

品川区Bマンション耐震改修報告

東京都マンション耐震セミナー
2018年1月20日(土)

Bマンション耐震設計共同企業体
(株)河野進設計事務所
(有)イトウ・アーキテクツ・オフィス
(株)ティ・アンド・エイ・アソシエイツ
堀尾総合技術士事務所

建物概要

所在地：東京都品川区

構造概要：地上10階、地下1階、塔屋1階
鉄骨鉄筋コンクリート造（1階～5階）
鉄筋コンクリート造（B1階、6階～10階）
XY方向とも構造壁付ラーメン構造

用途：共同住宅（分譲64戸）

建築面積：976.90m²

延床面積：5200.04m²

敷地面積：1221.13m²

設計年次：昭和44年11月

竣工年度：昭和46年2月（建築後46年）

元設計・施工：設計：M地所株式会社／施工：S建設株式会社

設計図書等：意匠図、構造図、設備図、構造計算書、地質調査票あり

建築手続：建築確認図書一式、検査済証あり



南道路側外觀



北側住戶外觀

□ 耐震補強計画プロポーザル参加の経緯

* 2015年10月17日:管理組合よりプロポーザルへの参加要請

- ・この時点で既に、我々以外の2チームが参加。
- ・他チームは補強案及び工事費概算を提出済み。

* JASOメンバーによるチーム編成（河野、伊藤、山内、堀尾）

* 補強計画案作成に当たり以下の4つの要望を確認

耐震指標 I_s 値0.6以上を確保したうえで以下の検討項目に沿った補強計画を作成。

①区分所有者に不公平感のない計画策定:

- ・主要開口部前面にはブレースを設けない等。

②専有部工事の回避:

- ・原則として専有部には立ち入らず共用部の補強工事計画とする。

③補強方法を選択する際に、極力コストの低減を図る:

- ・杭などの基礎新設は行わない等。

④段階的な補強の可能性の検討(コストとの兼ね合い):

- ・1階共用部のみの工事の検討等。

□ その後の経過

*10月26日：プロポーザルC案の提出／他案との比較

D社提案：精密診断を行ったコンサルタントの提案

- ・耐震壁のバランスを考えた配置 ・独立柱の補強
- ・居住部南面2箇所・西面2箇所バルコニーにブレース補強
- ・耐震スリットは北面の一部
- ・概算工事費；8000万円

E社提案：特許ブレース工法を有するゼネコンの提案

- ・南面バルコニーブレース補強（1F～4F）
- ・1階エントランス前、杭・基礎を新設
- ・西面外壁2～6Fブレース補強・耐震スリット北面の一部
- ・概算工事費；1億6000万円

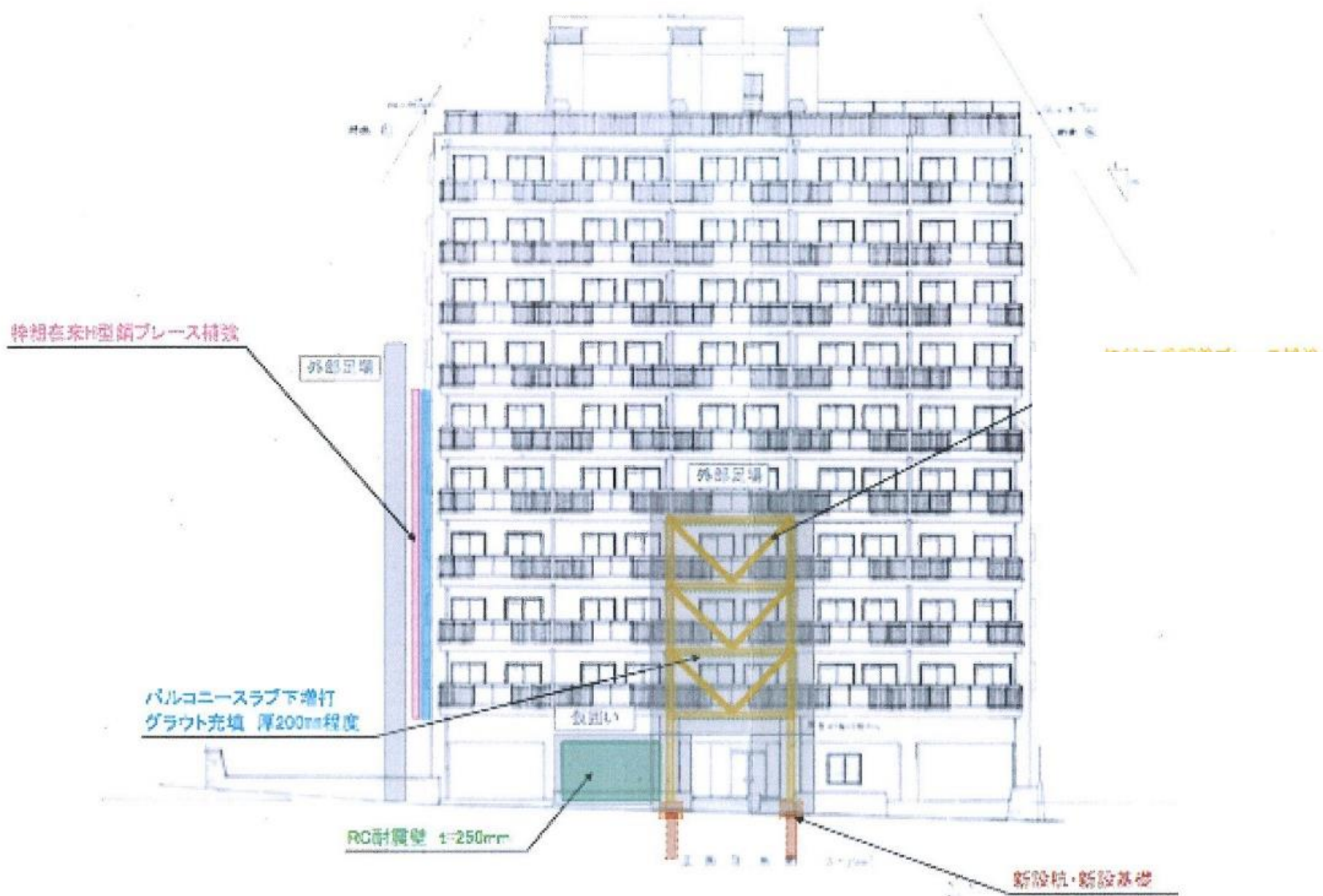
当社提案：耐震設計共同体の提案

- ・耐震壁のバランスを考えた配置 ・独立柱の補強
- ・北棟外廊下1～3Fに鉄骨ブレース
- ・東西面、北面外壁に耐震スリット（アウト工法）多用
- ・概算工事費；8500万円

*12月19日：「耐震補強設計業務」契約

外観イメージ (E社作成)

- ・南側=道路側から見た立面図です。
- ・薄いグレーは工事の際の足場の範囲です。

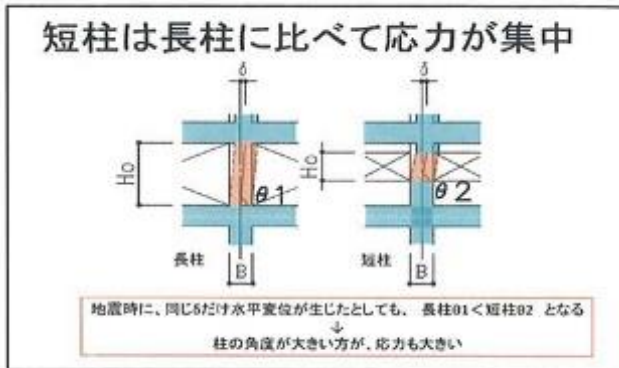


設計共同体補強計画・メニュー①

①短柱の解消

短柱は脆性破壊しやすいため、構造スリットを新設して短柱を解消し、 I_s 値を改善

短柱とは？



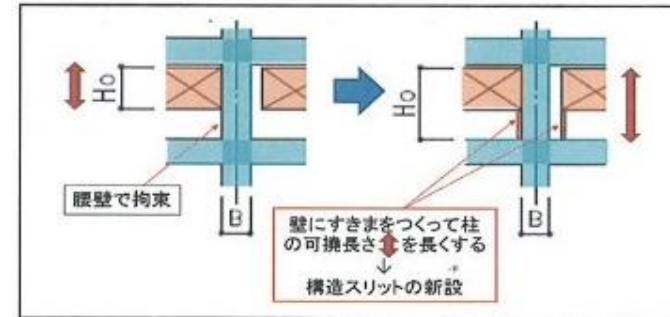
短柱の被害例
(東日本大震災)



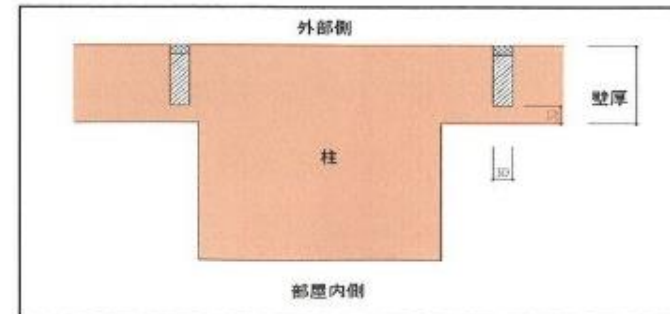
(スリットの施工)

- ・専有部分での工事はありません。 → (居ながら施工)
→ (工事は全て外部側より行います)
- ・騒音・振動・粉塵の発生を低減した工法で行います。
→ (特殊カバー・ブレードなどで騒音・振動の低減)
- ・粉塵の発生を低減した工法で行います。
→ (切削するときに泡を使用し、粉塵を吸着させて低減)
- ・部分スリットとして部屋内側にコンクリートを残し、コンクリートを切削するときの漏水リスクを低減
- ・部分スリットでも完全スリットと同等の耐震性能を有する工法 (性能評価取得工法) を使用します。

短柱から長柱への改善



構造スリット形状



設計共同体補強計画・メニュー②、③

② 壁の新設・ブレースの新設・開口閉塞

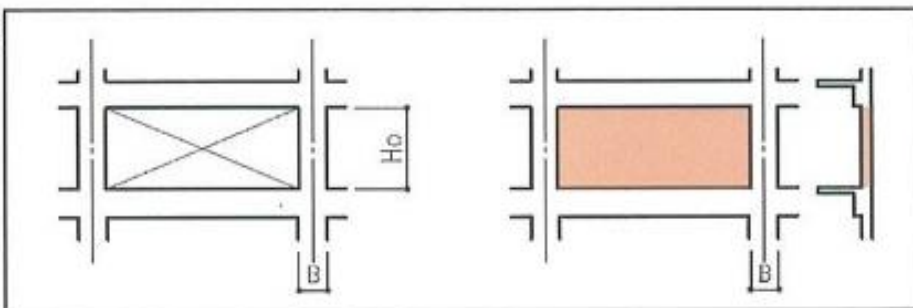
壁やブレースを新設して、水平強度を増す。

ブレース補強例

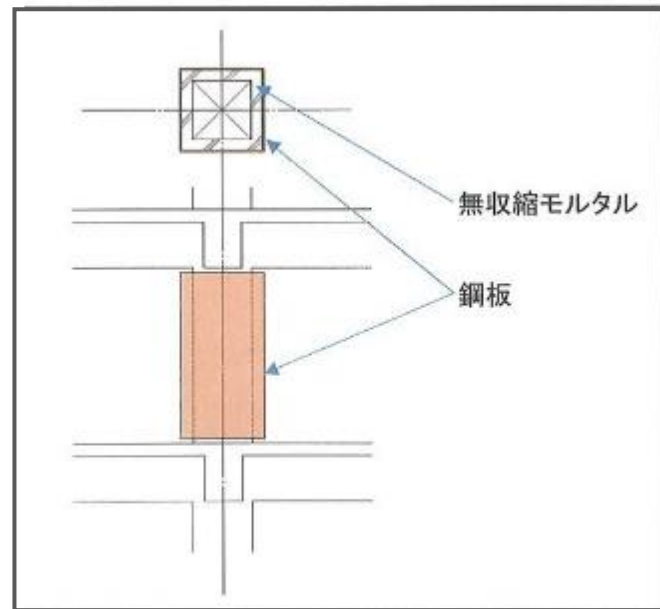


出典:「ビル・マンションの耐震化読本 改訂版」東京都都市整備局

壁の新設



③ 柱の鋼板巻き 下階壁抜け柱の補強

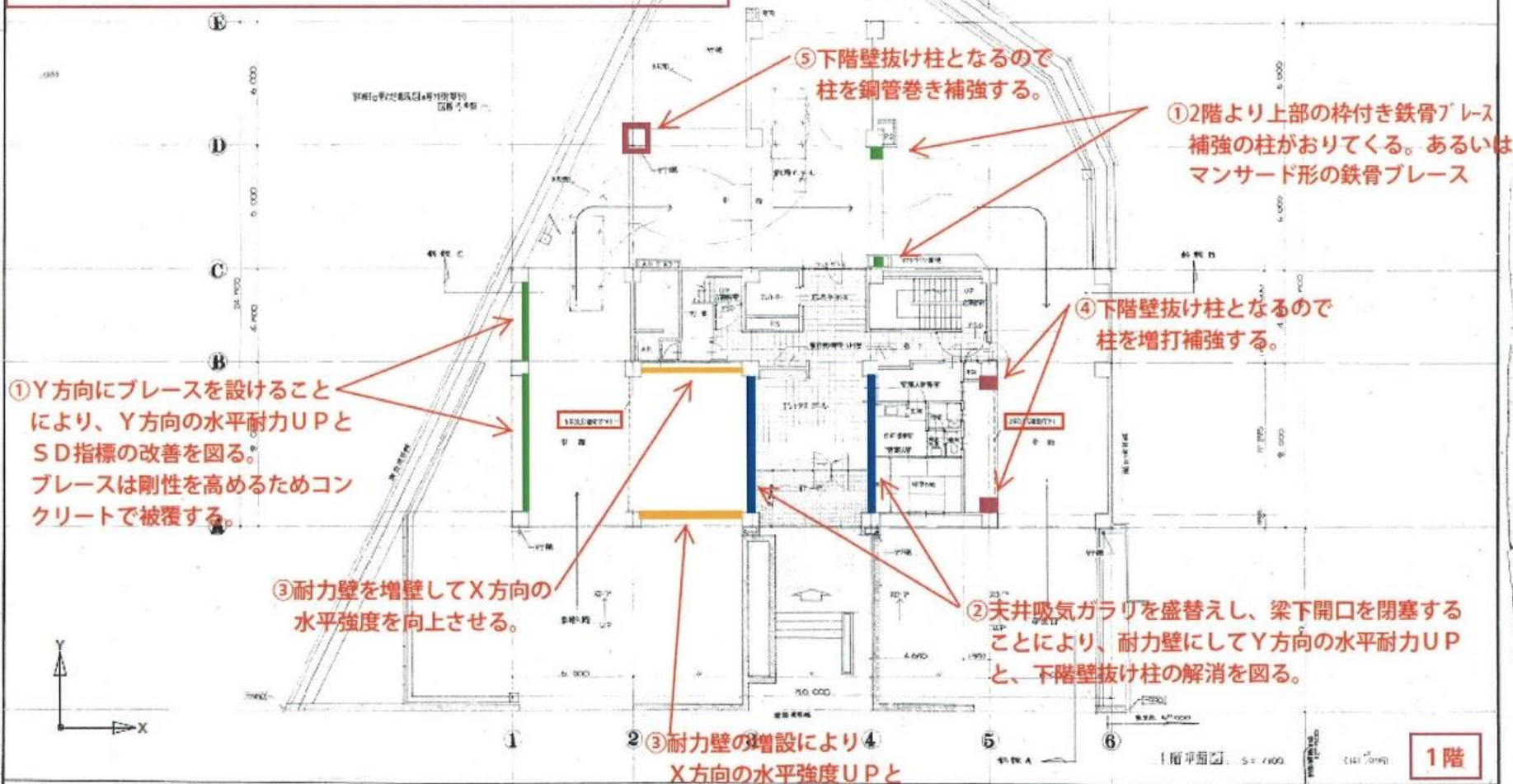


※現状での診断では、フレーム外の雑壁の耐力が見込まれていないので、補強設計時には見込むこととする。

設計共同体・1階補強案

凡例

- ① 枠付きブレース補強
- ② 吸気ガラの盛替えにより、耐力壁になるように改修
- ③ 耐力壁の増設
- ④ 柱増打補強
- ⑤ 柱の鋼管巻き補強



① Y方向にブレースを設けることにより、Y方向の水平耐力UPとSD指標の改善を図る。ブレースは剛性を高めるためコンクリートで被覆する。

③ 耐力壁を増壁してX方向の水平強度を向上させる。

② 耐力壁の増設によりX方向の水平強度UPと下階壁抜け柱の解消を図る。法的に壁ではダメな場合はブレース補強とするが、柱は下階壁抜け対策で増打補強する。

⑤ 下階壁抜け柱となるので柱を鋼管巻き補強する。

① 2階より上部の枠付き鉄骨ブレース補強の柱がおりてくる。あるいはマンサード形の鉄骨ブレース

④ 下階壁抜け柱となるので柱を増打補強する。

② 天井吸気ガラリを盛替えし、梁下開口を閉塞することにより、耐力壁にしてY方向の水平耐力UPと、下階壁抜け柱の解消を図る。

1階

図名: 1階補強案 図号: 101	設計者: 〇〇〇 校核者: 〇〇〇 承認者: 〇〇〇	図面内容: 1階補強案 1/100	図面番号: 〇〇〇 縮尺: 1/100 日付: 〇〇月〇〇日
----------------------	----------------------------------	----------------------	--------------------------------------

設計共同体・2階補強案

凡例

⑥構造スリット新設

構造スリットは、部屋内側に壁を30MM程度残して、幅30MMの溝を外部から窓下の腰壁に設けるものです。評定工法（AWAT工法など）を使用します。スリットを設けることにより、柱が脆性破壊することを防止します。

③耐力壁を増壁してX方向の水平強度を向上させる。

階段室のG通の壁については、壁厚・壁配筋について、再度現地調査を必要とします。（壁厚が既存図より厚い可能性があるためです）

⑥構造スリットを新設して脆性破壊を防ぎ、F値を向上させる。

（F値：靱性指標）

原則として、外部から作業しますので専有部には入りませんが、6通面に関しては作業性の検討（隣地を作業スペースとして借りられるかなど）が必要となります。

2階

図名	2階補強案
縮尺	1/50
作成	2023.11.1
確認	

図番	6
設計	V60
日付	2023.11.1

耐震診断時と補強設計内容により算定した構造耐震指標 I_s 値

壁配筋が図面上@200であるが、現地調査で@250であることが判明したため、@250で算定する。

フレーム外の雑壁の耐力も考慮する。


以上による耐震補強算定結果を下記に示す。

X方向

	診断時	補強時
階	I_s 値	I_s 値
10	1.405	1.618
9	0.930	1.032
8	0.754	0.834
7	0.691	0.723
6	0.597	0.644
5	0.688	0.653
4	0.589	0.634
3	0.519	0.610
2	0.595	0.613
1	0.513	0.674

Y方向

	診断時	補強時
階	I_s 値	I_s 値
10	1.398	1.549
9	0.906	0.972
8	0.724	0.789
7	0.646	0.714
6	0.536	0.625
5	0.645	0.771
4	0.620	0.656
3	0.520	0.606
2	0.503	0.605
1	0.405	0.848

 印は、 $I_s < 0.6$ となる階

以上のように、補強後の I_s 値はXY両方向とも0.6を超えているため、

「地震の震動および衝撃に対して倒壊し、または崩壊する危険性が低い」と判断される補強となる。

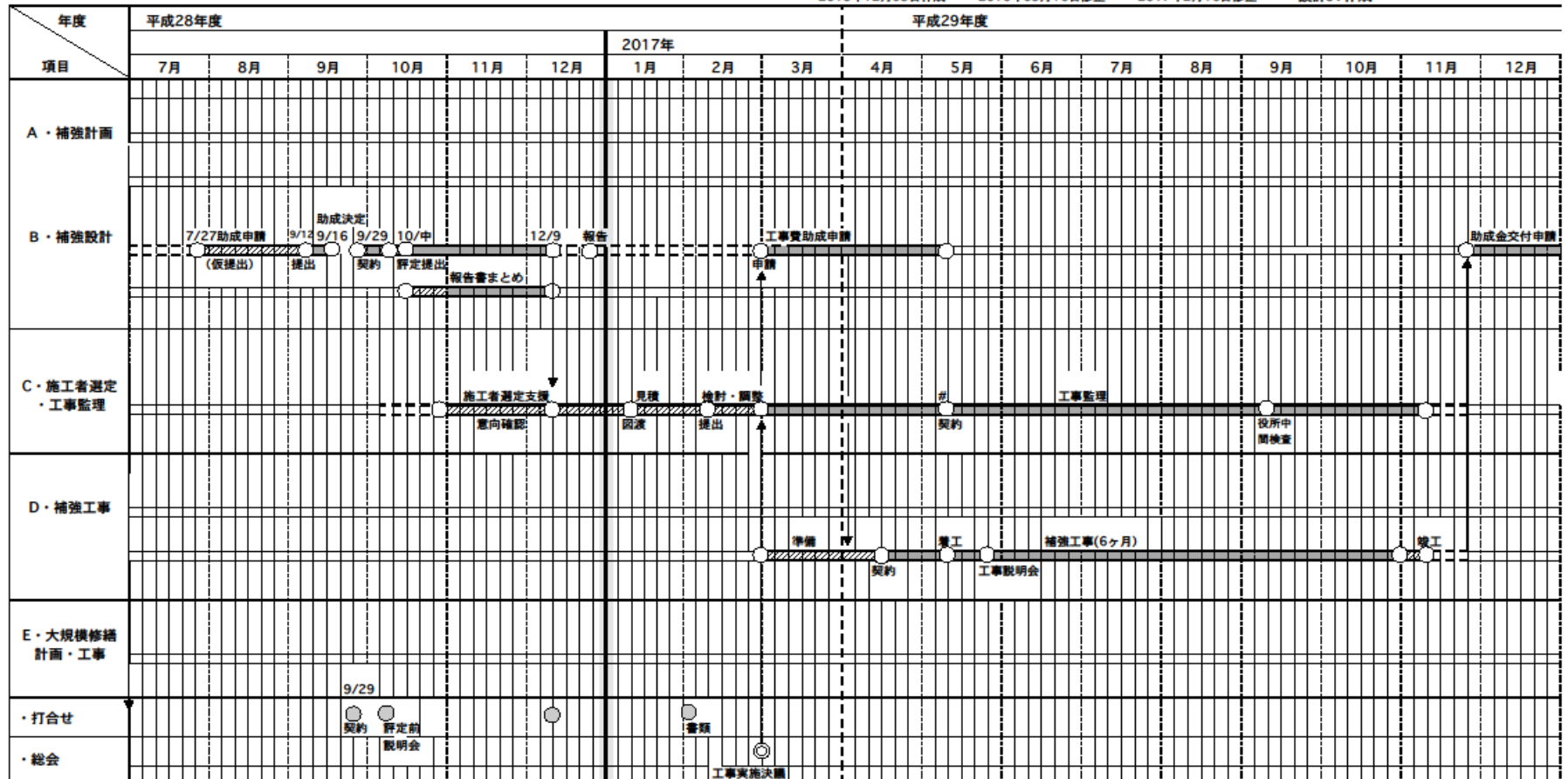
耐震補強計画・設計・工事スケジュール

■ 耐震補強計画・設計・工事スケジュール

2016年04月07日修正
2016年02月19日修正
2015年12月10日修正
2015年12月03日作成

2016年12月12日修正
2016年09月29日修正
2016年06月12日修正
2016年05月16日修正

2017年2月16日修正
設計JV作成



上記スケジュールは以下の条件を満たすことが前提となる。※業務実施内容により延長する場合がある。

- ・設計完了が年度内（3月31日まで）の場合でも年度末まで工事申請が認められる場合。
- ・法不適合による是正が発生する場合は設計及び工期は別途。
- ・必要な時期に総会決議（住民合意）が行われ、以降の業務実施が可決されること。
- ・施工会社の選定は公募方式としない。
- ・工期6ヶ月（施工会社により変わる）。
- ・道連れ工事以外の大規模改修工事（外壁塗装、屋上防水など）は行わない。

概算工事費

※概算工事費用算定においては、⑧構造スリットの AWAT 工法の諸経費は在来工法と同等のため諸経費算定では在来工法の単価を採用します

工法	単価	ヶ所	合計(万円)	備考
① 柱付きブレース補強ブレースコンクリート被覆	250	2	500	
② 給気ガラの盛替えにより耐力壁になるように改修	50	2	100	設備盛り替え工事は詳細調査が必要なため費用は別途
③ 耐力壁の増設	150	2	300	
④ 柱増打補強	40	2	80	
⑥ 柱の鋼管巻き補強	60	1	60	
⑥ 構造スリット ※在来工法の場合	5	88	440	①
⑦ 耐力壁の増打ち(階段室)※	50	6	300	※調査により不要になる可能性あり
⑧ 床補強(階段室・エレベーターホール)※	50	6	300	※調査により不要になる可能性あり
⑨ 柱付きブレース補強+大梁側面増打	250	6	1500	1階部分も含む
	諸経費算定用直接工事費の計		3580	
	工事概算費用(構造スリットを在来工法にした場合)		9666	3580×2.7=②
⑥ 構造スリット ※AWAT工法	25	88	2200	③
	AWAT 工法と在来工法の差額		1760	③-①=④
	工事概算費用(構造スリットを AWAT 工法にした場合)		11426	②+④⇒概算工事費 約 1.2 億円

耐震補強に関する直接工事費に諸経費(共通仮設工事・現場管理費・一般管理費等)を加えた概算工事費用は約 1.2 億円

□ 工事中のトラブル集

①外壁吹付タイル及び天井のフレキにアスベスト混入の問題

- ・2016年環境省通達
- ・建物解体、改修等の工事に当たっては、事前に外装材へのアスベスト混入の有無につき、諸官庁に届ける。

許容含有率を超える場合は飛散防止措置を徹底したうえで除去工事

②中二階設備スペースに、構造図にない謎のスラブ

- ・元施工関係者にヒヤリングするも、記録なし。
- ・竣工図面の不備

③1階天井内の既存メインガス管と補強鉄骨の柱がぶつかる。

- ・工事の為にガス管を迂回させるには、ガス使用を数日ストップか。
→鉄骨柱頭の形状変更で対応。

④設計図に記載されたSRCの梁の鉄骨と鉄筋の離れ不足の為、耐震壁のアンカーが入らない。アンカーを鉄板に溶接し、更に鉄骨に溶接。

⑤一階廻りピロティ部分の住民用駐車台数(18台)が多く、工事計画により車の移動が必要。外部駐車場の手当ても含め、工程計画と駐車場移動計画に苦労。

□ 改修工事までの経緯と耐震助成制度及び税金の減免制度。

- * 耐震補強計画業務契約; 2015年12月19日～2016年4月28日
 - ・住民説明会; 2016年5月16日 / 工事費用概算; 9500万円
- * 耐震補強設計契約; 2016年9月29日～2016年11月30日
 - ・住民説明会; 2017年1月14日 / 工事費概算; 1億2000万円
- * 耐震補強設計・追加業務契約: 2016年9月29日～2016年12月15日
- * 工事監理契約; 2017年4月16日～2017年11月10日
- * 施工者選定業務; O社、Y社、S社の相見積
 - ・入札金額; O社 : 1億1400万円
 - ・Y社 : 1億2700万円
 - ・S社 : 1億0260万円
- * 工事請負契約; S社 1億0281万6千円
 - 工期; 2017年5月10日～2017年11月10日
- * 工事監理契約 ; 2017年4月16日～2017年11月10日
- * 品川区 耐震助成制度
 - ①耐震診断 診断費用の1/2 上限150万円
 - ②補強設計 設計費用の2/3 上限250万円
 - ③改修工事 工事費用の1/3 上限2500万円
- * 固定資産税・都市計画税減額・減免措置(東京都主税局)
 - ・改修工事完了後3か月以内に申請手続き。
 - ・戸当たり120㎡の床面積相当分の税が1年分減免+減額で10割。

品川区Bマンション耐震改修報告

東京都マンション耐震セミナー

2018年1月20日(土)

資料編(設計図面)

Bマンション耐震設計共同企業体

(株)河野進設計事務所

(有)イトウ・アーキテクツ・オフィス

(株)ティ・アンド・エイ・アソシエイツ

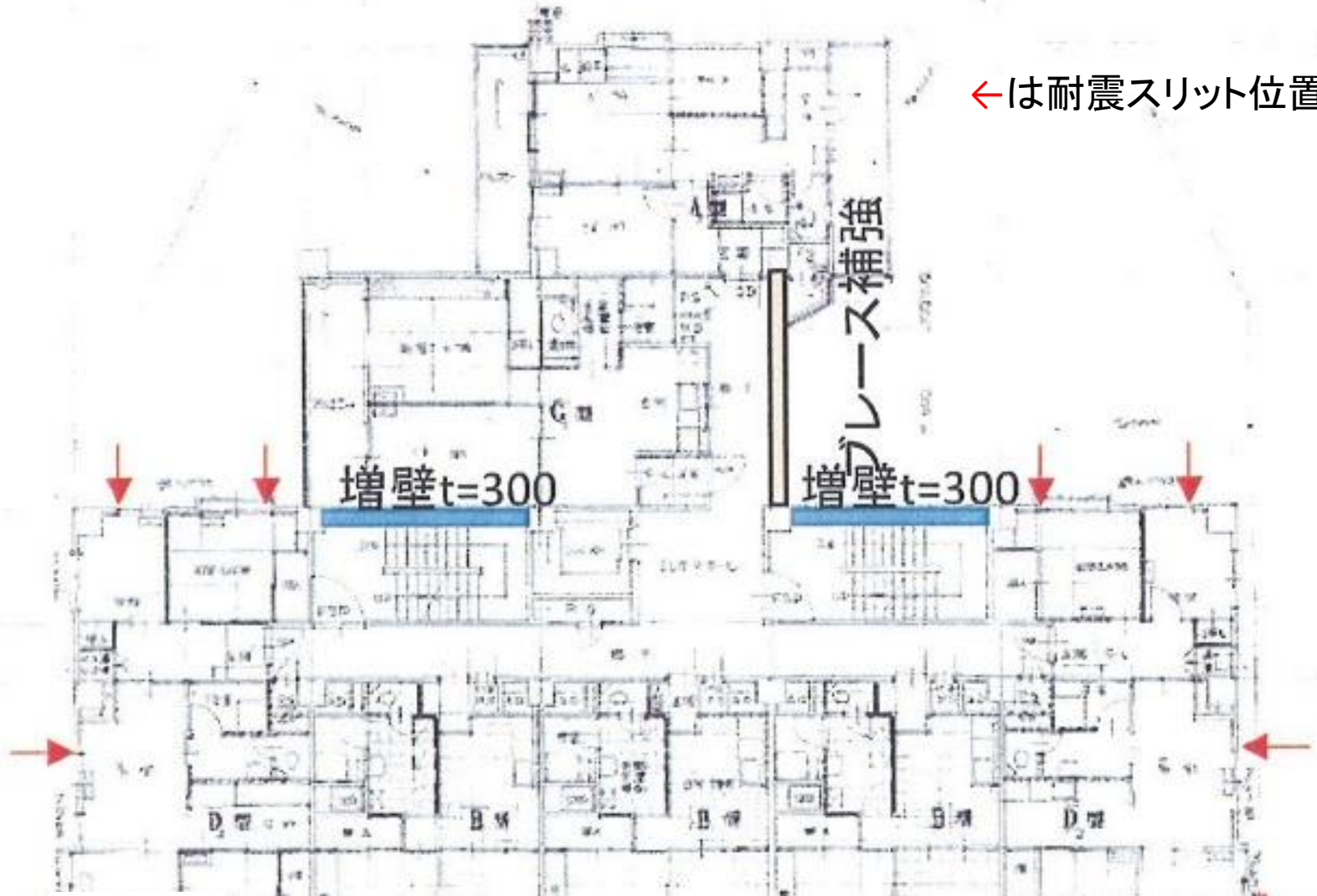
堀尾総合技術士事務所

耐震補強計画 1階平面図

詳細設計の実施により、
鋼管巻き等の補強位置が変更になることがあります。

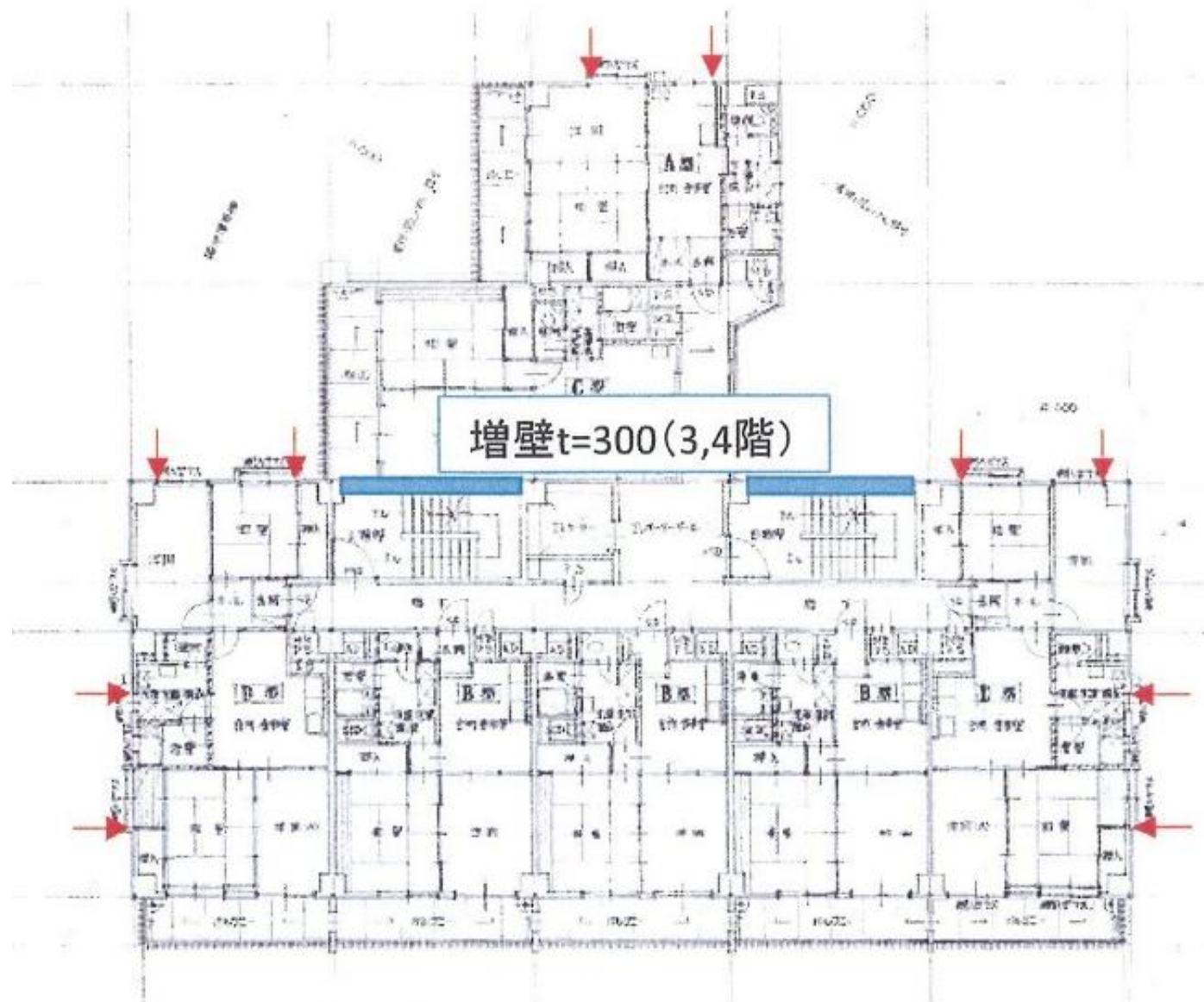


耐震補強計画 2階平面図

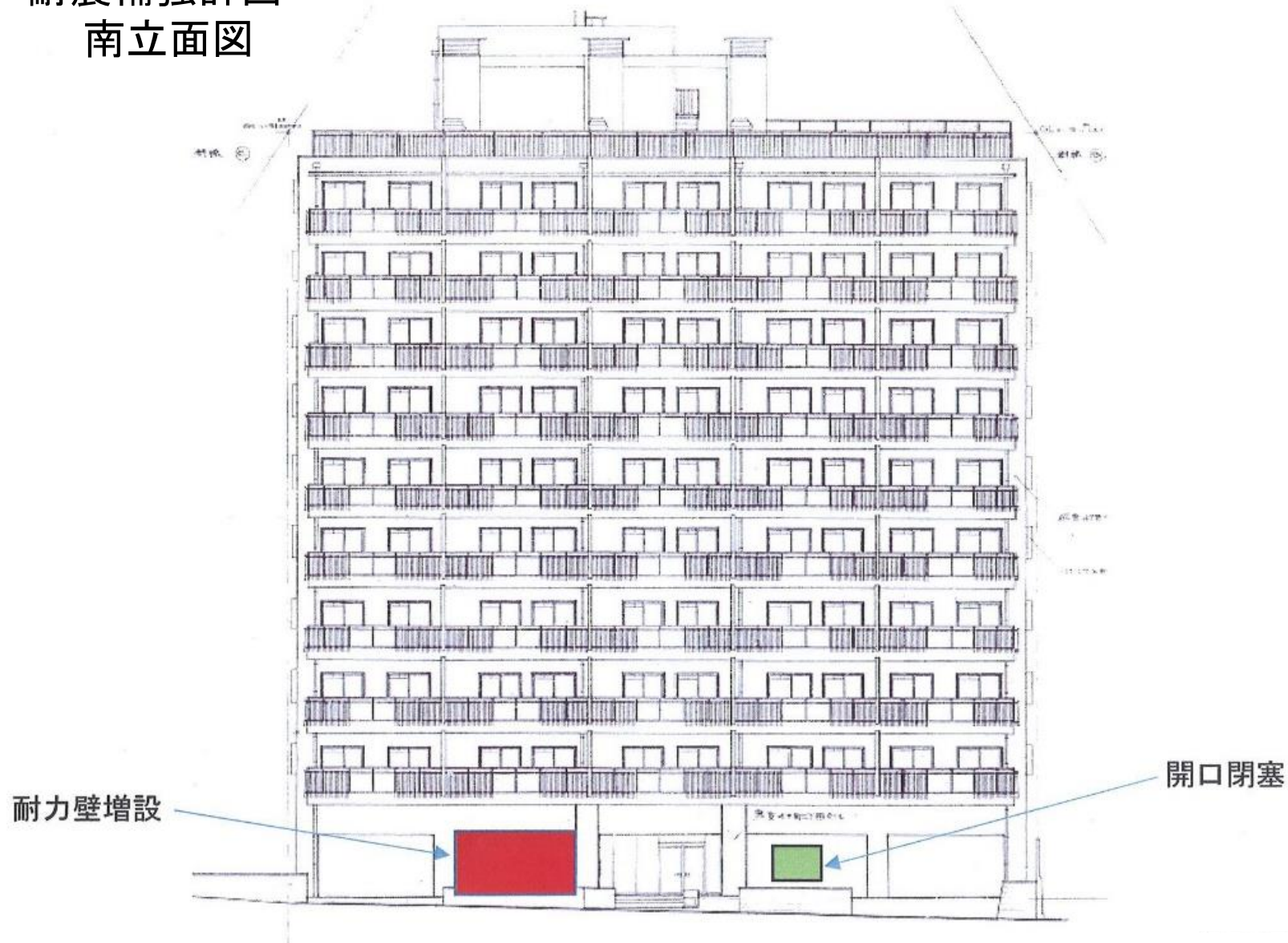


耐震補強計画 3~10階平面図

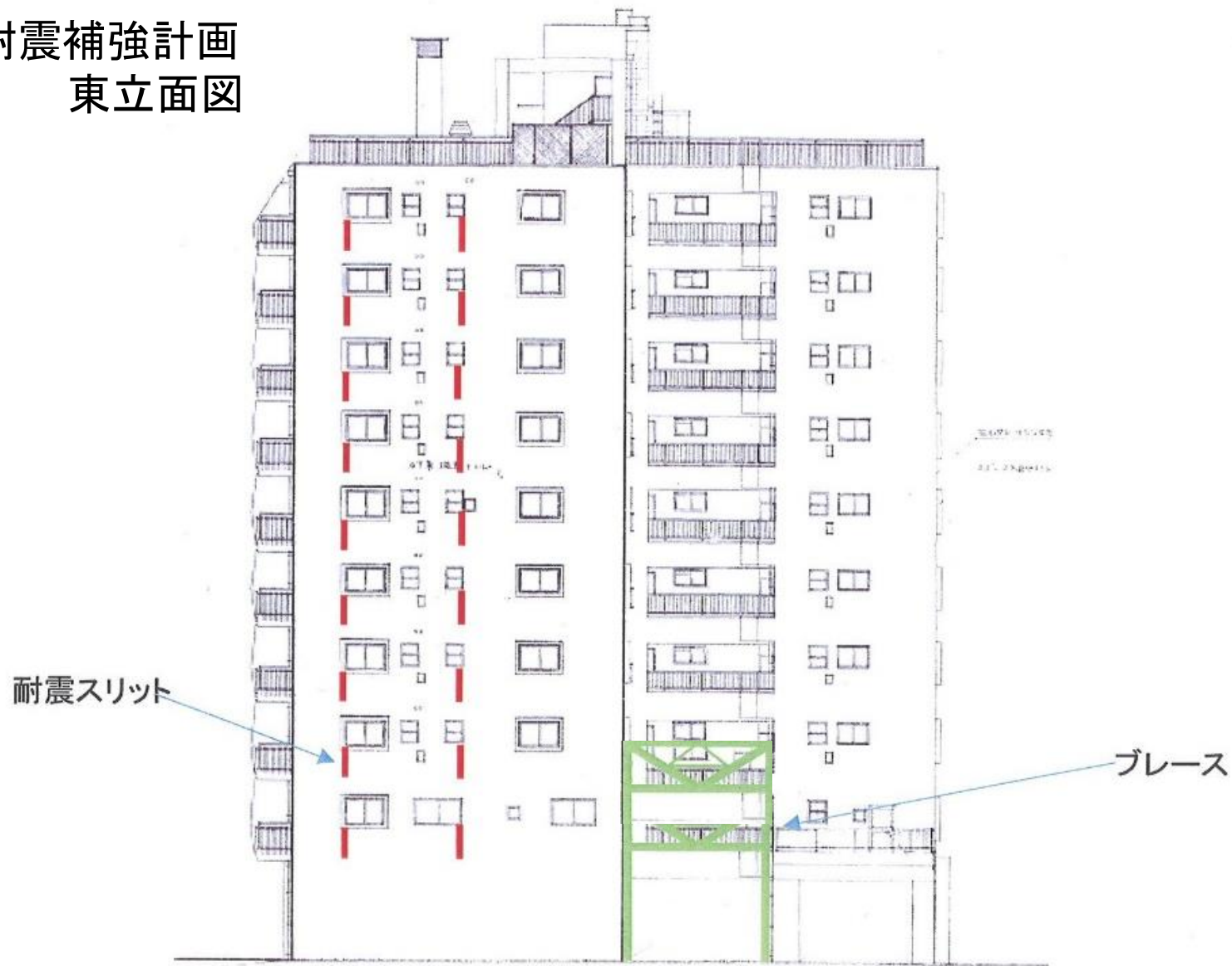
← 印は耐震スリット位置



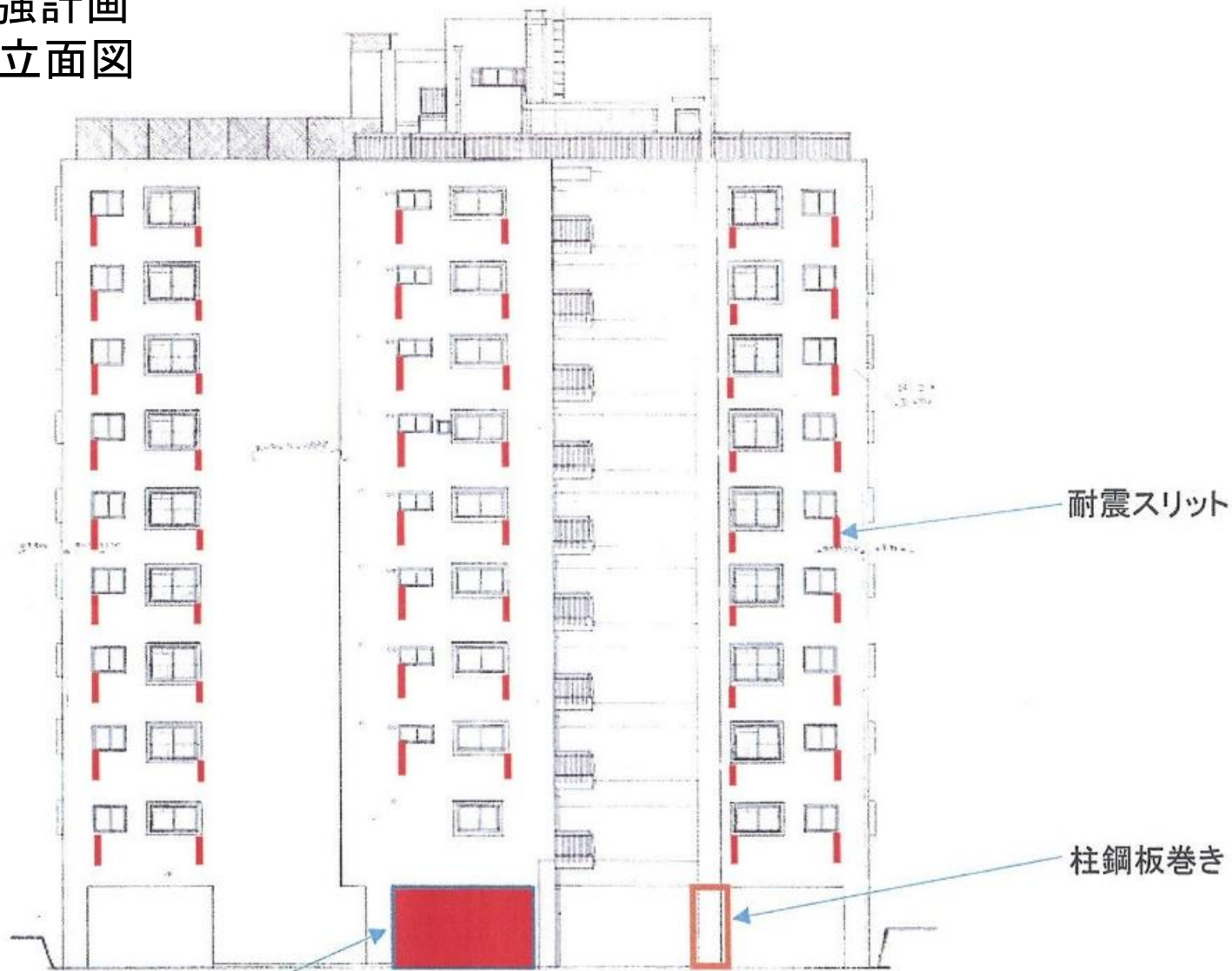
耐震補強計画 南立面図



耐震補強計画 東立面図



耐震補強計画 北立面図



耐震スリット

柱鋼板巻き

耐力壁増設

耐震補強計画 西立面図



耐震補強設備計画 1階平面図

④ 排水管

排水管
100A1本を
移設



⑤ 照明器具

照明器具
を移設



⑥ 排水管と照明器具

排水管
100A1本と
照明器具
を移設



⑦ 排水管とマンホール

清掃用給
水管とマ
ンホール
(排水用)
を移設



凡例

-  : 耐震壁
-  : 柱鋼板巻
-  : プレース枠柱
-  : 移設する器具類

③ 給気ガラリ

給気ガラリ (2000×300) を
移設



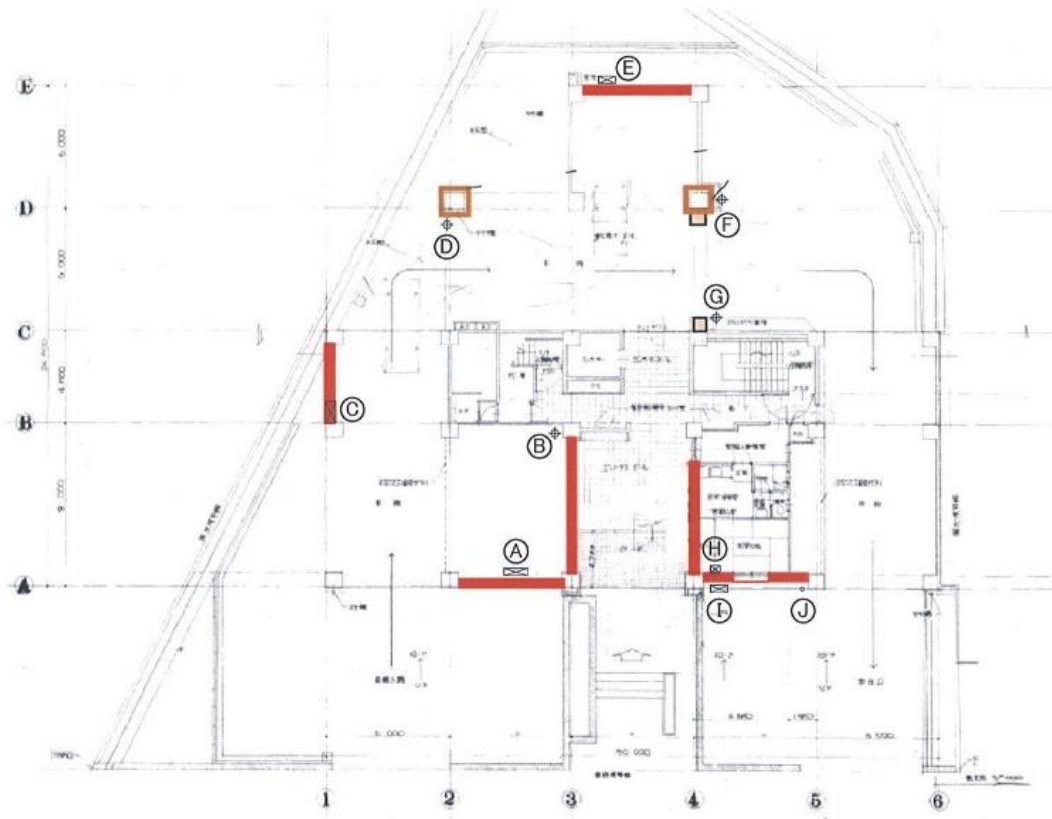
② 排水管

排水管
100A2本
を移設



① 照明器具

照明器具を移設

⑧ 空調用室内機

空調用室内機及び付属配管を
移設



⑨ 空調用室外機

空調用室
外機を移
設



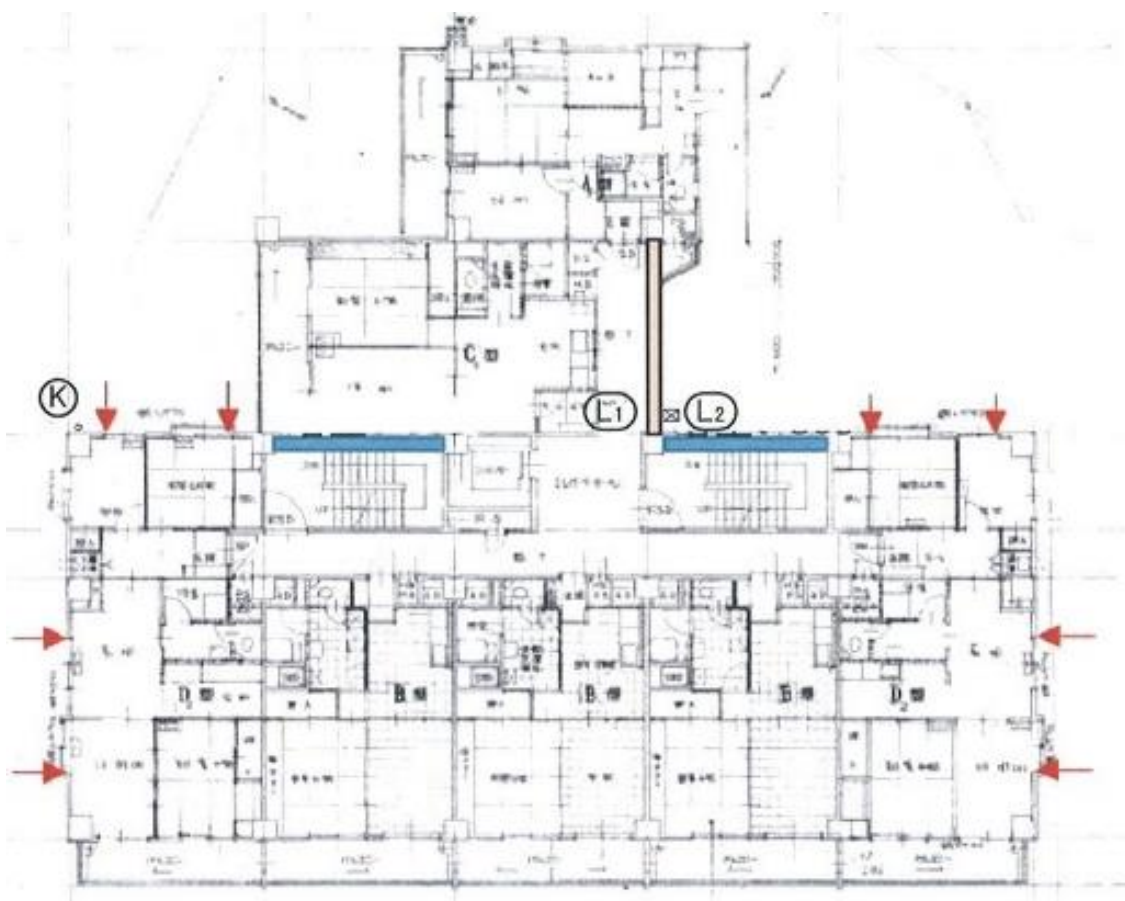
⑩ 連結送水管送水口とテスト弁

連結送水
管送水口
とテスト
弁を移設



1階平面図

耐震補強設備計画 2階平面図



- 凡例
-  : 耐震スリット
 -  : 増壁
 -  : プレース補強
 -  : 移設する器具類