

東京地方裁判所 御中

朝日九段マンション管理組合  
「耐震補強 I s 値偽造疑惑問題」等に関する意見書

令和5年11月14日

〒160-0022 東京都新宿区新宿 5-17-17 渡菱ビル3F

一般社団法人東京都建築安全支援協会

一級建築士 広瀬 淡



朝日九段マンション管理組合（理事長澤田隆）が、朝日九段マンション管理組合の耐震補強工事の「工事発注決議用」として組合員に配布した2021年1月27日付の朝日九段マンション管理組合宛の株式会社T.D.S作成「耐震補強設計説明資料」（全14頁）の内、3頁目の記載事項【別紙1添付のとおり】等に関して次のとおり専門家として意見を陳述致します。

尚、本意見書は、御庁が株式会社T.D.S作成の構造図及び構造計算書等の検証の必要性の有無のご判断の一助となることを目的に作成するものであり、朝日九段マンションの耐震補強工事は、未完成であることは間違いない。

1. 3頁目の記載事項の内容及び問題点について、

- ①まず、下記備考欄記載の診断者（株式会社協立建築設計事務所）における I s 値が 0.6未満のNG合計は下記のとおり23個であったこと【別紙2添付のとおり】

記

備考	耐震診断確認書 一般社団法人 東京都建築士事務所協会 確認番号 第25-166号（平成25年9月2日） 診断者：株式会社 協立建築設計事務所
----	--

階	X方向	Y方向
	補強前	補強前
	I s	I s
PH2	0.84	0.94
PH1	0.81	0.72
13	0.674	0.783
12	0.629	0.727
11	0.696	0.511NG
10	0.603	0.504NG
9	0.64	0.530NG
8	0.575NG	0.577NG
7	0.498NG	0.551NG
6	0.458NG	0.537NG

5	0.405NG	0.491NG
4	0.396NG	0.511NG
3	0.375NG	0.490NG
2	0.337NG	0.458NG
1	0.349NG	0.333NG
B 1	0.513NG	0.442NG
E O B	0.331NG	0.437NG

②株式会社T.D.Sは上記①記載の平成25年実施の耐震診断結果に基づかずに無視をして「SRCの耐震診断の評価基準」が変更になった為、I s値が高くなった。などとする「見直し」を行っていること。

記

- I s値が0.6以下の場合、補強する必要がある
- 「平成25年の協立設計事務所の評価結果に比べて全般にI s値が高くなっている（I s値0.6以下の部分が減っている）のは、その後SRC（鉄骨鉄筋コンクリート造）の評価基準が変更になった為。  
本値は細かな壁まで詳細に評価に加えた。

③（株）T.D.Sは、NGが4個に激減した理由を平成25年の耐震診断後「SRCの評価基準が変更」になった為などとして下記のとおりNGが合計4個の「I s値のデータを作成」していること。

記

階	X方向	Y方向
	補強前	補強前
	I s	I s
PH 2	0.84	0.94
PH 1	0.81	0.72
13	1	1.21
12	0.79	0.98
11	0.98	0.54NG
10	0.75	0.66
9	1.08	0.76
8	0.88	0.84
7	0.77	0.77
6	0.72	0.72
5	0.65	0.66
4	0.62	0.64
3	0.58NG	0.6
2	0.53NG	0.57NG
1	0.6	0.65
B 1	0.69	0.76
E O B	0.77	0.75

- ④ その結果、株式会社T. D. Sは軽微な補強工事【別紙3添付】及び低額の工事予算【別紙4添付】により補強後のI s値は下記のようにすべて0.6以上になるなどとしていること。

記

階	X方向	Y方向
	補強後	補強後
	I s	I s
13	1.01	1.27
12	0.8	0.98
11	0.98	0.6
10	0.83	0.66
9	1.1	0.77
8	0.89	0.85
7	0.77	0.78
6	0.73	0.73
5	0.65	0.66
4	0.63	0.64
3	0.66	0.61
2	0.61	0.61
1	0.61	0.65
B1	0.7	0.76
EOB	0.77	0.75

- ⑤株式会社T. D. Sは下記のとおり補強後の所見として倒壊し又は崩壊する危険性が低いなどと説明していること。

記

補強後の所見	上記の補強により、全ての階においてI s値、CTu・SD値とも所要の値を満足した。よって本建物は、「地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が低い」と判断した。
--------	--

## 2. 陳述者の意見

- ①2013年から2021年の間に「SRCの耐震診断の評価基準」については変更はありません。よって、「SRCの耐震診断の評価基準」の変更により補強前のI s値が良くなったとする株式会社T. D. Sの記載は誤りであります。【別紙5添付】
- ②2017年において「RC造の耐震診断の評価基準」の変更はありましたが、そのことによりSRC造の建物の耐震診断結果に対して多少の影響はあります。【別紙5添付】しかし、2013年に(株)協立建築設計事務所が実施した耐震診断結果におけるI s値(NG合計23個)が、2021年に(株)T. D. Sが見直したとする耐震診断結果におけるI s値(NG合計4個)へと大幅に改善されていることについて、その「RC造の耐震診断の評価基準」変更による影響は理由とはなり得ません。

尚、「別紙2の建物概要」に記載のとおり、朝日九段マンションは、地下1階から13階迄は「SRC造」、屋上の塔屋のみ「RC造」になっています。  
よって、「RC造の耐震診断の評価基準」の変更による影響は軽微なものと考えられます。

- ③2013年に(株)協立建築設計事務所が実施した耐震診断においてはユニオンシステム(株)製のソフトが使用されており、2021年に(株)T.D.Sが実施した耐震診断においては(株)構造ソフト製のソフトが使用されている旨の記載があります。  
しかし、2013年に(株)協立建築設計事務所が実施した耐震診断結果が、2021年に(株)T.D.Sが実施した耐震診断結果へと大幅に改善されていることについて、その使用ソフトの違いによる影響は理由とはなり得ません。

「同一の建物」の耐震診断において「使用ソフト」の違いによる影響は軽微なものと考えます。

- ④2013年に(株)協立建築設計事務所が実施した耐震診断においては増築の設計変更後の竣工図(現状図)が使用されており、2021年に(株)T.D.Sが実施した耐震診断においては増築の設計変更前の新築の構造図(非現状図)が使用されているのであれば、そのことによる影響で2013年に(株)協立建築設計事務所が実施した耐震診断結果が、2021年に(株)T.D.Sが実施した耐震診断結果へと大幅に改善されることは、十分考えられます。

なぜならば、新築の構造図は鉄骨(S)のみの骨組構造図であること及び増築変更前の地下2階がしっかり存在する状態なので、(株)T.D.Sが見直したとするIs値は(株)協立建築設計事務所のIs値に比して格段と改善されることは十分考えられます。

尚、(株)T.D.Sは「本値は細かな壁まで詳細に評価に加えた」旨の記載がありますが、新築の骨組構造図を業務に使用したとすれば、当該図面にはそもそも壁の記載はありません。骨組のみの記載であります。

よって、細かな壁まで詳細に評価に加えることはあり得ないものと考えます。

- ⑤株式会社T.D.Sの補強前のIs値も補強後のIs値も信用できません。

株式会社T.D.SのIs値には偽造の疑惑があります。

耐震補強工事によって満足のいく耐震結果は得られません。

虚偽のIs値に基づく耐震補強設計に対して、妥当とする判定書を交付した第三者判

定機関も信用できません。耐震補強工事も信用できません。

よって、株式会社T.D.Sの構造図及び構造計算書を検証する必要があるものと考えます。

⑥上記⑤の根拠の一端として、本件マンションの3F、4F、6F、7F、9Fの「大梁工事」（以下A工事といいます）に限定して下記のとおり説明致します。

#### 記

㉞新築の建築確認必須工事として3F、4F、6F、7F及び9FのA工事があります。新築の梁伏図（3F～9F）により確認できます。

㉟ところが、実際の施工において、3F、4F、6F、7F及び9FのA工事はすべて「不施工」になっている旨、竣工図（現状）により確認できます。

㊱よって、今回の耐震補強設計及び同工事において、「建築基準法違反の是正工事」として3F、4F、6F、7F及び9FのA工事を施工する必要があります。

㊲しかし、株式会社T.D.Sは「実際の施工結果」を竣工図（現状）に替えて「新築図」を使用しているため、A工事は「不施工」ではなく「施工済み扱い」としており、その結果3F、4F、6F、7F及び9FのA工事は是正工事は一切含まれておりません。

よって、朝日九段マンションの耐震補強工事は、未完成です。

㊳以上のとおりであり、株式会社T.D.Sの補強前のI<sub>s</sub>値も補強後のI<sub>s</sub>値も信用できません。判定書も信用できません。耐震補強工事も信用できません。

㊴株式会社T.D.S作成の構造図及び構造計算書を精査する必要性が絶対的にあるものと考えます。

⑦上記⑤の根拠の一端として、本件マンションの3F、4F、5F、6F、7F、8F、9Fの「水平ブレース工事」（以下B工事といいます）に限定して下記のとおり説明致します

#### 記

㉞増築の建築確認必須工事として3F、4F、5F、6F、7F、8F及び9FのB工事です。増築の伏図（3F～9F）により確認できます。

㉟ところが、実際の施工において、3F、4F、5F、6F、7F、8F及び9FのB工事はすべて「不施工」になっている旨、竣工図（現状）により確認できます。

㊱よって、今回の耐震補強設計及び同工事において、「建築基準法違反の是正工事」として3F、4F、5F、6F、7F、8F及び9FのB工事を施工する必要があります。

㊦しかし、株式会社T.D.Sは「実際の施工結果」を竣工図（現状）に替えて「新築図」を使用しているため、B工事は「不施工」ではなく「無視扱い」としており、その結果3F、4F、5F、6F、7F、8F及び9FのB工事は「是正工事は一切施工」の「隠ぺい」扱いとしている訳です。

よって、朝日九段マンションの耐震補強工事は、未完成です。

㊧以上のとおりであり、株式会社T.D.Sの補強前のI s値も補強後のI s値も信用できません。判定書も信用できません。耐震補強工事も信用できません。

㊨株式会社T.D.S作成の構造図及び構造計算書を精査する必要があるものと考えます。

### 3. 今後の課題に関する意見の陳述

現状は異常な状態にあります。管理組合理事長、管理会社、(株)T.D.S、第三者評定機関及び工事会社らが「構造図及び構造計算書等の不開示」を行っていること自体が異常であります。

よって、(株)T.D.S作成の ①構造図 ②構造計算書及び ③耐震補強設計図書の閲覧、写真撮影並びに専門家による検証を行い、耐震補強設計及び同耐震工事業務の妥当性及び第三者判定機関の判定業務の妥当性の確認が必要不可欠であり「喫緊の課題」であるものと思われまます。

構造図及び構造計算書を見せなければ、真実は分かりません。

現状図（竣工図）の使用に替えて、非現状図（新築図）を業務に使用した蓋然性が高い案件であります。

以上

# 耐震診断結果

- Is値が0.6以下の場合、補強する必要がある
- 「平成25年の協立設計事務所の評価結果に比べて全般にIs値が高くなってきている(Is値0.6以下の部分が減っている)のは、その後SRC(鉄骨鉄筋コンクリート造)の評価基準が変更になった為。本値は細かな壁まで詳細に評価に加えた。

## 別紙 1

階	経年指標 T=0.99											
	X方向						Y方向					
	補強前			補強後			補強前			補強後		
	Is	Sp	Cm・Sp	Is	Sp	Cm・Sp	Is	Sp	Cm・Sp	Is	Sp	Cm・Sp
PH2	0.84	1.00	0.87	-	-	-	0.94	1.00	0.97	-	-	-
PH1	0.81	1.00	0.84	-	-	-	0.72	1.00	0.49	-	-	-
13	1.00	0.97	1.01	1.01	0.97	1.02	1.21	0.97	0.96	1.27	0.97	1.01
12	0.79	0.97	0.62	0.80	0.97	0.62	0.98	0.97	0.78	0.98	0.97	0.78
11	0.98	0.97	0.77	0.98	0.97	0.78	0.94	0.97	0.50	0.60	0.97	0.55
10	0.75	0.97	0.69	0.83	0.97	0.69	0.66	0.97	0.52	0.66	0.97	0.52
9	1.08	0.97	0.86	1.10	0.97	0.87	0.76	0.97	0.61	0.77	0.97	0.61
8	0.88	0.97	0.70	0.89	0.97	0.71	0.84	0.97	0.67	0.85	0.97	0.68
7	0.77	0.97	0.61	0.77	0.97	0.61	0.77	0.97	0.61	0.78	0.97	0.62
6	0.72	0.97	0.57	0.73	0.97	0.58	0.72	0.97	0.57	0.73	0.97	0.58
5	0.65	0.97	0.52	0.65	0.97	0.52	0.66	0.97	0.52	0.66	0.97	0.53
4	0.62	0.97	0.50	0.63	0.97	0.50	0.64	0.97	0.50	0.64	0.97	0.51
3	0.68	0.97	0.46	0.66	0.97	0.52	0.60	0.97	0.48	0.61	0.97	0.48
2	0.68	0.97	0.42	0.61	0.97	0.48	0.67	0.97	0.45	0.61	0.97	0.48
1	0.60	0.87	0.47	0.61	0.87	0.48	0.65	0.97	0.51	0.65	0.97	0.52
B1	0.69	0.97	0.55	0.70	0.97	0.55	0.76	0.97	0.59	0.76	0.97	0.60
EOB	0.77	0.85	0.26	0.77	0.85	0.26	0.75	0.85	0.27	0.75	0.85	0.27

(注) 診断値は正加力時、負加力時の小なる値  
・S造ではCm・Sp欄はq欄とする。

上記の補強により、全ての階においてIs値、Cm・Sp値とも所要の値を満足した。よって本建物は、「地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が低い」と判断した。

耐震診断確認 一般社団法人 東京都建築士事務所協会  
 確認番号 第 25-166 号 (平成 25 年 9 月 2 日)  
 診断者：株式会社 協立建築設計事務所

# 別紙2

様式2(耐震診断確認実施要領)

## 耐震診断結果概要書

診断者	事務所名	株式会社 協立建築設計事務所	TEL	03(3542)4494								
	担当者	杉江 隆昭   資格   一級建築士 第91241号	FAX	03(5143)3743								
建物概要	(1)建物名称	朝日九段マンション										
	(2)所在地	東京都千代田区九段北1丁目9-5	(3)用途	店舗、事務所、共同住宅								
	(4)構造・規模	鉄骨鉄筋コンクリート造(地下1階~13階) 鉄筋コンクリート造(PH階) 地上13階、地下1階、塔屋1階 特徴: 平面形状はV形で突出面積が大きい。上階でセットバックしている。										
	(5)建設後年数	竣工 昭和53年 (築後35年)										
	(6)面積	建築面積 1,521 m <sup>2</sup>	延面積 14677.33 m <sup>2</sup>	診断対象 14677.33 m <sup>2</sup>								
	(7)階高・軒高	軒高 42.5 m	階高(地下1階、1階) 4 m (2階~13階) 3.0m (PH1階) 5.17m (PH2階) 2.8m									
	(8)桁行全長×梁間全長	41.0 m × 42.4 m	(桁行) (梁間)									
	(桁行スパン×梁間スパン)	代表スパン 5.5 m × 9.0 m	スパン数 8 × 5									
	(9)地盤	表層 不明	支持層: 不明(GL-22m)									
	(10)基礎	杭基礎 アースドリル工法 第2種地盤とする。										
現地調査結果 及び材料強度	(1)コンクリート	設計基準強度	$F_c =$	23.5 N/mm <sup>2</sup>								
		各階の圧縮試験強度平均値	$\sigma_B =$	22.4 ~ 33.4 N/mm <sup>2</sup>								
		標準偏差	$\sigma =$	1.3 ~ 9.7 N/mm <sup>2</sup>								
		診断時強度	$F_c =$	19.7 ~ 29.1 N/mm <sup>2</sup>								
	(2)鉄筋	主筋 SD35	診断時降伏点強度 $\sigma_y =$	394 N/mm <sup>2</sup>								
		帯筋 SR24 SD30 @100	診断時降伏点強度 $\sigma_y =$	294 344 N/mm <sup>2</sup>								
	(3)鉄骨	SS41	診断時降伏点強度 $\sigma_y =$	258 N/mm <sup>2</sup>								
		SM50A(一部地下1階柱、梁端部)	$\sigma_y =$	357 N/mm <sup>2</sup>								
	(4)中性化深さ	平均( 0.5 )cm	最大( 2.4 )cm									
判定指標	(1) Iso	0.57 (Rt=0.95)	(2) $C_{TU} \cdot S_D$	0.238 (塔屋 0.29)								
	経年指標 T=	0.968										
Is指標値 $C_{TU} \cdot S_D$ 値	X方向 (建物一体化し全体の値採用)		Y方向									
	階	E0	$S_D$	$I_s$	$C_{TU} \cdot S_D$	判定	E0	$S_D$	$I_s$	$C_{TU} \cdot S_D$	判定	
	PH2	0.87	1.00	0.84	0.87	OK	0.97	1.00	0.94	0.97	OK	RC造
	PH1	0.84	1.00	0.81	0.84	OK	0.74	1.00	0.72	0.49	OK	RC造
	13	0.904	0.77	0.674	0.69	OK	0.941	0.86	0.783	0.62	OK	一部RC柱有り
	12	0.756	0.86	0.629	0.50	OK	0.874	0.86	0.727	0.59	OK	一部RC柱有り
	11	0.837	0.86	0.696	0.56	OK	0.614	0.86	0.511	0.41	NG	一部RC柱有り
	10	0.724	0.86	0.603	0.48	OK	0.605	0.86	0.504	0.40	NG	一部RC柱有り
	9	0.769	0.86	0.640	0.52	OK	0.637	0.86	0.530	0.43	NG	
	8	0.690	0.86	0.575	0.46	OK	0.694	0.86	0.577	0.47	OK	
	7	0.599	0.86	0.498	0.40	NG	0.662	0.86	0.551	0.44	NG	
	6	0.486	0.86	0.458	0.37	NG	0.645	0.86	0.537	0.43	NG	
	5	0.486	0.86	0.405	0.32	NG	0.590	0.86	0.491	0.40	NG	
	4	0.476	0.86	0.396	0.32	NG	0.614	0.86	0.511	0.41	NG	
	3	0.450	0.86	0.375	0.30	NG	0.589	0.86	0.490	0.39	NG	
	2	0.405	0.86	0.337	0.27	NG	0.550	0.86	0.458	0.37	NG	
	1	0.531	0.86	0.349	0.28	NG	0.447	0.77	0.333	0.26	NG	一部RC柱有り
	B1	0.616	0.86	0.513	0.41	NG	0.531	0.86	0.442	0.34	NG	一部RC柱有り
	$E_{DB}$	0.397	0.86	0.331	0.26	NG	0.525	0.86	0.437	0.35	NG	
	(注) 診断値は正加力時、負加力時の小なる値。S造では $C_{TU} \cdot S_D$ 欄はq値とする。											
電算ソフト	ユニオンシステム㈱「Super Build/SS3」Ver1.1.1.25 ユニオンシステム㈱「SuperBuild/RC診断2001Ver2」Ver2.50									診断回数	(第2次診断法)	
所見	(1)建物の構造的特徴 鉄骨鉄筋コンクリート柱は十字、T形状の充腹であり、柱脚部は非埋込型である。 地下1階は地面に接する部分が少なく、耐震診断では地上階として扱う。											
	(2)診断で判明した耐震性能上の問題点 平面形状は突出面積が大きくSD指標が小さくなっている。 X方向 各ゾーンの構造耐震指標Is値はほぼ同じであり、協働効果を期待する。 耐震上有効な壁が少なく、主体がラーメン架構で強度が小さくなっている。 Y方向 耐震上有効な壁が少なく、主体がラーメン架構で強度が小さくなっている。 両方向共に 補強が必要な下階壁抜け柱が、地下1階と1階に存在する。											
	PH階の両方向共に、目標値を上回る。											
罹災歴	平成23年3月東北地方太平洋沖地震において、被災は受けていない。											
改修歴	特になし。											
その他	コンクリートブロック壁は、配筋状況、モルタルの充填状況、柱・梁への鉄筋定着状況が調査できていないので改修時に調査し、大地震時に倒壊の可能性がある場合、撤去または倒壊防止の措置を講じる必要がある。 高架水槽は、構造体にボルトで緊結しており、転倒落下の危険性は低い。 10階~13階の鉄骨階段は、構造体にボルトで緊結する必要がある。 広告塔は、構造体にボルトで緊結しており、転倒落下の危険性は低い。											



# 補強方法一覧

補強目標等	(1)W <sub>iso</sub>	0.60	(2)C <sub>m</sub> ・Sp	0.25(SRC 36版) 0.3(ITC)	(3)Z	1.0
(4)補頭壁・鉄骨ブレース等の枚数						
(1)補強方針						
<p>X 方向：</p> <p>耐力の向上を目的とし、SRC 外付けフレーム、鉄骨内蔵ブレース、新設耐震壁にて補強を行う。SD 指標を改善するため水平ブレースを入れ、また F=0.80 の脆性柱について、構造スリットを設け脆性を解消する。</p> <p>下階階抜け柱で軸力が不足する柱に対して鉄板巻き補強を行う。</p> <p>Y 方向：</p> <p>耐力の向上を目的とし、鉄骨内蔵ブレースにて補強を行う。SD 指標を改善するため水平ブレースを入れ、また F=0.80 の脆性柱について、構造スリットを設け脆性を解消する。</p>						
(2)補強工法						
<p>X 方向：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・構造スリット</li> <li>・SRC 外付けフレーム</li> <li>・鉄骨内蔵ブレース</li> <li>・新設耐震壁</li> <li>・柱鉄板巻き補強</li> </ul> <p>Y 方向：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・構造スリット</li> <li>・鉄骨内蔵ブレース</li> </ul>						
(3)補強材料						
<p>SRC 外付けフレーム</p> <p>コンクリート：Fc24</p> <p>鉄筋：D29 SD345</p> <p>鉄骨：SN490</p> <p>あと施工アンカー：D19 SD390</p> <p>鉄骨内蔵ブレース</p> <p>鉄骨：SN490</p> <p>あと施工アンカー：D19 SD295</p> <p>新設耐震壁</p> <p>コンクリート：Fc30</p> <p>アンカー：D22</p> <p>SD345</p> <p>柱鉄板巻き補強</p> <p>鉄板：SN400B</p> <p>先頃セルクル：Fc80</p>						
階	構造スリット	空介外付けフレーム	内蔵ブレース	新設耐震壁	柱補強	Y 方向
13	3					3
12	3					2
11						1 1
10						1
9	1					
8	1					
7						
6						
5						
4						
3			1	1		
2	1	1	1	1		1
1	1				4	
0	1					

左記表は、各階ごとに必要な補強工法の数量を表す

# 別紙4

概算費用 10%ほどの誤差を含みます。

A耐震改修工事	数量	単位	単価	金額	備考
1 構造スリット	19	箇所	250,000	4,750,000	
2 S R C外付けフレーム	1	箇所	10,000,000	10,000,000	
3 内蔵ブレース	4	箇所	9,000,000	36,000,000	
4 耐震壁増し打ち	2	箇所	7,500,000	15,000,000	
5 柱鋼板巻き	4	箇所	10,000,000	40,000,000	内装復旧費等2500万含む
6 仮設足場	1	式	10,000,000	10,000,000	
7 予備費	1	式		17,362,500	
計				<u>133,112,500</u>	
B工事監理費				8,000,000	
税抜き計 A+B				141,112,500	
消費税 (A+B) × 0.1				14,111,250	
総計 (A+B) × 1.1				<u>155,223,750</u>	
助成金	5/6*5000/14677+1/2*9677/14677+1/15				95,980,000 令和2年度
組合様負担額=総計-助成金					<u>59,243,750</u> 約6000万円

# 別紙5

Rev.1 2017.9.1

RC 耐震診断基準の改訂等を踏まえた  
2017年改訂版 実務のための耐震診断マニュアル

2017年 9月 1日

(一般社団法人) 東京都建築士事務所協会

建築物耐震改修評価特別委員会

# 目次

はじめに .....	P.1
<b>1. 実務における耐震診断</b>	
1.1 適用範囲 .....	P.6
1.2 耐震診断の進め方 .....	P.6
1.3 準拠基準 .....	P.7
1.4 診断プログラム .....	P.8
1.5 耐震診断の対象 .....	P.9
1.6 診断の方針 .....	P.10
1.7 現地調査 .....	P.10
1.8 耐震性能の計算 .....	P.11
1.9 耐震性の判定 .....	P.12
1.10 耐震診断結果のまとめ .....	P.12
<b>2. 鉄筋コンクリート造</b>	
2.1 適用範囲 .....	P.13
2.2 耐震診断計算の考え方 .....	P.13
2.3 耐震診断の方法 .....	P.16
2.4 建物調査 .....	P.18
2.5 耐震診断計算 .....	P.24
2.6 第1次診断 .....	P.26
2.7 第2次診断	
2.7.1 概要 .....	P.27
2.7.2 建物のモデル化 .....	P.28
2.7.3 部材耐力の計算 .....	P.42
2.7.4 傾斜架構の計算 .....	P.51
2.7.5 形状指標の算定 .....	P.54
2.7.6 $I_s$ 指標の算定 .....	P.60
2.7.7 下階壁抜け柱の検討 .....	P.61
2.7.8 その他の検討 .....	P.69
2.8 第3次診断	
2.8.1 第3次診断と保有水平耐力計算 .....	P.75
2.8.2 第3次診断の方法 .....	P.76
2.8.3 第3次診断の方針 .....	P.80
2.8.4 第3次診断における留意点 .....	P.84

3.	鉄骨鉄筋コンクリート造	
3.1	適用範囲と基本原則	P.89
3.2	現地調査	P.89
3.3	建物のモデル化	P.91
3.4	壁のモデル化	P.91
3.5	柱鉄骨の曲げ強度比	P.92
3.6	非埋込式柱脚の扱い	P.93
3.7	第2種構造要素の検討	P.94
3.8	下階壁抜け柱の検討	P.94
3.9	接合形式等による耐力低減	P.94
3.10	靱性指標 (F)	P.94
3.11	形状指標の算定	P.95
3.12	梁S造建物の取扱い	P.95
3.13	第3次診断	P.96
4.	鉄骨造	
4.1	適用範囲と基本原則	P.97
4.2	現地調査	P.97
4.3	十分な調査が実施できない場合の扱い	P.97
4.4	構造図が無い建物の診断	P.98
4.5	現地調査結果の診断への反映	P.99
4.6	耐震診断の方法	P.102
4.7	保有水平耐力の算定	P.103
4.8	部材耐力の計算	P.103
4.9	靱性指標 (F)	P.105
4.10	耐震性能の計算	P.106
4.11	耐震性の判定	P.106
4.12	報告書の作成	P.106
5.	混構造	
5.1	概要	P.108
5.2	混構造建物の診断の基本原則	P.108
5.3	RC造と補強コンクリートブロック造(CB造)の混構造	P.110
5.4	RC造とSRC造の混構造	P.110
5.5	RC造とS造の混構造	P.111
6.	木造	P.114
7.	補強コンクリートブロック造	P.116
8.	軽量鉄骨造	P.118

はじめに

### (1) 本マニュアル発行の目的

本協会は、平成 23 年 3 月 18 日に公布された「東京における緊急輸送道路沿道建築物の耐震化を推進する条例（東京都条例第 36 号）」を受け、該当する建物の耐震診断を適切かつ迅速に実施するため、（一般社団法人）日本建築構造技術者協会（JSCA）および（NPO 法人）耐震総合安全機構（JASO）と協力して、「耐震診断マニュアル」（以下「3 団体の耐震診断マニュアル」と言う）を作成し、運用してきた。該当する建物の耐震診断は平成 28 年度末をもってほぼ完了し、現在はこの 2 団体と協力して耐震性能が不足していると判定された建物の耐震改修のための諸活動を行っている。この状況の中で、2001 年版の既存 RC 造建築物の耐震診断基準が本年 7 月に 16 年ぶりに改訂された。今回の改訂は、解説などの見直しと追加は広範囲に及んでいるものの、診断計算に係わる大きな変更は主として以下の 3 点である。

- ①コンクリートの診断採用強度を設計基準強度の 1.5 倍までとすることができる。
- ②形状指標 ( $S_D$ ) を柱と壁の割線剛性を用いて A~C 法の 3 種のいずれかの方法で算定する。
- ③袖壁のせん断耐力式と、靱性  $F$  を 0.8 とする袖壁の条件が変更された。

これらの変更は  $I_s$  指標の算定に大きく影響するものであるため、既に診断済みでこれから補強設計を行う建物や、新たに診断を行う建物に対して、新・旧診断基準の運用に対する方針を定める必要がある。

一方、2011 年から実施された東京都における緊急輸送道路沿道建物の耐震診断は、主として民間建物を対象とするもので、地上 14 階建て程度の高層建物や、RC 造と SRC 造、RC 造と S 造の混構造建物など、これまでの耐震診断ではあまり扱ってこなかった種類の構造物を多く含んでいた。この診断結果では耐震性能が不足すると判断された建物の比率が、従来の研究<sup>1)</sup>で把握された比率に比べて極めて多いことが判明した。しかしながら、2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災において東京地域は震度 5 強を含む大きな揺れを経験したものの、診断の対象となった建物には小破に至るような被害は報告されていない。このため、これまでの耐震診断は耐震診断基準を安全側に運用しすぎている可能性がないか見直しする必要がある。

本マニュアルは主として上記 2 点の必要性を踏まえて作成するとともに、できるだけ実務に参考となる情報を多くまとめることを目的としている。

### (2) 2017 年版 RC 耐震診断基準の改訂の概要

「2017 年版既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準、（一般社団法人）日本建築防災協会」の改訂内容のうち、診断計算に係わる主な改訂内容を表-1 にまとめる。

コンクリートの強度調査に関しては、これまではコアの採取径が原則 100mm とされていたが、採取が困難な場合には採取本数を割増して直径 50mm 以上として良いと改訂された。また、診断採用強度の上限が  $1.25F_c$  ( $F_c$ : 設計基準強度) から  $1.5F_c$  に改訂された。

$S_D$  指標に関しては、平面形状の  $f$  項の「吹抜の偏在」は「剛床仮定の成立」に変更された。断面形状の  $i$  項「層高の均等性」は剛重比で評価されているとの理由で削除となり、代わりに  $k$  項

において「下階への柱の連続性」が追加された。

偏心率、剛重比については、これまでは剛性計算に部材断面積を用いる方法 (S<sub>D</sub>) と弾性剛性を用いる方法 (F<sub>es</sub>) を採用していたが、2017年版ではA～C法の3種の方法が採用されている。A法は柱・壁の割線剛性を用いて従来の偏心率算定式および見直しされた剛重比算定式により評価する方法である。B法は割線剛性を用いて建築基準法のF<sub>es</sub>算定式を用いる方法である。C法はA、B法の改良式とされている。A～C法ではF=0.8とF=1.0の時のS<sub>D</sub>指標を算出し、建物の性状を判断してS<sub>D</sub>指標を使い分ける。

袖壁については、せん断耐力式と靱性 (F) の評価方法が改訂された。せん断耐力は、従来は袖壁式 (Q<sub>su1</sub>)、耐震壁式 (Q<sub>su2</sub>)、柱式 (Q<sub>su3</sub>)、雑壁式 (Q<sub>su4</sub>) による値の最大値としてきたが、2017年版では袖壁式 (Q<sub>su1</sub>)、新たに作成された分割累加式 (Q<sub>su2</sub>)、柱式 (Q<sub>su3</sub>) の最大値とされた。

袖壁がせん断破壊モードとなる場合、極脆性袖壁 (F=0.8) とみなすか、脆性袖壁 (F=1.0) とみなすかにより診断結果は大きく左右される。これまでは4種のせん断耐力式の計算結果の最大値が袖壁式 (Q<sub>su1</sub>) もしくは柱式 (Q<sub>su3</sub>) で決定され、かつ、柱内のり高さ (h<sub>o</sub>) と梁下高さ (H<sub>o</sub>) の比が0.75以下 (Q<sub>su3</sub>で決まった場合はh<sub>o</sub>/Dが2未満) である袖壁のF値は0.8とされたのに対し、2017年版では柱の内のり高さ (h<sub>o</sub>) と柱せい (D) の比が2.0未満で、かつ、柱の断面積 (A<sub>c</sub>) に対する袖壁断面積 (Σa<sub>w</sub>) の比が1/2未満の場合、F値を0.8とすることとされた。

表-1 RC耐震診断基準の主な改訂内容 (第2次診断)

項目		2001年版	2017年版
コンクリート 強度調査	コア径	原則 100mm	標準コア (直径 100mm) の採取が困難な場合には、直径 50mm を下限として小径コアを採取して良い
	診断採用強度	1.25F <sub>c</sub> (F <sub>c</sub> : 設計基準強度) を上限とする	1.5F <sub>c</sub> (F <sub>c</sub> : 設計基準強度) を上限とする
S <sub>D</sub> 指標	平面	f項	吹抜の偏在
	断面	i項	層高の均等性
		k項	—
	剛性	偏心率	・部材断面積を用いる方法 (S <sub>D</sub> ) ・弾性剛性を用いる方法 (F <sub>es</sub> )
剛重比			
袖壁	せん断耐力 (Q <sub>su</sub> )	Q <sub>su</sub> = max(Q <sub>su1</sub> , Q <sub>su2</sub> , Q <sub>su3</sub> , Q <sub>su4</sub> ) Q <sub>su1</sub> : 袖壁式 Q <sub>su2</sub> : 耐震壁式 Q <sub>su3</sub> : 柱式 Q <sub>su4</sub> : 雑壁式	Q <sub>su</sub> = max(Q <sub>su1</sub> , Q <sub>su2</sub> , Q <sub>su3</sub> ) Q <sub>su1</sub> : 袖壁式 Q <sub>su2</sub> : 分割累加式 Q <sub>su3</sub> : 柱式
	F=0.8とする条件	Q <sub>su</sub> がQ <sub>su1</sub> またはQ <sub>su3</sub> で決定され、かつ、h <sub>o</sub> /H <sub>o</sub> ≤ 0.75、h <sub>o</sub> /D < 2 h <sub>o</sub> : 柱内のり高さ H <sub>o</sub> : 梁下高さ D: 柱せい	h <sub>o</sub> /D < 2.0 かつ ΣA <sub>w</sub> /A <sub>c</sub> < 1/2 h <sub>o</sub> : 柱内のり高さ D: 柱せい A <sub>w</sub> : 袖壁の断面積 A <sub>c</sub> : 柱の断面積

### (3) 緊急輸送道路沿道建築物の耐震診断結果

東京都では2017年3月末において、緊急輸送道路沿道建築物の旧耐震建物約4,700棟の耐震診断が完了している。このうち、本協会が2012年1月から2013年3月の間に耐震診断確認を担当した1,000棟について、その結果を分析した。この耐震診断結果には、検討すべき課題がいくつか含まれているので、分析結果の概要を以下にまとめる。

診断対象建物の構造種別の構成比を図-1にまとめる。構造種別は地上階を対象とし、同一階で複数の構造種別が存在する場合には、主たる構造種別をその階の構造種別としている。また、柱がSRC造、梁がS造のような複合構造の場合は、柱の構造を構造種別として分類している。

この結果では、RC造が38.3%（383棟）と最も多く、SRC造が34.1%、S造が6.7%、木造（W造）が1.0%であった。また、RC造とSRC造の混構造も15.5%と多く、RC造とS造の混構造は1.0%、SRC造とS造の混構造は1.4%であった。その他の構造として軽量鉄骨造、補強コンクリートブロック造、鉄骨プレキャストコンクリート造（HPC造）などもあり、構造種別は多岐にわたっている。

診断対象建物の地上階の階数ごとの棟数を図-2にまとめる。調査結果では、地上5階から10階建ての建物が多く、7階建ての建物が最多で143棟であった。地上階数が10階以上の建物は257棟あり、全体の25.7%を占めている。15階建て、16階建ての建物も各1棟あった。

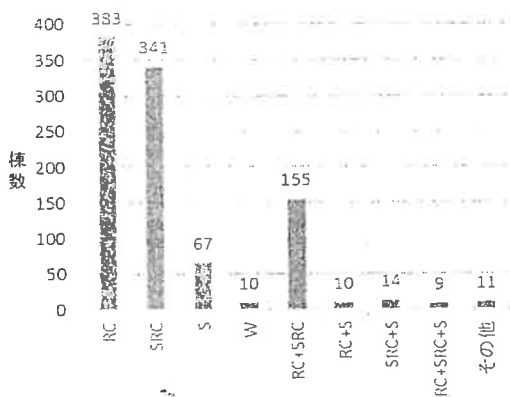


図-1 診断対象建物の構造種別

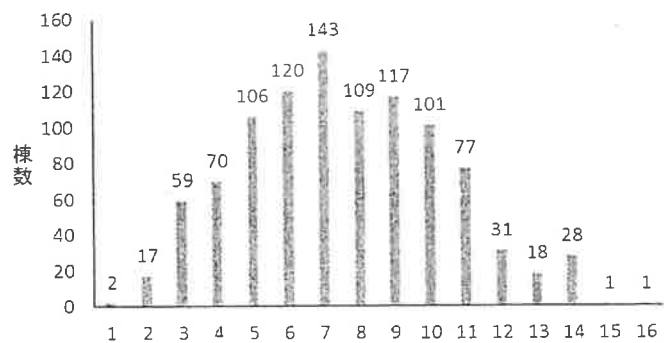


図-2 診断対象建物の地上階の階数

耐震診断結果の判定に用いる判定値（Iso）は、判定値を0.6としている診断が96%で、判定値を0.6以外としている診断は4%であった。判定値を0.6以外としている診断には、判定値に振動特性係数（Rt）を考慮している診断、第1次診断を採用している診断、および木造建物がある。木造建物の判定値はIwで1.0である。

耐震性能の判定結果を構造種別ごとに図-3にまとめる。RC造の診断結果ではOKと判定された建物は11.5%、NG(1)と判定された建物は58.5%、判定値の1/2未満の性能となりNG(2)と判定された建物は30.0%となった。SRC造の診断結果はRC造よりやや良好な傾向となり、S造の診断結果はRC造およびSRC造よりも耐震性能が悪い傾向となった。



木造の耐震性能は構造種別の中で最も悪く、OK と判定された建物は 0%で、すべてが NG(1)もしくは NG(2)と判定された。

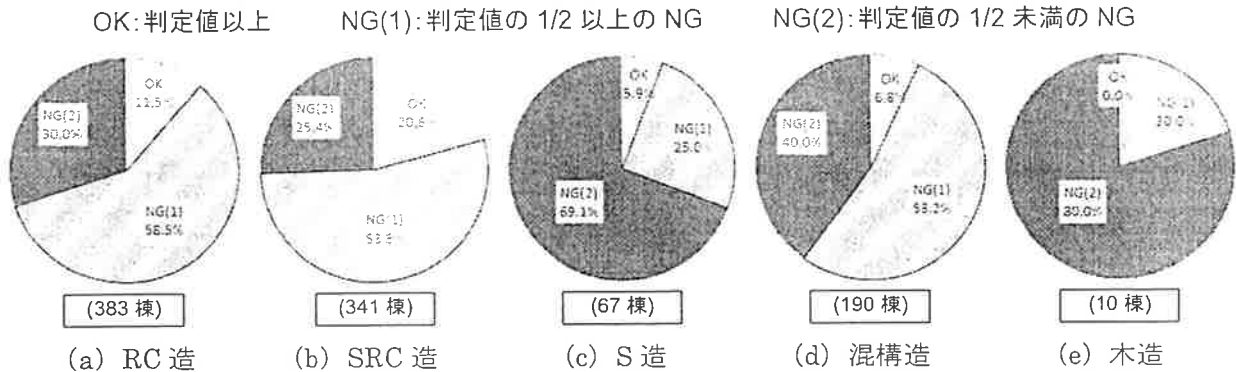


図-3 構造種別ごとの耐震性能の判定結果

図-4 では RC 造、SRC 造、混構造で、第 2 次診断および第 3 次診断が実施されている建物について、第 2 次診断による最小 Is 指標と第 3 次診断による最小 Is 指標を比較した。この結果では、大半の建物において第 3 次診断結果は第 2 次診断結果よりも小さく、第 3 次診断による最小 Is 指標は第 2 次診断による最小 Is 指標の 1/2 程度となる建物も多く認められる。

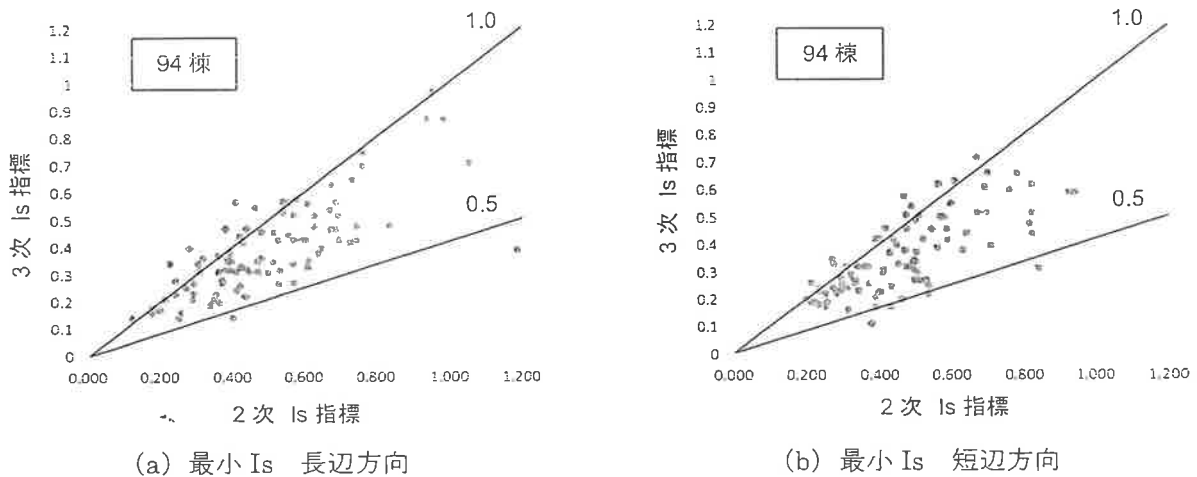


図-4 第 2 次診断と第 3 次診断結果

次に、表-1 では診断結果を 1995 年兵庫県南部地震において、構造種別・建設年代別の地震被害率が調査されている文献 15) の神戸市三宮地域の被害率(中破以上の被害率)と比較してみた。この結果では、各構造種別で NG 判定された建物の比率は、兵庫県南部地震の三宮地域で中破以上の被害を受けた建物の比率の倍程度と多く、特に RC 造で 1972 年以降に建設された旧耐震建物は、中破被害率の 10 倍程度の比率で NG 判定されている。

以上の分析結果では、耐震性能が悪い建物の比率は従来の研究 1)での結果よりも悪い傾向にあることが判明した。この要因としては、以下の点などが考えられる。

- ①雑壁の耐力を無視するなど、安全側の仮定に基づいた診断が多く行われている。
- ②形状指標  $S_D$  が極めて小さく設定されている事例がある。
- ③中高層建物の連層袖壁の耐力が過小評価されている。
- ④S造の診断などでは、メカニズムに達しない応力状態で保有水平耐力を算定している事例がある。

表-1 構造種別・建設年代別の判定結果と地震被害率

構造種別	年代	耐震判定		中破以上の被害率 <sup>15)</sup>
		OK	NG	
RC造	1971年以前	6.9%	93.1%	33%
	1972年以降 <sup>*1</sup>	13.8%	86.2%	9%
SRC造	1971年以前	4.0%	96.0%	50% <sup>*2</sup>
	1972年以降 <sup>*1</sup>	25.6%	74.4%	40% <sup>*2</sup>
SRC造+RC造	1971年以前	2.1%	97.9%	50% <sup>*2</sup>
	1972年以降 <sup>*1</sup>	8.4%	91.6%	40% <sup>*2</sup>
S造	1971年以前	0%	100%	41% <sup>*3</sup>
	1972年以降 <sup>*1</sup>	7.1%	92.9%	

\*1 1982年以降の建設年の建物も一部を含む。

\*2 文献15)の調査では、SRC造とSRC造+RC造の区別は行われていない。

\*3 文献15)の調査では、S造については1971年以前と1972年以降の区分がなされていない。

#### (4) マニュアル作成の基本方針

以上、述べた状況および課題に対応するために、本マニュアルを以下の方針で作成することとした。

##### ① 実務に活用できる記述の充実

本マニュアルの主たる対象は診断が急増している民間建物とし、民間建物に存在する様々な構造種別や架構形式に対応するため、診断基準の運用方法をできるだけ多く記述する。

##### ② 実態に即した診断

診断は実建物があるがままに評価することとし、安全側の仮定の設定による耐震性能の過小評価を避ける方針とする。

##### ③ 合理的な基準の採用

耐震診断には、過去の大地震時における地震被害と  $I_s$  指標の関係などの検証が行われている等、信頼できる基準を用いるものとする。RC耐震診断基準には、これまでの耐震診断で採用してきた2001年版の診断基準もしくは2017年版の診断基準を用いることとする。ただし、2017年版の診断基準を用いる場合には、実務における採用実績が無い場合個別の建物に適用した場合、合理的な結果が得られることを慎重に確認することが望ましい。

なお、2017年のRC耐震診断基準の改訂に係わり、本マニュアルの記述を「3団体の耐震診断マニュアル」から変更した重要な部分には、本マニュアル中にアンダーラインを付している。また、防災協会の耐震診断基準等と異なる取扱い（同基準中に規定が無いものは除く）としている部分に★印を付している。

広瀬 淡 略歴

住 所 東京都世田谷区梅丘1-49-9

(有)伸建築企画 代表取締役 管理建築士

最終学歴 S 42 年 3 月 明治大学工学部建築学科卒業

略 歴 S 42 年 4 月 (株)旭建築設計事務所

---

S 47 年 1 月 一級建築士 大臣登録第72793号

---

S 49 年 2 月 (有)伸建築企画

---

H 3 年 4 月 建築士事務所協会 法制委員会委員長 6 期

---

H 15 年 4 月 建築士事務所協会世田谷支部 支部長 1 期

---

H 17 年 4 月 建築士事務所協会理事 5期

---

H 29 年 4 月 建築士事務所協会常任理事 2期

---

H 20 年 4 月 北沢法人会 副会長 5期

---

R 2 年 4 月 建築士事務所協会 監事 1期

---

R 3 年 4 月 北沢法人会 監事 1期

---

R 4 年 8月 東京都建築安全支援協会 理事 1期

---

R 5 年 8月 東京都建築安全支援協会 副会長 1期

---

## 耐震診断及び耐震補強設計実績表

件名	構造	階	面積	発注先	
都立板橋ナーシング光風寮	RC	6	12,996	東京都財務局	補強設計
都立赤羽職業技術専門学校	RC	4	2,231	東京都財務局	
アイトソープ研究所	RC	4	1,982	東京都財務局	補強設計
都立亀戸職業技術専門学校	RC	3	2,231	東京都財務局	
都立板橋看護婦専門学校	RC	4	4,914	東京都財務局	
新川コミュニティーセンター	RC	4	3,256	三鷹市	補強設計
井の頭コミュニティーセンター	RC	3	2,568	三鷹市	補強設計
平和島独身寮 A棟	RC	4	1,197	東京都下水道局	
平和島独身寮 B棟	RC	4	1,448	東京都下水道局	
南部管理事務所	RC	4	1,178	東京都下水道局	
森ヶ崎職員住宅	RC	3	572	東京都下水道局	
東京都千歳荘	RC	5	1,238	東京都特別区	
世田谷区太子堂保育園	RC	2	594	世田谷区	
世田谷区上祖師谷保育園	RC	2	677	世田谷区	
世田谷区下馬保育園	RC	2	654	世田谷区	
世田谷区東弦巻保育園	RC	2	644	世田谷区	
新座市片山小学校	RC	3	3,139	新座市	補強設計
東京都立福生高校	RC	3	7,516	東京都教育庁	補強設計
群馬県相馬原隊舎	RC	4	1,570	防衛庁	補強設計
茨城県千里隊舎	RC	4	2,235	防衛庁	
玉川子羊幼稚園	RC	2	750	玉川子羊幼稚園	
烏山北住宅12号棟	WRC	5	2,442	東京都建築安全支援協会	
下井草都営住宅	WRC	5	882	東京都建築安全支援協会	
ベルフォレスト南大井	RC	3	2,438	管理組合	
梅丘1丁目アパート	RC	3	836	東京都建築安全支援協会	
等々力アパート5号棟	RC	3	331	東京都建築安全支援協会	
砧扶蓉ハイツ	WPC	3	1,191	管理組合	
吉本ビル	RC	7	779	(株)エンタープライズ	
ロータスステージ	RC	7	1,362	(株)新世紀研究会	
平川ビル	SRC	7	656	平川守	補強設計
第2三宿ハウス	RC	5	1,980	管理組合	
経堂第1住宅(2号棟)	WRC	4	1,434	東京都建築安全支援協会	
弦巻住宅(3号棟)	WRC	2	162	東京都建築安全支援協会	
株式会社セリスビル	RC+S	3	225	株式会社セリス	
等々力6丁目アパート(5号棟)	RC	3	331	東京都建築安全支援協会	
梅丘1丁目アパート(2号棟)	RC	3	452	東京都建築安全支援協会	

烏山北住宅（12号棟）	WRC	5	2,443	東京都建築安全支援協会	
経堂第1住宅（3号棟）	WRC	4	1,147	東京都建築安全支援協会	
豪徳寺住宅（4号棟）	WRC	4	1,147	東京都建築安全支援協会	
弦巻住宅（2号棟）	WRC	4	860	東京都建築安全支援協会	
吉本ビル	RC	7	789	(株)キュー・エンタープライズ	
喜多見城和ハイツ	RC	6	1,111	喜多見城和ハイツ管理組合	補強設計