

二次診断用形状指標

方向	階	偏心率			剛重比			SD	備考
		I	Gl	n	Gn	SD2*Gi*Gn	偏心率		
X	5								Gl
	4								I ≤ 0.1
	3								0.1 < I ≤ 0.15
	2	0.004	1.0	1.352	0.9	0.88*1.0*0.9	0.792		0.15 < I
	1	0.025	1.0	0.956	1.0	0.88*1.0*1.0	0.880		0.8
Y	5								剛重比
	4								n ≤ 1.3
	3								1.3 < n ≤ 1.7
	2	0.029	1.0	1.184	1.0	0.88*1.0*1.0	0.880		1.7 < n
	1	0.123	0.9	0.845	1.0	0.88*0.9*1.0	0.792		0.8

8. 経年指標 T

チェック項目	程度	T 値	採用	チェック項目	程度	T 値	採用
一次診断	変形	建物が傾斜している、又は明らかに不同沈下を起こしている。	0.7		火災経験	痕跡あり	0.7
		地盤が埋立地か、又は水田跡である。	0.9	○		受けたことがあるが痕跡目立たず	0.8
		肉眼で梁、柱の変形が認められる。	0.9	○		なし	1.0
断面調査	壁、柱のひび割れ	上記に該当せず。	1.0		建物年数	30年以上	0.8
		雨もりがあり、鉄筋錆がでている。	0.8			20年以上	0.9
		肉眼で柱に斜めひび割れがはっきりみえる。	0.9			20年未満	1.0
用途		外壁に数え切れない程多数ひび割れが入っている。	0.9		仕上状態	外部の老朽化による剥落が著しい。	0.9
		雨もりがあるが、錆はでない。	0.9			内部の変質、剥落が著しい。	0.9
		上記に該当せず。	1.0	○		特に問題なし。	1.0
		科学薬品を使用していたかまたは現在使用中。	0.8		一次経年指標	T=	0.8
		上記に該当せず。	1.0	○			

部位	範囲	構造ひび割れ、変形 (P1)					変質、老朽化 (P2)											
		1F	2F	3F	F4	5F	1F	2F	3F	F4	5F							
I 床 小梁 を含む	①総床数の1/3以上	0.017					0.017											
	②同上1-3~1/9	0.006					0.006											
	③同上1/9未満	0.002					0.002											
	④同上0注)	0.0	*	*	*	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
II 大梁	①総部材数の1/3以上	0.05					0.05											
	②同上1-3~1/9	0.017					0.017											
	③同上1/9未満	0.006					0.006											
	④同上0注)	0.0	*	*	*	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
III 壁・柱	①総部材数の1/3以上	0.15					0.15											
	②同上1-3~1/9	0.05					0.05											
	③同上1/9未満	0.017	*			*	0.017	*			*			*		*		*
	④同上0注)	0.0	*	*	*	*	0.0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
小計		0.017	0	0	0	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001	0.002	0.001	0.001
		P1					(1-P1)					X (1-P2)						
合計		1F	0.018				0.982	X	0.999	=	0.981							
		2F	0				1.000	X	0.998	=	0.998							
		3F	0				1.000	X	0.999	=	0.999							
		4F	0.005				0.995	X	0.999	=	0.994							
		5F						X		=								
合計							合計					合計						
							T=					3.972/4=						
												0.993						

9. Q-F指標一覧図

伏図形式、軸組形式 両タイプを添付する。

雑壁(方立て壁・フレーム面外壁等)の耐力を考慮する場合は記入する。

10. C-F指標グラフ

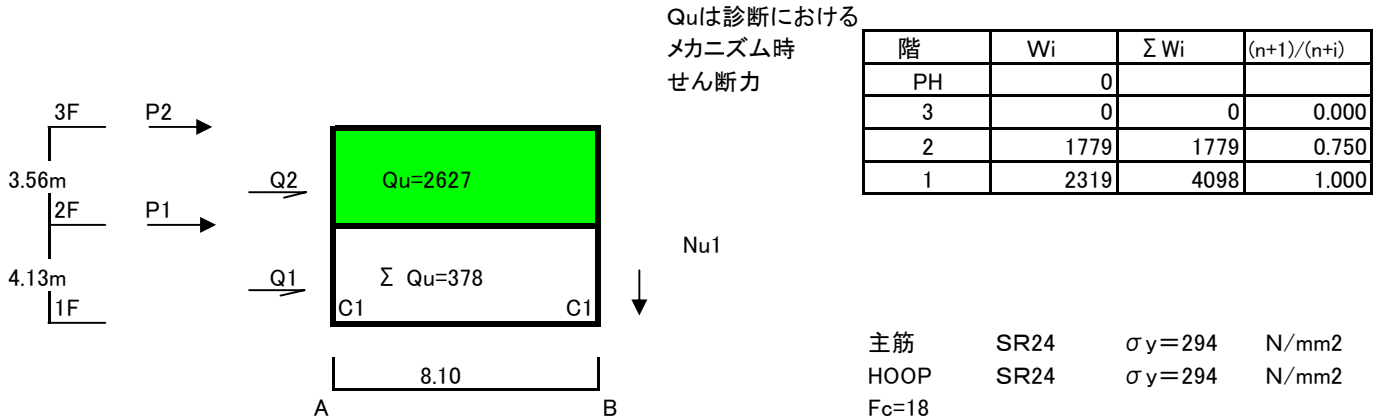
両方向各階を添付する。

11. 下階壁抜けフレームの検討

下階壁抜け柱の検討用メカニズム時軸力の算定

2通り

* 下記の方法により求めたもののうち、最小値を Nu とする。



符号	bxD	主筋	HOOP	$ag \cdot \sigma_y$	NL	NE	$b \cdot D \cdot F_c$	Qu
AC1	50x60	10-19φ	2-9φ-@300	833	466	127	9450	173
BC1	50x60	10-19φ	2-9φ-@300	833	491	138	9450	205

(1) 上部壁の降伏時軸力

壁抜け階(1階)の層せん断力は柱の曲げ降伏時のせん断力とする

$$Q1=173+205 = 378 \text{ KN}$$

1階柱軸力は反曲点位置における釣り合いにより、

$$NU = (2627 \cdot 3.56 + 378 \cdot 4.13 / 2) / 8.10 = 1251 \text{ KN}$$

左加力	AC1= 左Nu1=	AC1NL-NU=	-785 KN
	BC1= 左Nu1=	BC1NL+NU=	1742
右加力	AC1= 右Nu1=	AC1NL+NU=	1717 KN
	BC1= 右Nu1=	BC1NL-NU=	-760

(2) 引張側柱の軸降伏時軸力

左加力	AC1= 左Nu1=	$-AC1ag \cdot \sigma_y =$	-833 KN
	BC1= 左Nu1=	$AC1NL+BC1NL+AC1ag \cdot \sigma_y =$	1790
右加力	AC1= 右Nu1=	$AC1NL+BC1NL+BC1ag \cdot \sigma_y =$	1790 KN
	BC1= 右Nu1=	$-BC1ag \cdot \sigma_y =$	-833

(3) $Nu = NL + \alpha NE$ $\alpha = Iso/Co = 1.2/0.2 = 6.0$ として (NE: Co=0.2における地震時軸力)

左加力	AC1= 左Nu1=	$AC1NL - 6.0 \cdot AC1NE =$	-296 KN
	BC1= 左Nu1=	$BC1NL + 6.0 \cdot BC1NE =$	1319
右加力	AC1= 右Nu1=	$AC1NL + 6.0 \cdot AC1NE =$	1228 KN
	BC1= 右Nu1=	$BC1NL - 6.0 \cdot BC1NE =$	-337

以上より (3)の値を採用

圧縮軸力比 η の検討

AC1	$\eta_{max} = Nu1 / (b \cdot D \cdot F_c) =$	0.14	< 0.4	OK
BC1	$\eta_{max} = Nu1 / (b \cdot D \cdot F_c) =$	0.13	< 0.4	OK

12. 第2種構造要素の判定概要

(X方向) は高軸力柱を示す。

階	検討 Fu	候補柱 (Fu>F)	靱性指標 F	破壊形式	① 有効壁付き		② NL ≤ Nr		③ 周辺部材への伝達	決定内容	判定	採用 Fu'
					直交壁	そで壁 2.0m以上	鉛直軸力 NL (KN)	残存耐力 Nr (KN)				
3	1.5	X2-Y5	1.0	SC	無	有	508.2			①		1.5
2	1.0	無し										1.0
1	1.0	X1-Y5	0.8	ZCS	無	無	508.2	1250.0		②		0.8
		X2-Y5	0.8	ZCS	有	無	508.2			①		
		X2-Y6	0.8	ZCS	無	無	508.2	200.0	可能	③		
		X3-Y5	0.8	ZCS	無	無	508.2	200.0	不可能	③	2種	

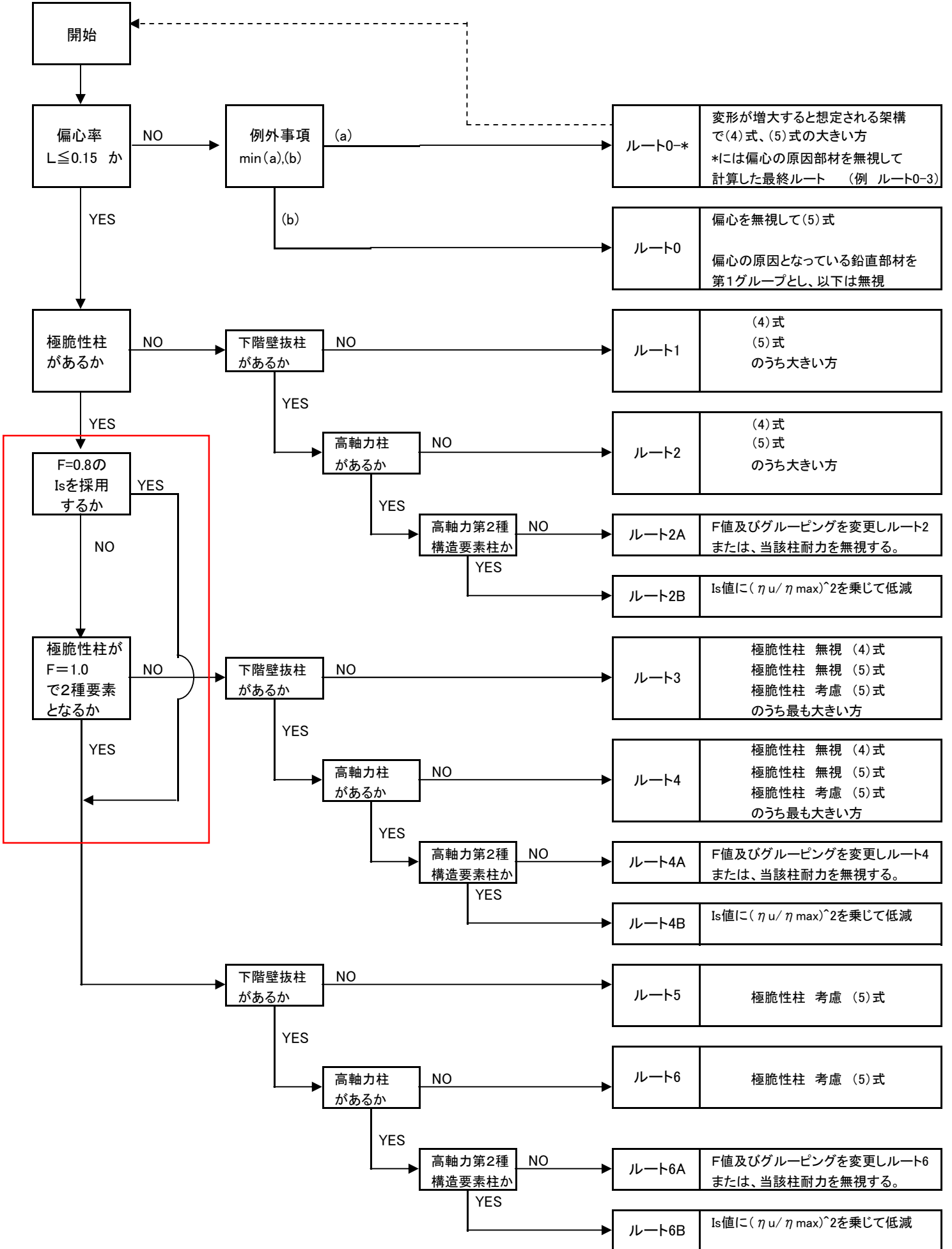
(Y方向)

階	検討 Fu	候補柱 (Fu>F)	靱性指標 F	破壊形式	① 有効壁付き		② NL ≤ Nr		③ 周辺部材への伝達	決定内容	判定	採用 Fu'
					直交壁	そで壁 2.0m以上	鉛直軸力 NL (KN)	残存耐力 Nr (KN)				
3	1.50	Y2-X5	1.0	CS	無	無	450.5	1000.0		②		1.50
2	1.27	Y5-X7	0.8	ZCS	無	無	508.2	200	可能	③		1.27
1	1.0	Y2-X5	0.8	ZCS	無	無	450.5	1000.0		②		1.0
		Y2-X8	0.8	ZCS	無	有	508.2			①		
		Y5-X7	0.8	ZCS	無	無	508.2	200	可能	③		
		Y4-X3	0.8	ZCS	無	-	508.2	0.0	可能	③		

* 周辺部材への伝達 検討内容

省略

13. Is指標の選択
 第二次診断用Is算定フローチャート



Is指標の選択

方 向	階	偏心率		極脆性柱		下階壁抜柱						選択値			
		偏心率 $I \leq 0.15$ か	例外事項 採用ルート	極脆性柱 があるか	F=1.0 で2種要素 となるか	下階壁抜柱 があるか	フープ筋 100@以下か	一般柱 抜いか ($\eta u \leq 0.4$)	$\eta u=0.4$ または $\eta u=0.5$ 超えるか	1971年以降 の建物か	F=0.8と なる高軸力 柱があるか	第2種構造 要素か	フロー中 該当ルート	Is値	
X	5	Y N	a b	有 無	Y N	有 無	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N		
	4	Y N	a b	有 無	Y N	有 無	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N		
	3	Y N	a b	有 無	Y N	有 無	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	ルート1 無視(4)式	0.81
	2	Y N	a b	有 無	Y N	有 無	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	ルート3 無視(5)式	0.75
	1	Y N	a b	有 無	Y N	有 無	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	ルート5 考慮(5)式	0.46
Y	5	Y N	a b	有 無	Y N	有 無	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N		
	4	Y N	a b	有 無	Y N	有 無	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N		
	3	Y N	a b	有 無	Y N	有 無	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	ルート1 (5)式	1.21
	2	Y N	a b	有 無	Y N	有 無	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	ルート2 (5)式	0.91
	1	Y N	a b	有 無	Y N	有 無	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	Y N	ルート2B (5)式	0.37

14. 搭屋、片持ち部材の検討概要

壁構造による搭屋2階建てより、一次診断にて検討する。
Eo算定用外力分布は Ai 分布とする。

階	固有周期 Wi	T= $\sum w_i$	0.282 α_i	$\sqrt{\alpha_i}$	$2T/(1+3T)$	Ai	1/Ai
PH2F	441.8	441.8	0.023	0.153	0.306	2.99	0.334
PH1F	671.6	1113.4	0.059	0.243	0.306	2.24	0.446
2F	7730.0	8843.4	0.468	0.684	0.306	1.30	0.767
1F	10070.6	18914.0	1.000	1.000	0.306	1.00	1.000

【1次診断計算結果】

[建物名称] 某小学校耐震診断
[建設年月日] 昭和49年
[診断日] 平成17年2月

地域指標Z 1
地盤指標G 1
用途指標U 1
Iso= 0.8

階	方向	構造種別	極短柱	Eo	SD	T	Is	判定
PH2F	X方向	RC	なし	1.288	1.0	0.8	1.03	OK
PH2F	Y方向	RC	なし	2.809	1.0	0.8	2.25	OK
PH1F	X方向	RC	なし	0.660	1.0	0.8	0.53	NG
PH1F	Y方向	RC	なし	1.488	1.0	0.8	1.19	OK

片持ち部材の検討概要

省略

15. 診斷結果表

二次診斷結果表

診断結果のまとめ

- 1) 建物名 某小学校 (特別教室棟)
- 2) 構造種別 鉄筋コンクリート造
- 3) 階数 地下 階 地上2階 塔屋2階
- 4) 延床面積 1319.4 m²
- 5) 判定内容 診断
- 6) 診断次数 二次
- 7) 耐震性の判定 $I_s \geq I_{so}$ かつ $C_{tu} \cdot SD \geq 0.3 \cdot Z \cdot G \cdot U$ で OKと表示
($Z=1.0, G=1.0, U=1.0$)
ここに $I_{so}=0.7$ とする。
- 8) 判定結果

階	X 方向				Y 方向			
	I_s	$C_{tu} \cdot SD$	判定	備考	I_s	$C_{tu} \cdot SD$	判定	備考
5								
4								
3								
2	0.89	0.90	OK		1.68	1.69	OK	
1	0.54	0.55	NG		1.49	1.50	OK	

- 9) 塔屋、地下階の判定結果
塔 屋:一次診断の結果、耐震性に問題ない。
地下階:なし

- 10) その他

16. 考察及び所見

- 本建物は竣工から30年経過したRC造の地上2階、搭屋2階建ての建物である。構造図、意匠図ともに有り、現地調査と既存図面との照合を行った結果として、陸屋根から置き屋根への改修があり、それに伴って多少の間取り及び用途の変更もあるが、構造躯体の変更部分はない。ただし、柱の帯筋が構造図で確認できなかったため、はつり調査により材種、径、間隔を確認した。以上を考慮し既存図面をもとに、診断用のデータを作成した。

ひび割れ調査では床・壁にかなりのひび割れが確認される。ほとんどが仕上げによるものと想定されるが、多少は躯体まで影響していると思われる。

その他、仕上げ材の老朽化、汚れ、剥離等も確認しており、経年指標で評価した。

コア抜き取りによるコンクリート強度においては、全て設計基準強度を満足しており、かつ中性化もそれほど進行しておらず、30年経過の割には健全な状況である。
- 建物形状において、平面的に多少プロポーションが悪く、整形性、辺長比及びEXP.Jの項目で形状指標SD値を低下させる要因となっている。偏心率に関しては、X、Y方向共 0.1以下であり平面剛性のバランスは良い。断面的には特に減点の対象となる項目はなく、剛重比も全て規定値内である。
- 建物の耐震性状として、X方向2階では曲げ柱がメインであるが、F通り側がF=1.0の曲げ柱が支配的なため強度型寄りの混在型と言える。1階ではせん断壁とせん断柱による強度抵抗型である。Y方向は1・2階とも明らかにせん断壁を主とする強度抵抗型である。
- 診断の結果、Y方向は全階とも耐震壁が多く、配置バランスもある程度よいため全て規定値を満足しており、特に問題はないと思われる1階でも $I_s=0.85$ と十分な耐震性が期待できると思われる。対して、X方向は全ての階で規定値を満足しない。特に1階では $I_s=0.33$ とかなり低い値となった。規定値を満足しない主な要因として、絶対的に壁が少ない事、廊下側に極脆性柱が多数存在し、かつ並列しているため、 $F_u'=1.0$ に対して第2種構造要素となり得る柱が存在しているからである。

X方向Y1フレーム、X2a-X1間において、下階壁抜け状態となる。しかしながら直交方向に耐震壁があるため高軸力2種要素とはならない。危険要因の1つではあるが可能性は低いと思われる。
- 搭屋階では壁構造ということで一次診断にて検討を行った結果、搭屋1階 X方向で規定値 $I_s=0.8$ を満足しない。原因としては「壁量が少ない事」が明らかである。補強等の措置が必要と思われる。
- その他、片持ち部材を震度 $K=1.0$ により検討した結果、特に問題はない。

付2 耐震診断報告書作成例

(鉄筋コンクリート造)

平成〇年〇月

【耐震診断報告書の記入について】

0. チェックリスト

例に従って作成してください。

1～16 耐震診断概要書に同じ

17. 耐震診断計算 入出力データ一覧

耐震診断を行うに当って必要な一次設計時の結果概要を作成してください。
(床荷重、建物重量、壁量、長期軸力、下階壁抜け検討用付加軸力、その他)
診断用入出力データ (ゾーニングのある場合はそれぞれのデータ)
を添付してください。

塔屋がある場合も本体と同様に入出力データを添付してください。
その他、必要に応じて詳細な検討をおこない、概要書に反映されない部分、
(入力データの根拠、診断基準以外の検討など)がある場合は必ず添付
してください。

18. 現地調査及び試験結果

診断対象建物の外観および内観写真、ひび割れ、仕上げ状況写真等を作成してください。

ひび割れ状況図、コア抜き位置図、配筋調査位置図を作成してください。
配筋調査状況、コア抜き状況、中性化試験状況、圧縮試験状況の
写真を作成してください。

圧縮試験結果表を添付してください。

その他の調査、試験を行った場合も状況写真、結果表等を添付してください。

目 次

		ページ	
0.)	耐震診断報告書チェックリスト		
1.)	建物概要	..... P	1 ~ 1
2.)	診断方針	..... P	2 ~ 2
3.)	使用材料及び材料強度	..... P	3 ~ 3
4.)	現地調査結果概要	..... P	4 ~ 4
5.)	建物重量及び柱壁断面積	..... P	5 ~ 6
6.)	意匠図面及び構造図面	..... P	7 ~ 25
7.)	形状指標 SD	..... P	26 ~ 26
8.)	経年指標 T	..... P	27 ~ 27
9.)	Q-F指標一覧図	..... P	28 ~ 43
10.)	C-F指標グラフ	..... P	44 ~ 47
11.)	下階壁抜けフレームの検討	..... P	48 ~ 48
12.)	第2種構造要素の判定概要	..... P	49 ~ 49
13.)	Is指標の選択	..... P	50 ~ 51
14.)	搭屋・片持ち部材の検討概要	..... P	52 ~ 56
15.)	診断結果表	..... P	57 ~ 61
16.)	考察及び所見	..... P	62 ~ 62
17.)	耐震診断計算 入出力データ一覧	..... P	1 ~ 145
18.)	現地調査及び試験結果	..... P	1 ~ 28

0. 耐震診断報告書チェックリスト

0

注) 「有無」の該当する方に○印を付け、「有」の場合報告書の記載ページを記入する。

分類	項目	報告書記述の有無			「無」の場合の理由
		有	無	ページ	
建物概要	基礎形式 (地耐力・支持力含む)	○		1	
	建物履歴	○		1	
	設計図書の有無	○		1	
	積雪荷重	○		1	
	一般図(配置図、平面図、立面図、矩計図)	○		8~14	
	構造図(伏図、軸組図、断面表)	○		15~25	
診断方針	使用プログラム	○		2	
	プログラムバージョン	○		2	
	構造耐震判定指標Iso	○		2	
	その他の計算方針	○		2	
	壁のモデル化	○		2	
	不整形な場合の処理		○		不整形ではない
使用材料 と材料強度	使用材料と採用強度	○		3	
	コンクリート強度の決定内容	○		3	
建物重量と 軸力	床荷重表	○		デ2~5	
	建物重量の決定内容	○		デ6	
	長期柱軸力の決定内容	○		デ45	
	付加軸力の決定内容		○		壁抜けフレームなし
柱・壁断面積	表	○		5、デ6	
	志賀マップ	○		6	
搭屋の検討	搭屋の検討内容	○		52~55	
部材耐力	鉛直部材の曲げ・せん断耐力	○		デ50~60	

0a

分類	項目	報告書記述の有無			「無」の場合の理由
		有	無	ページ	
形状指標SD	平面形状の決定値の内容	○		26	
	断面形状の決定値の内容	○		26	
	偏心率の決定値の内容	○		26、デ122	
	剛重比の決定値の内容	○		26、デ122	
経年指標T	決定値の内容	○		27	
Q-F指標一覧	一覧図(第2種の表示含む)	○		28~43	
C-F指標グラフ	グラフ	○		44~47	
第2種の判定	判定結果の内容	○		49	
Is指標の選択	ルート・式の表示	○		50、51	
	偏心率>0.15の場合の決定内容		○		偏心なし
診断結果表	二次診断結果表	○		59、60	
考察及び所見	コメント	○		62	
入出力データ	プログラム入出力データ	○		デ1~145	
現地調査 及び試験	現地写真	○		現1~4	
	現地調査結果概要	○		4	
	用途結果確認(設計図との照合)	○		4	
	形状確認結果(設計図との照合)	○		4	
	ひび割れ調査(ひび割れスケッチ図)	○		現5~11	
	コンクリート強度試験	○		現16~25	
	配筋調査	○		現14~15	柱帯筋の確認
	中性化深さ試験	○		現16~25	
	不同沈下測定	○			目視による
	地盤調査		○		既存図による

付3 耐震改修概要書作成例

(鉄筋コンクリート造)

平成〇年〇月

【耐震改修概要書の記入について】

1. 建物概要

例示した項目について記入して下さい。基礎形式には、直接基礎の地耐力度、杭径、杭長、杭の支持力等も記入して下さい。
積雪荷重、特殊荷重、その他計算に考慮した設備荷重等の扱いも記入して下さい。
判定書交付年月を記入して下さい。
2. 現状診断結果概要

以下の書類を添付して下さい。

 - 1) 診断方針
 - 2) 現地調査結果概要
 - 3) 形状指標SD
 - 4) 経年指標T
 - 5) 第2種構造要素の判定概要
 - 6) Is指標の選択
 - 7) 塔屋・片持ち部材の検討
 - 8) 診断結果表
 - 9) 考察及び所見
 - * Q-F指標一覧図は必要に応じて添付(スリットにより破壊モードを変える場合等)
 - * 塔屋・片持ち部材の検討は荷重の変更又は再検討を行わない場合に添付
 - * 下階壁抜け柱の検討は荷重の変更又は再検討を行わない場合に添付
- 3・耐震改修検討方針
 - ・ 改修計画概要として以下の様な内容を記入して下さい。
 - ① 診断時の結果に対する所見、補強方法の選択の理由及び特徴等
 - ② 目標とする改修後の耐震性状、SD値の改善方法
 - ③ その他、極脆性柱、下階壁抜けに対する処置など
 - ・ 以下、診断時と同様
- 4・ 使用材料及び材料強度

既設部材と新設部材の使用材料と材料強度を別々に記載して下さい。
(コンクリート、鉄筋、鉄骨、あと施工アンカー、PC鋼材、無収縮モルタルなど)
5. 建物重量及び柱壁断面積

志賀マップには、補強前、補強後をプロットして下さい。
6. 配置図、平面図、立面図、矩計図、各伏図、軸組図、断面表

補強位置及び形状がわかる様に各階、各フレームについて作成して下さい。
床伏図、軸組図共に壁符号(壁厚)を必ず記入して下さい。
軸組図で壁のモデル化を表現するため、両側柱付壁には開口周比(β)を記入して下さい。また、そで壁扱いの場合はその長さと同法高さを記入して下さい。
壁の取り付けかない柱の内法高さも記入して下さい。
EXP.Jがある場合 位置、間隔を明確に記入して下さい。
棟が複数ある場合は、診断対象部分を明確にしてください。
スリットを設ける場合は構造図と、平面図、立面図にも位置を記入して下さい。
7. 補強部材の設計

補強部材の検討書を添付して下さい。
補強工事における 特記仕様書、断面図、詳細図を添付して下さい。
その他、補強工事に関わる資料を添付して下さい。
特殊な補強方法を採用する場合、認定書、設計マニュアル等を添付する場合があります。

8. 補強後 SD指標
各項目の算定式を記入してください。(ゾーニング毎に作成)
9. 補強後 T指標
各階、該当する項目にチェックマークしてください。(ゾーニング毎に作成)
10. Q-F指標一覧図
各フレームまたは各階について作成してください。
伏図形式、軸組形式の両方を添付して下さい。
雑壁(方立て壁、フレーム面外壁等)の耐力を考慮する場合は、雑壁のF値、耐力、破壊形式が判る資料を添付してください。
破壊モードの凡例を記入してください。また高軸力第2種構造要素となる部材は枠で囲む等ははっきり判るように明示してください。
11. C-F指標グラフ
各階各方向について作成してください。
12. 下階壁抜けフレームの検討
対象フレームはすべて添付してください。
13. 第2種構造要素の判定概要
採用Is値における各階各方向で第2種構造要素の候補となる部材(F<Fu)の位置を明記してください。
結果、第2種構造要素とならない場合も含めて、判定の決め手となる主な理由を示してください。(周辺部材への伝達内容の添付)
14. Is指標の選択
「フロー中該当ルート」には、Is指標の決定式も記入してください。
15. 基礎の検討
 $\alpha = Na/NL < 1.2$ 以下であることの検討書を添付して下さい。
16. 診断結果表
診断結果表はアンダーラインを引くなどして採用値を明示してください。
「診断結果のまとめ」を例にならって必ず添付してください。
偏心率>0.15の場合、採用Eo値に関するコメントを付けてください。
Isの再評価を行なった場合、再評価前のIsと低減率を備考欄等に記入してください。
17. 考察及び所見
主に以下の項目について記入してください。
 - ② 偏心率・剛重比等、建物形状について
 - ③ 強度抵抗タイプ、靱性タイプ等、建物の耐震性状について
 - ⑤ 建物の耐震性能に関する所見(壁抜けフレーム等の危険要因など)
 - ⑥ 塔屋及び片持ち部材の補強について
 - ⑦ 施工性(敷地状況、機械設備、安全性など)について

目 次

		ページ	
1.)	建物概要	..... P	1 ~ 1
2.)	現状診断結果概要	..... P	2 ~ 13
3.)	耐震改修検討方針	..... P	14 ~ 15
4.)	使用材料及び材料強度	..... P	16 ~ 16
5.)	建物重量及び柱壁断面積	..... P	17 ~ 18
6.)	意匠図面及び構造図面	..... P	19 ~ 34
7.)	補強部材の設計	..... P	35 ~ 50
8.)	補強後形状指標 SD	..... P	51 ~ 51
9.)	補強後経年指標 T	..... P	52 ~ 52
10.)	Q-F指標一覧図	..... P	53 ~ 65
11.)	C-F指標グラフ	..... P	66 ~ 69
12.)	下階壁抜けフレームの検討	..... P	70 ~ 71
13.)	第2種構造要素の判定概要	..... P	72 ~ 72
14.)	Is指標の選択	..... P	73 ~ 74
15.)	基礎の検討	..... P	75 ~ 77
16.)	診断結果表	..... P	78 ~ 83
17.)	考察及び所見	..... P	84 ~ 84

1. 建物概要

建物名 : 某小学校
 所在地 : 岩手県内
 用途 : 校舎
 構造種別 : 鉄筋コンクリート造
 構造形式 : X方向 ラーメン構造
 : Y方向 耐震壁付きラーメン構造
 階数 : 地下 0階 地上 2階 塔屋 1階
 建築面積 : 878.4 m²
 延床面積 : 1531.12 m²
 軒高 : 7.35 m
 基礎形式 : 直接独立基礎 設計地耐力 不明
 基礎深さ : GL -1.38m
 将来増築計画 : 無し

建物履歴

新築 : 設計 : 昭和 45 年 月
 : 施工 : 昭和 46 年 月
 増築・模様替 : 設計 : 昭和 年 月
 : 施工 : 平成 6 年 月

設計図書の有無

新築 意匠図 構造図 構造計算書 地盤資料 図書無し
 増築・模様替 意匠図 構造図 構造計算書 地盤資料 図書無し

積雪荷重 長期 短期

最深積雪量 91cm 単位重量 20.0 N/cm/m² 標高 210m 海率 50%

固定荷重、積載荷重、特殊荷重に関する特記事項

屋根の積載荷重は考慮しない。
 高架水槽 架台含み 100kN

診断判定書交付年月 : 平成19年8月

2. 現状診断結果概要

- 1) 診断方針
- 2) 現地調査結果概要
- 3) 形状指標SD
- 4) 経年指標T
- 5) 第2種構造要素の判定概要
- 6) Is指標の選択
- 7) 診断結果表
- 8) 考察及び所見

* Q-F指標図は必要に応じて添付する。(伏図形式で良い)

【耐震改修概要書の記入について】による

3. 耐震改修検討方針

- (1) 改修計画概要 : 平成17年度における耐震診断の結果、X方向1階にて、 $I_s=0.55$ となり所要の耐震性能を満たしていない建物と判断された。
Y方向では、耐震壁を主とする強度抵抗型で各階共判定値を満足しており、耐震性能に問題ないと思われる。

規定値を満足できない主な原因として、X方向には耐震性に有効な鉛直部材が少なく(耐震壁無し)、柱のフープ筋が2-9φ-@200と間隔が広いため、強度及び靱性共不足しているためである。

従って、ここでは耐震性能を確保するために、基礎に負担を掛けず採光の確保ができる鉄骨枠付きブレース(接着工法)にて耐震補強を行う。

耐震補強における目標として、建物が2層であることから「強度抵抗型」とし、 $F=1.0$ に対する I_s を満足させるものとする。尚、補強部材の配置は、剛重比・偏芯率を十分考慮して配置する。

尚、Y方向 4.5フレームに下階壁抜けが存在しているが、付加軸力を考慮しても $\eta=0.4$ 以下であること、Y方向の I_s に十分余裕があることから下階壁抜けフレームの改善は行わない。

- (2) 診断基準 : 国土交通省住宅局建築指導課監修 (財)日本建築防災協会発行
「2001年改訂版 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・同解説」
「2001年改訂版 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震改修設計指針・同解説」
「鉄骨ブレース接着工法設計・施工指針2004年改訂版」(接着工法研究会)

参考図書 : 「2003年改訂版 学校施設の耐震補強マニュアル RC造校舎編」

- (3) 診断次数 : 2次診断
- (4) 電算ソフト : ソフト名 DOC-RC Ver 5.0 (P評価11-RC)
データベースNo.がある場合は記入すること。
会社名 構造システム

- (5) 構造耐震判定指標 Iso $I_{so}=0.7$ $\alpha=1.0$

$$I_s \geq \alpha \cdot I_{so} \text{ かつ } CT_u \cdot SD \geq \alpha \cdot 0.3 \cdot Z \cdot G \cdot U \text{ で OK と表示}$$

($Z=1.0$ $G=1.0$ $U=1.0$)

- (6) その他の計算方針

建物重量	: 別途一貫構造計算による。(構造システムBUS-3/RC)
長期柱軸力	: 別途一貫構造計算による。(構造システムBUS-3/RC)
付加軸力の考慮	: 考慮しない(下階壁抜け部分は除く)。
外力分布による補正係数	: $(n+1)/(n+i)$ を採用。
フレーム面外壁の考慮	: 重量・剛性・耐力を考慮する。
フレーム面内方立壁の考慮	: 重量・剛性・耐力を考慮する。
下階壁抜けフレームの検討方法	: 対象フレームがある場合は、協議事項の方法に依る。
鉛直部材の耐力	: 鉛直部材の終局強度は左右加力の平均値とする。

- その他
- ① 柱内法高さ
腰壁、垂壁付きの場合はフェイス位置、その他の場合は梁フェイス位置とする。
内法高さが柱巾以下の場合は、柱巾を内法高さとする。
 - ② コンクリートブロック壁の扱い
コンクリートブロックの耐力は無視し、重量のみ考慮する。
ただし、フレーム内にある場合、剛域を考慮し、柱内法を決定する。
 - ③ 階段室の扱い
X方向 E通り及び、Y方向 2・3・7A・8通りのW20の耐力評価は、
F値=1.0、 $\tau = 1.0\text{N/mm}^2$ 以下とする。
X・Y方向共、入力データとしては新設の増設壁として考慮。
 - ④ 壁構造部分の扱い
上記階段室以外の壁構造部分は両方向とも耐力評価はしない。
ただし、地震力は全て本体負担として考慮する。
 - ⑤ 鉄骨枠付きブレース
鉄骨枠付きブレースの耐力及F値は、別途計算の上、直接入力とする。
(尚、部材種別としては雑壁扱いとして出力される。)
剛性は自動計算によりRC壁に等価置換し評価する。
 - ⑥ 渡り廊下の扱い
渡り廊下は鉄骨造で独立しているので重量等は本体に考慮しない。

4. 使用材料及び材料強度

(1) 既設部材

コンクリート種別：普通コンクリート

N/mm²

階	設計基準強度	平均値	標準偏差	推定強度	採用強度	備 考			
						コア-1	コア-2	コア-3	コア-4
3階									
2階	18	28.3	4.4	26.1	18.0	26.9	31.8	31.8	22.6
1階	18	29.1	3.6	27.3	18.0	23.8	31.2	31.2	30.3

* 設計基準強度が不明なため Fc=18 と推定

鉄 筋

N/mm²

部位	種 別	規 格	採用強度	備 考
柱	主 筋	SD30	344	
	帯 筋	SR24	294	
大梁	主 筋	SD30	344	
	あばら筋	SR24	294	
壁	壁 筋	SR24	294	
	開口補強	SR24	294	
スラブ	スラブ筋	SR24	294	

(2) 新設部材

部位	材 料	種 別	規 格	採用強度	備 考
増設壁	コンクリート	普 通	FC21	21 N/mm ²	
		鉄 筋	壁 筋	SD295A	344 N/mm ²
		開口補強筋	SD345	394 N/mm ²	
補強材	鉄 骨	枠付きブレース	SM490	325 N/mm ²	
その他	あと施工アンカー	接着系アンカー		10 N/mm ²	基本付着強度
		アンカー-接合筋	SD345	345 N/mm ²	
	無収縮モルタル	非鉄系プレミクスタイプ		30 N/mm ²	

接着工法

項 目	注入用接着樹脂	シール用樹脂	備 考
ダレ		ダレ認めず	
圧縮降伏強度	59.0 N/mm ² 以上	59.0 N/mm ² 以上	JIS K7208試験
引張強度	20.0 N/mm ² 以上	20.0 N/mm ² 以上	JIS K7113試験
引張せん断接着強さ	10.0 N/mm ² 以上	10.0 N/mm ² 以上	JIS K6850試験
粘度	3000.0 mPa・s 以下		JIS K7211試験

5. 建物重量及び柱壁断面積

建物重量

階	W (kN)	ΣW (kN)	Af (m ²)	Σ Af (m ²)	W/ Af (kN/m ²)	備 考	
						a=(n+i)/(n+1)	志賀マップ用 Σ wo (t)
PH	376.0	376.0	27.00	27.00	13.9		
2	8309.1	8685.1	695.25	722.25	12.0	1.33	722.3
1	11311.9	19997.0	808.87	1531.12	14.0	1.00	1531.1

柱壁断面積の算定方法

 「建築物の構造関係技術基準解説書」による

 「診断基準」第1次診断法による

柱壁断面積(上記の方法により算定した値)

方向	階	Ac cm ²	Aw' cm ²	Aw cm ²	Ac/Σ Af cm ² /m ²	Aw/Σ Af cm ² /m ²	a* Σ W/(Ac+Aw) N/cm ²	a* Σ Wo/(Ac+Aw) 志賀マップ用 kg/cm ²
X								
	2	75200	6225	12600	112.7	17.4	122.9	10.2
Y	1	75875	19050	25418 ¹⁾	62.0	16.6	166.2	12.7
Y	2	75200	0	115190	104.1	159.5	60.7	5.0
	1	75875	24075	110090	65.3	71.9	95.2	7.3

* 雑壁 Aw'はAcに含む

* X方向1階の鉄骨補強ブレースの壁断面積への置換方法 (ブレース耐力を 330N/cm² で除した値とする。)
 鉄骨補強ブレースせん断耐力 Q=2180+1050=4230 KN
 補強前 AW=12600 cm²

$$1) \quad AW = 12600 + 4230 \times 1000 / 330 = 25418 \quad \text{cm}^2$$

志賀マップ 省略

- * 診断時及び補強後をプロットする

6. 意匠図面及び構造図面

省略

* 意匠図、構造図とも補強位置及び形状がわかる図面とする。

7. 補強部材の設計

省略

- * 補強部材の検討書 一式
- * 補強部材の設計図 一式

8. 補強後形状指標 SD

形状指標(SD)の計算														
項目	計算式	Gi (グレード)			1次用			2次用						
		1.0	0.9	0.8	R1i	I-Gi	q1i	R2i	I-Gi	q2i				
1次・2次診断用	a 整形性	最大突出部 1階面積=808.9m ²	7A-9通り間 a=10.0*6.0/808.9=0.074	整形性a1 整形性a2 整形性a3	1.0	0.9	0.8	1.0	0.0	1.00	0.5	0.0	1.000	
	b 辺長比	長辺=67.5m 短辺=7.0m	b=10.0m h=6.0m h/b=0.60 b=67.5/7.0=9.64	8<b	0.5	5<b≤8	8<b	0.5	0.2	0.90	0.25	0.2	0.950	
	c <ひれ	無し	b=	0.8≤c	0.5	0.5≤c<0.8	c<0.5	0.5	0.0	1.00	0.25	0.0	1.000	
	d EXP.J	間隔=100mm 高さ=7450mm	d=100/7450=0.0134	1/100≤d	0.5	1/200≤d<1/100	d<1/200	0.5	0.0	1.00	0.25	0.0	1.000	
	e 吹抜	無し	d=	e≤0.1	0.5	0.1<e≤0.3	0.3<e	0.5	0.0	1.00	0.25	0.0	1.000	
	f 吹抜の偏在	無し		f1≤0.4かつ f2≤0.1	0.25	f1≤0.4かつ 0.1<f2≤0.1	f1≤0.4かつ 0.3<f2	0.25	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	1.000
	g													
	h 地下室の有無	無し		1.0≤h	1.0	0.5≤h<1.0	h<0.5	1.0	0.2	1.00	1.0	0.2	0.0	1.000
	i 層高の均等性	IF=3.6m 2F=3.5m	i=3.5/3.6=0.97	0.8≤i	0.5	0.7≤i<0.8	i<0.7	0.5	0.0	1.00	0.25	0.25	0.0	1.000
	j ピロティの有無	無し		ピロティなし	1.0	全てピロティ	ピロティが偏在	1.0	0.0	1.00	1.0	1.0	0.0	1.000
	k													
$qi = 1 - (1 - Gi) * Ri$ $qi = 1.2 - (1 - Gi) * Ri$ 地下室有るとき														
SD1'= 0.900 SD2'= 0.950														

2次診断用形状指標

方向	階	偏心率		剛重比		SD	SD2'*Gi*Gn	SD	備考	
		I	Gi	n	Gn				偏心率	備考
X	5								偏心率	Gi
	4								1≤0.1	1.0
	3								0.1<i≤0.15	0.9
	2	0.034	1.0	0.960	1.0		0.95*1.0*1.0	0.950	0.15<i	0.8
	1	0.026	1.0	1.042	1.0		0.95*1.0*1.0	0.950		
Y	5								剛重比	Gn
	4								n≤1.3	1.0
	3								1.3<n≤1.7	0.9
	2	0.016	1.0	0.994	1.0		0.95*1.0*1.0	0.950	1.7<n	0.8
	1	0.019	1.0	1.006	1.0		0.95*1.0*1.0	0.950		

9. 補強後経年指標 T

* 経年指標は補強工事の際に、有効なひび割れ補修等を行わないため、現状診断結果の値と同じとする。

1次診断用調査	チェック項目	程度	T値	採用	チェック項目	程度	T値	採用						
1次診断用調査	変形	建物が傾斜している、又は明らかに不同沈下を起こしている。	0.7		火災経験	痕跡あり	0.7							
		地盤が埋立地か、又は水田跡である。	0.9			受けたことがあるが痕跡目立たず	0.8							
		肉眼で梁、柱の変形が認められる。	0.9			なし	1.0	○						
		上記に該当せず。	1.0	○		30年以上	0.8	○						
2次診断用調査	用途	雨もりがあり、鉄筋錆がでている。	0.8		建物年数	20年以上	0.9							
		肉眼で柱に斜めひび割れがはつきりみえる。	0.9		20年未満	1.0								
		外壁に数え切れない程多数ひび割れが入っている。	0.9		外部の老朽化による剥落が著しい。	0.9								
		雨もりがあるが、錆はでていない。	0.9	○	内部の変質、剥落が著しい。	0.9								
		上記に該当せず。	1.0		特に問題なし。	1.0	○							
		科学薬品を使用していたかまたは現在使用中。	0.8		1次経年指標 T1=			0.8						
		上記に該当せず。	1.0	○										
2次診断用調査	部位	範囲	構造ひび割れ、変形(P1)					変質、老朽化(P2)						
			a. 1. 不同沈下に関連するひび割れ					a. 1. 鉄筋錆によるコンクリートの膨張ひび割れ						
			2. 誰でも肉眼で認められる梁、壁、柱のせん断ひび割れ、又は斜めひび割れ					2. 鉄筋の腐食						
			3. 誰でも肉眼で認められる梁、柱のせん断ひび割れ、又は斜めひび割れ					3. 火災によるコンクリートのひび割れ						
			4. 斜めひび割れ					4. 科学薬品等によるコンクリートの変質						
			b. 1. 二次部材に支障をきたしているスラブ、梁の変形					b. 1. 雨水、漏水による鉄筋錆の溶け出し						
			2. 離れると肉眼では認められない梁、壁、柱のせん断ひび割れ、又は斜めひび割れ					2. コンクリートの鉄筋位置までの中性化又は同等の材令						
			3. 離れていても肉眼で認められる梁、柱の曲げひび割れ、又は垂直ひび割れ					3. 仕上げ材の著しい剥落						
			c. 1. ab)には該当しない軽微なひび割れ					c. 1. 雨水・漏水、科学薬品等によるコンクリートの著しい汚れまたはしみ						
			2. ab)には該当しないスラブ梁のたわみ					2. 仕上げ材の軽微な剥落または老朽化						
			I	①総床数の1/3以上	1F	2F	3F	4F	5F	1F	2F	3F	4F	5F
			床	0.017						0.001				
			小梁	0.006						0.005				
			を含む	0.002						0.002				
			II	①総部材数の1/3以上	1F	2F	3F	4F	5F	1F	2F	3F	4F	5F
大梁	0.005						0.001							
	0.017						0.006							
	0.006						0.002							
	0.0	*	*	*	*	*	0.0	*	*	*	*			
III	①総部材数の1/3以上	1F	2F	3F	4F	5F	1F	2F	3F	4F	5F			
壁・柱	0.015						0.015							
	0.05						0.050							
	0.017						0.017							
	0.0	*	*	*	*	*	0.006							
	0.0	*	*	*	*	*	0.0	*	*	*	*			
小計	P1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004			
	P2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.002	0.002	0.006	0.006	0.004			
合計							(1-P1)	(1-P2)						
	1F	0.004	0.012	0.996	0.984	0.988	0.988	0.988	1.968/2=	0.984	0.984			
	2F	0.004	0.012	0.996	0.988	0.988	0.988	0.988	1.968/2=	0.984	0.984			
	3F													
	4F													
	5F													
2次経年指標														
合計 1.968 1.968/2= 0.984														

10. Q-F指標一覧図

伏図形式、軸組形式 両タイプを添付する。

雑壁(フレーム面外壁・方立て壁等)の耐力を考慮した場合は記入する。

凡 例

上段	破壊タイプ
中段	靱性指標
下段	保有せん断力

破壊タイプ種別

CSS	◎	極脆性柱
CS	○	せん断柱
WS		せん断壁
CB		曲げ柱
WB		曲げ壁
ZSW		雑壁

11. C-F指標グラフ

両方向各階を添付する。

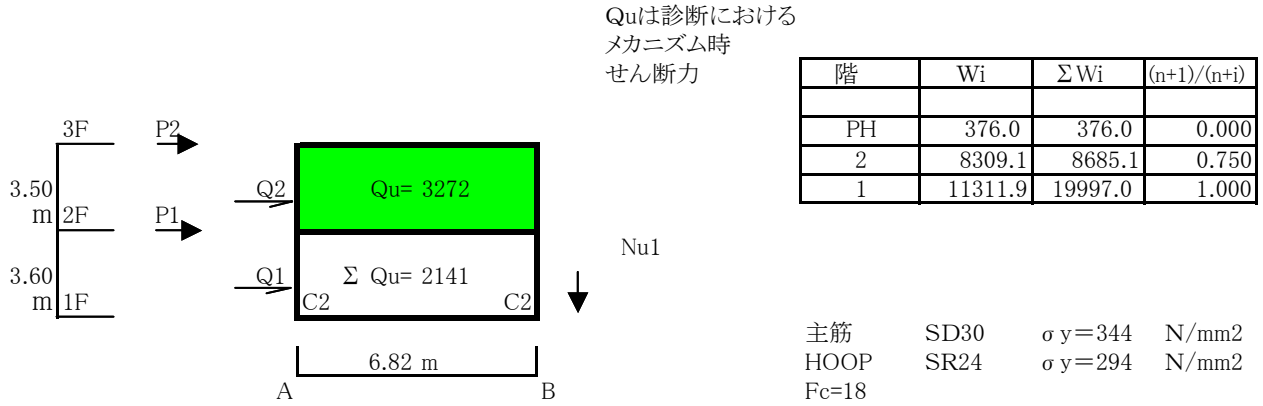
省略

12. 下階壁抜けフレームの検討

下階壁抜け柱の検討用メカニズム時軸力の算定

X4通り

* 下記の方法により求めたもののうち、最小値を Nu とする。



階	Wi	Σ Wi	(n+1)/(n+i)
PH	376.0	376.0	0.000
2	8309.1	8685.1	0.750
1	11311.9	19997.0	1.000

主筋 SD30 $\sigma_y = 344$ N/mm²
 HOOP SR24 $\sigma_y = 294$ N/mm²
 Fc=18

符号	bxD	主筋	HOOP	ag・σy	NL	NE	b・D・Fc	Qu
AC2	80x50	18-D22	2-9 φ -@200	2396	930	207	7200	1352
BC2	80x50	18-D22	2-9 φ -@200	2396	1473	205	7200	789

(1) 上部壁の降伏時軸力

壁抜け階(1階)の層せん断力は柱の曲げ降伏時のせん断力とする
 $Q1 = 1352 + 789 = 2141$ KN

1階柱軸力は反曲点位置における釣り合いにより、
 $NU = (3272 \cdot 3.5 + 2141 \cdot 3.6/2) / 6.82 = 2244$ KN

左加力 AC2= 左Nu1= AC2NL-NU= -1314 KN
 BC2= 左Nu1= BC2NL+NU= 3717

右加力 AC2= 右Nu1= AC2NL+NU= 3174 KN
 BC2= 右Nu1= BC2NL-NU= -771

(2) 引張側柱の軸降伏時軸力

左加力 AC2= 左Nu1= AC2ag・σy= -2396 KN
 BC2= 左Nu1= AC2NL+BC2NL+AC2ag・σy= 4799

右加力 AC2= 右Nu1= AC2NL+BC2NL+BC2ag・σy= 4799 KN
 BC2= 右Nu1= BC2ag・σy= -2396

(3) $Nu = NL + \alpha NE$ $\alpha = I_s / Co = 1.2 / 0.2 = 6.0$ として (NE: Co=0.2における地震時軸力)

左加力 AC2= 左Nu1= AC2NL-6.0*AC2NE = -312 KN
 BC2= 左Nu1= BC2NL+6.0*BC2NE = 2703

右加力 AC2= 右Nu1= AC2NL+6.0*AC2NE = 2172 KN
 BC2= 右Nu1= BC2NL-6.0*BC2NE = 243

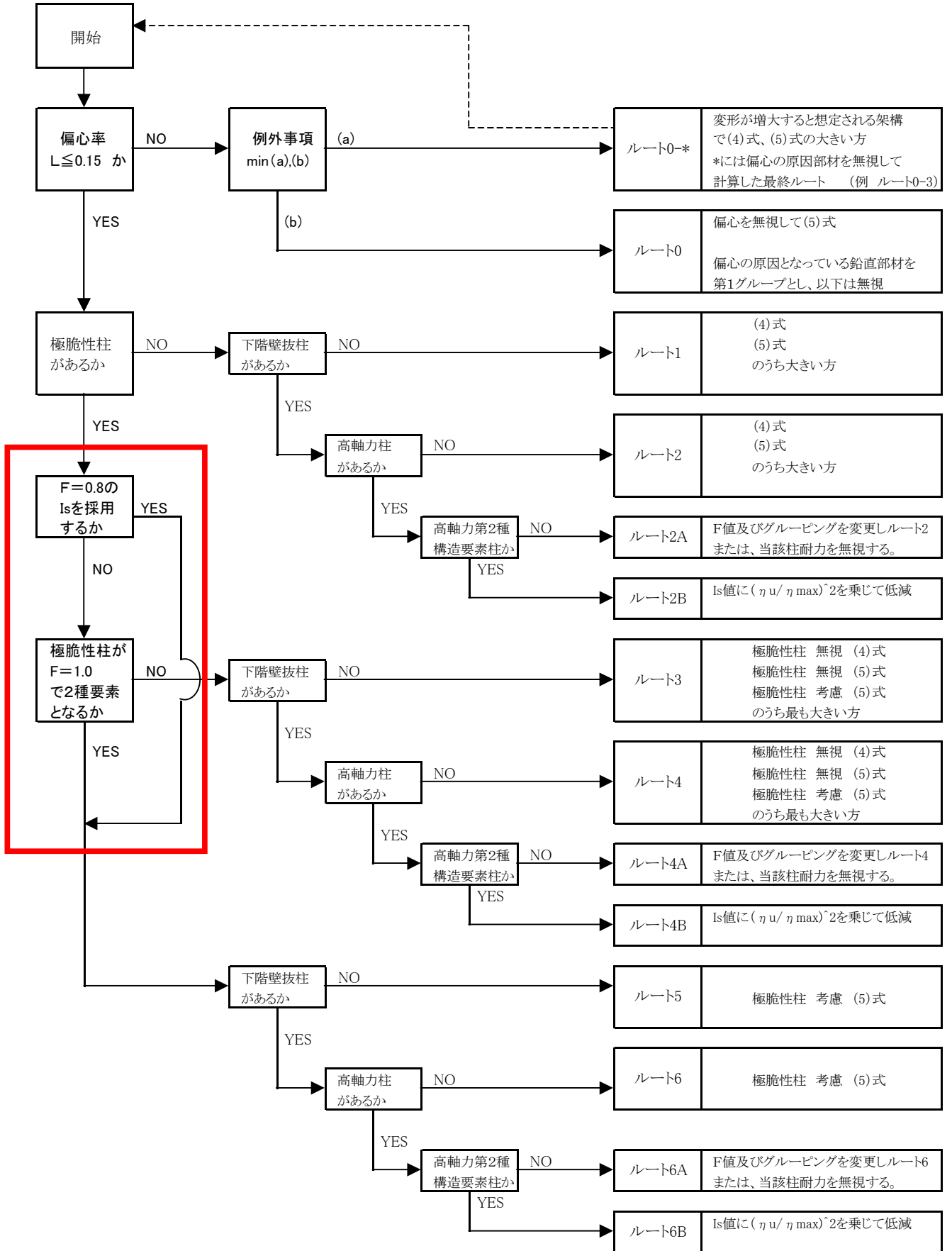
以上より (3)の値を採用

圧縮軸力比 η の検討

AC2 $\eta_{max} = Nu1 / (b \cdot D \cdot Fc) = 0.30 < 0.4$ OK
 BC2 $\eta_{max} = Nu1 / (b \cdot D \cdot Fc) = 0.38 < 0.4$ OK

14. Is指標の選択

(1) 第2次診断用Is算定フローチャート



(2) Is指標の選択

方 向	階	偏心率		極脆性柱		下階壁抜柱						選択値							
		偏心率 $1 \leq 0.15$ か	例外事項 採用ルート	極脆性柱 があるか	F=1.0 で2種要素 となるか	下階壁抜柱 があるか	フープ筋 100@以下か	一般柱 抜いか ($\eta u \leq 0.4$)	$\eta u=0.4$ または $\eta u=0.5$ 超えるか	1971年以降 の建物か	F=0.8と なる高軸力 柱があるか	第2種構造 要素か	フロー中 該当ルート	Is値					
X	5	Y	N	a	b	有	無	Y	N	有	無	Y	N	Y	N	Y	N		
	4	Y	N	a	b	有	無	Y	N	有	無	Y	N	Y	N	Y	N		
	3	Y	N	a	b	有	無	Y	N	有	無	Y	N	Y	N	Y	N		
	2	Y	N	a	b	有	無	Y	N	有	無	Y	N	Y	N	Y	N	ルート1 (5)式	0.77
	1	Y	N	a	b	有	無	Y	N	有	無	Y	N	Y	N	Y	N	ルート1 (5)式	0.76
Y	5	Y	N	a	b	有	無	Y	N	有	無	Y	N	Y	N	Y	N		
	4	Y	N	a	b	有	無	Y	N	有	無	Y	N	Y	N	Y	N		
	3	Y	N	a	b	有	無	Y	N	有	無	Y	N	Y	N	Y	N		
	2	Y	N	a	b	有	無	Y	N	有	無	Y	N	Y	N	Y	N	ルート1 (5)式	2.11
	1	Y	N	a	b	有	無	有	無	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N	ルート2 (5)式	1.37

15. 基礎の検討

* 設計地耐力が不明なため、協議事項に従い $\alpha = Na/NL < 1.2$ の場合OKとする。

	1	1A	2	3	3A	4	4A	5	6	7	7A	8	9
E			657.7	654.3							452.1	727.9	224.3
			656.0	651.5							449.4	723.4	224.2
			1.00	1.00							0.99	0.99	1.00
			OK	OK							OK	OK	OK
D		36.2	64.7		253.9		246.0						
		36.2	64.7		253.9		246.0						
		1.00	1.00		1.00		1.00						
		OK	OK		OK		OK						
C	39.7	95.8	533.9	525.3	91.7	77.3	81.9	72.6	135.9	100.7	254.0	599.8	100.0
	39.7	95.8	535.8	526.7	91.7	77.4	81.9	72.6	135.9	100.7	256.9	603.1	100.0
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01	1.01	1.00
	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
B	980.2		947.7	986.2		1661.2		1517.8	1566.9	1389.5		1143.7	1086.5
	977.7		947.1	999.5		1665.4		1515.0	1562.6	1385.7		1140.3	1099.1
	1.00		1.00	1.01		1.00		1.00	1.00	1.00		1.00	1.01
		OK	OK	OK		OK		OK	OK	OK		OK	OK
A	710.0		890.3	886.6		1201.9		1096.3	1100.8	1162.9		1153.6	704.4
	712.7		892.6	870.5		1200.5		1100.0	1105.0	1166.9		1163.8	691.6
	1.00		1.00	0.98		1.00		1.00	1.00	1.00		1.01	0.98
	OK		OK	OK		OK		OK	OK	OK		OK	OK

上段 改修前軸力 NL
 中段 改修後軸力 Na
 下段 軸力増加比率 α
 判定

以上の結果より、軸力増加比率 α が 1.2 以上になる箇所はなく、すべてOK
 よって基礎の補強は不要とする。

16. 診断結果表

出力データ 全て添付

診断結果のまとめ

- 1) 建物名 某小学校
- 2) 構造種別 鉄筋コンクリート造
- 3) 階数 地下 階 地上2階 塔屋1階
- 4) 延床面積 1531.12 m²
- 5) 判定内容 改修
- 6) 診断次数 2次
- 7) 耐震性の判定 $I_s \geq \alpha \cdot I_{so}$ かつ $C_{tu} \cdot SD \geq 0.3 \cdot Z \cdot G \cdot U$ で OKと表示
($Z=1.0$ 、 $G=1.0$ 、 $U=1.0$)
ここに $I_{so}=0.7$ $\alpha=1.0$ とする。
- 8) 判定結果

階	X 方向				Y 方向			
	I_s	$C_{tu} \cdot SD$	判定	備考	I_s	$C_{tu} \cdot SD$	判定	備考
5								
4								
3								
2	0.77	0.78	OK		2.11	2.15	OK	
1	0.76	0.77	OK		1.37	1.39	OK	

- 9) 塔屋、地下階の判定結果
塔 屋: 1次診断の結果、耐震性に問題ない。
地下階: なし

- 10) その他

17. 考察及び所見

- 現状における耐震診断(2次診断)を行った結果、X方向1階が $I_s=0.55$ となり、判定値 $I_{so}=0.7$ を満足せず所要の耐震性能を有していない建物と判断された。
耐震補強方法として、2階建ての建物であることから、「強度抵抗型」の補強方法として、基礎に負担をかけず、採光も確保できる鉄骨枠付きブレースによる補強を採用した。

結果、剛重比・偏芯率を考慮し、A通り1階に2箇所、バランス良く配置することにより、 $F_u'=1.0$ に対して $I_s=0.76$ となり、所要の耐震性能を確保できた。
また、補強による荷重の増加について基礎の検討を行ったが、鉄骨枠付きブレースの設置に伴いRC腰壁の撤去が生じるため、荷重の増加は少なく許容範囲内で補強の必要はない。

Y方向の4・5フレームの1階で下階壁抜けとなっているが、付加軸力を考慮しても圧縮軸力比が0.4以下のため一般柱扱いで問題はないと想定され、特に改善は行わなかった。
- 鉄骨枠付きブレースの工法として、工期の短縮および施工性の向上・あと施工アンカーによる騒音・粉塵等考慮し、接着工法を採用した。
鉄骨ブレースの設置において、RC腰壁の撤去、一部土間コンクリートのはつり及び復旧等の作業も生じるため、児童の安全や学校機能の障害など、夏休み等の長期休校時に工事を行うことが望ましい。その他、施工前の事前調査として、支障となる設備機器及び配管等の調査、及び鉄骨ブレース設置部分の構造駆体寸法の調査などが必要となる。

その他、診断時における現地調査で階段室・屋根部に漏水が確認されており、建物の老朽化の進行を早める原因となる。
今回の耐震補強改修に伴い、漏水の調査、補修も行うことが望ましいと思われる。

付4 耐震改修検討書作成例

(鉄筋コンクリート造)

平成○年○月

【耐震改修検討書の記入について】

0. チェックリスト

例に従って作成してください。

1～17 耐震改修概要書に同じ

18. 耐震改修計算 入出力データ一覧

耐震改修を行うに当って必要な一次設計時の結果概要を作成してください。
(床荷重、建物重量、壁量、長期軸力、下階壁抜け検討用付加軸力、その他
診断用入出力データ (ゾーニングのある場合はそれぞれのデータ)
を添付してください。

塔屋がある場合も本体と同様に入出力データを添付してください。
その他、必要に応じて詳細な検討をおこない、概要書に反映されない部分、
(入力データの根拠、診断基準以外の検討など)がある場合は必ず添付
してください。

19. 現地調査及び試験結果

耐震改修に伴って、再度コア、はつりなどの追加調査等を行った場合は、
診断時と同様の資料を添付してください。

目 次

			ページ	
0.)	耐震改修報告書チェックリスト			
1.)	建物概要	..... P	1	~ 1
2.)	現状診断結果概要	..... P	2	~ 13
3.)	耐震改修検討方針	..... P	14	~ 15
4.)	使用材料及び材料強度	..... P	16	~ 16
5.)	建物重量及び柱壁断面積	..... P	17	~ 18
6.)	意匠図面及び構造図面	..... P	19	~ 34
7.)	補強部材の設計	..... P	35	~ 50
8.)	補強後形状指標 SD	..... P	51	~ 51
9.)	補強後経年指標 T	..... P	52	~ 52
10.)	Q-F指標一覧図	..... P	53	~ 65
11.)	C-F指標グラフ	..... P	66	~ 69
12.)	下階壁抜けフレームの検討	..... P	70	~ 71
13.)	第2種構造要素の判定概要	..... P	72	~ 72
14.)	Is指標の選択	..... P	73	~ 74
15.)	基礎の検討	..... P	75	~ 77
16.)	診断結果表	..... P	78	~ 83
17.)	考察及び所見	..... P	84	~ 84
18.)	耐震診断計算 入出力データ一覧	..... P	85	~ 385
19.)	現地調査	..... P	386	~ 396

0. 耐震改修検討書チェックリスト

0

注) 「有無」の該当する方に○印を付け、「有」の場合検討書の記載ページを記入する。

分類	項目	検討書記述の有無			「無」の場合の理由	
		有	無	ページ		
建物概要	基礎形式 (地耐力・支持力含む)	○		1		
	建物履歴	○		1		
	設計図書の有無	○		1		
	積雪荷重	○		1		
	一般図(配置図、平面図、立面図、矩計図)	○		20~25		
	構造図(伏図、軸組図、断面表)	○		26~34		
	地盤資料	○				
改修検討方針	改修計画概要	○		14		
	使用プログラム	○		14		
	プログラムバージョン	○		14		
	改修後の目標 $\alpha \cdot I_{so}$	○		14		
	その他の 計算方針	壁のモデル化	○		14~15	
		不整形な場合の処理		○	-	不整形ではない
使用材料 と材料強度	使用材料と採用強度 (既設部材)	○		16		
	使用材料と採用強度 (新設部材)	○		16		
現状診断 結果概要	診断方針	○		2		
	現地調査結果概要	○		3		
	形状指標SD	○		4		
	経年指標T	○		5		
	第2種構造要素の判定概要	○		6		
	Is指標の選択	○		7		
	診断結果表	○		8		
	考察及び所見	○		9		
建物重量と 軸力	床荷重表	○		91~97		
	建物重量の決定内容	○		98		
	長期柱軸力の決定内容	○		99		
	付加軸力の決定内容	○		70~71		
柱・壁断面積	表	○		17、98		
	志賀マップ	○		18		
搭屋の検討	搭屋の検討内容	○		76		

分類	項目	検討書記述の有無			「無」の場合の理由
		有	無	ページ	
部材耐力	鉛直部材の曲げ・せん断耐力	○		164~189	
形状指標SD	平面形状の決定値の内容	○		51	
	断面形状の決定値の内容	○		51	
	偏心率の決定値の内容	○		51,304	
	剛重比の決定値の内容	○		51,304	
経年指標T	改修後の決定値の内容	○		52,306	
Q-F指標一覧	一覧図(第2種の表示含む)	○		54~65	
C-F指標グラフ	グラフ	○		67~69	
第2種の判定	判定結果の内容	○		72	
Is指標の選択	ルート・式の表示	○		73,75	
	偏心率>0.15の場合の決定内容		○		偏心なし
診断結果表	二次診断結果表	○		78~83	
補強部材の設計	RC増設壁の壁筋、開口補強筋	○		35	
	RC増設壁のアンカー	○		35	
	鉄骨枠付きブレース	○		40	
	上記以外の補強部材		○		該当なし
	補強部材詳細図	○		50	
基礎の検討	基礎の検討内容	○		84	
	N・Na	○		85	
考察及び所見	コメント	○		90	
入出力データ	プログラム入出力データ	○		91~324	
現地調査	敷地及び近隣(写真及びコメント)	○		90,386	
	工事中の安全性(コメント)	○		90,386	
	設計図書との照合等(写真及びコメント)	○		90,386	
	設備機器等(写真及びコメント)	○		90,386	
	仕上げ材等の復旧(コメント)	○		90,386	