

東京団地倉庫の建物の 耐震及び防災について

2. 地震と建築基準法

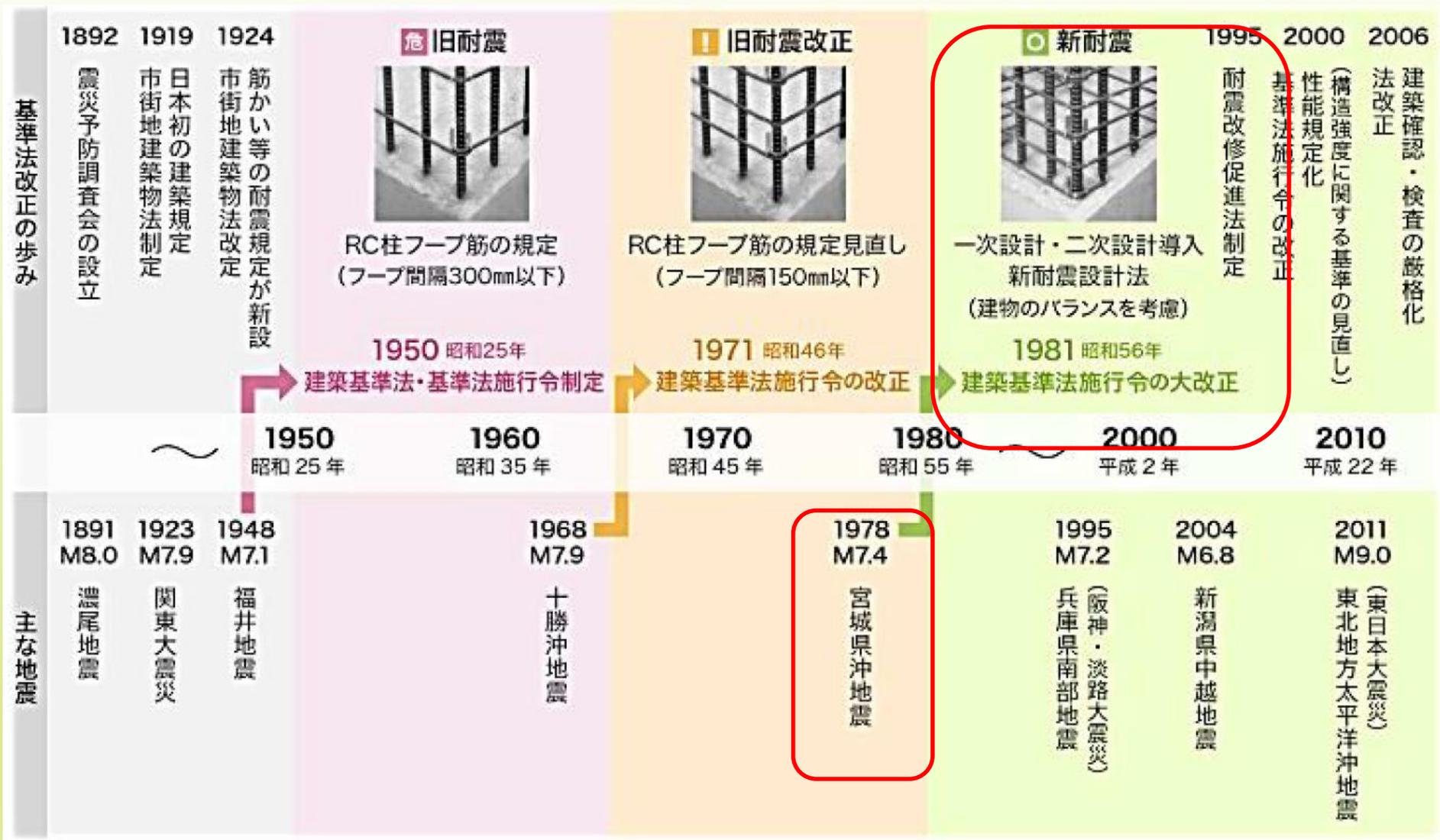
地震経緯と建築基準法改正

日本の建築は、地震とともに進化してきました。

下表の通り、大きな地震があるたびに建築基準法が改正してきました。

現在の新耐震基準は、1978年の伊豆大島近海地震と宮城県沖地震の後、1981年(昭和56年)に建築基準法及び施行令の改訂により、出来ました。

年	地震名	M	死者・行方不明者数	全壊棟数	半壊棟数	出典
1891	濃尾地震	8.0	7,273	14万余	8万余	(1)
1923	関東地震	7.9	142,807	128,266	126,233	(2)
1924	市街地建築物法改正					
1944	東南海地震	8.0	998	26,130	46,950	(2)
1946	南海地震	8.1	1,432	11,591	23,487	(2)
1948	福井地震	7.3	3,895	35,420	11,449	(2)
1950	建築基準法および施行令制定					
1964	新潟地震	7.5	26	2,134	6,293	(2)
1968	十勝沖地震	7.9	52	928	4,969	(2)
1971	建築基準法および施行令改訂					
1975	大分県中部地震	6.4	0	58	93	(1)
1977	既存建物の耐震診断基準・改修指針					
1978	伊豆大島近海地震	7.0	25	96	616	(2)
1978	宮城県沖地震	7.4	28	1,383	6,190	(2)
1981	建築基準法および施行令改訂					
1983	日本海中部地震	7.7	104*	1,584	3,515	(2)
1993	釧路沖地震	7.8	2	53	254	(3)
1993	北海道南西沖地震	7.8	230*	601	408	(4)
1994	北海道東方沖地震	8.1	0	61	348	(4)
1994	三陸はるか沖地震	7.5	3	72	429	(4)
1995	兵庫県南部地震	7.2	5,504**	100,209**	107,074**	(4)

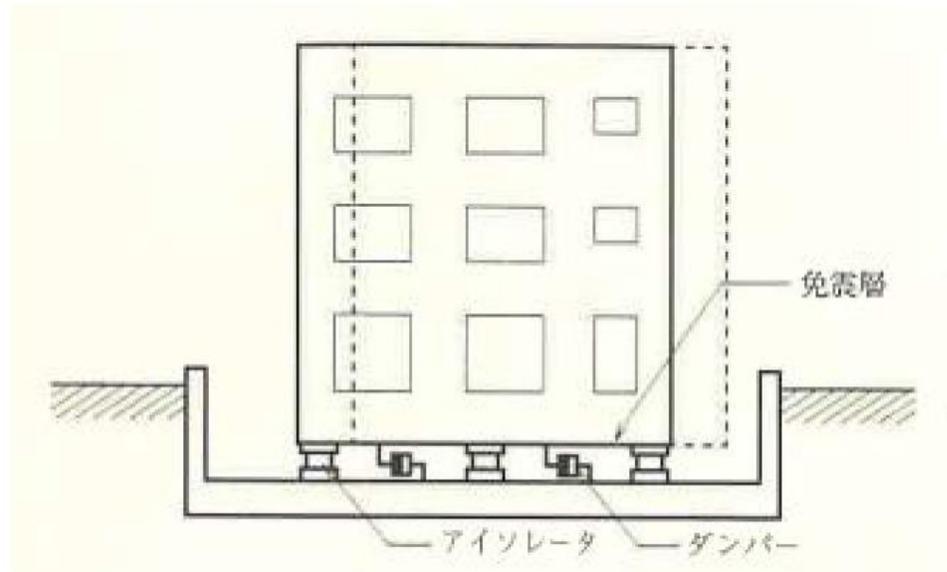


3. 建物の構造

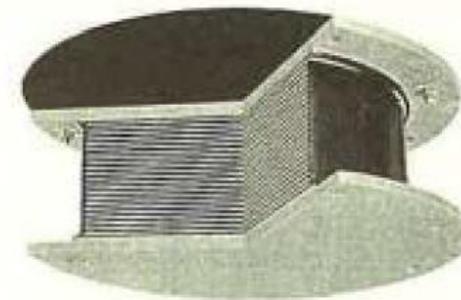
免震構造・耐震構造・制震構造について

(1) 免震構造: 揺れを吸収する

地震が発生した際に揺れを吸収し、建物にダメージが直接伝わらないように設計されている構造が免震です。基礎と建物間に特殊な装置が組み込まれ、これが揺れを吸収するため、体感としてもあまり大きな揺れを感じる事がなくなります。



積層ゴムアイソレータの形状

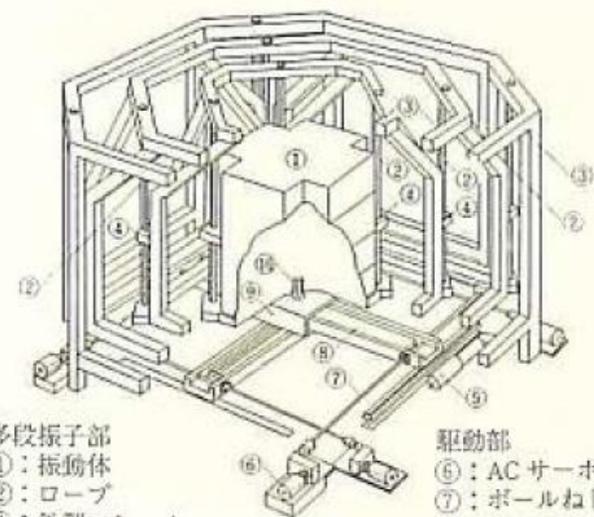
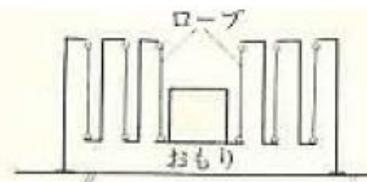


(2)制震構造:揺れを制御する

頑丈な壁の中に特殊な装置を埋め込み、その装置で地震によって発生した揺れを吸収し、揺れが伝わらないように制御する構造が制震です。建物自体を揺れないように制御できる構造であり、設置している家具や家電の転倒を防ぐというメリットがあり、免震住宅との共通点が多い工法です。



横浜ランドマーク・タワー
(設計:三菱地所)
(撮影:和木通)



多段振り子部
①: 振動体
②: ロープ
③: 鉄製フレーム
④: 固有周期調整器
⑤: 枠間ダンパー

駆動部
⑥: ACサーボモーター
⑦: ボールねじ
⑧: X・Yビーム
⑨: X・Yジョイント
⑩: 摺動結合部

多段振り子方式のアクティブマスダンパー

(3)耐震構造:揺れに耐える

地震が起きた場合に、建物が倒壊しないように対抗できるパワーを備えさせた構造が耐震です。建物を基盤から頑丈に組み立てることによって、大きなエネルギーが建物に加えられた場合も倒壊などの決定的な被害の発生を避け、建物の内部にいる人の命を守ります。

※東京団地倉庫の四事業所の倉庫は、耐震構造となります。

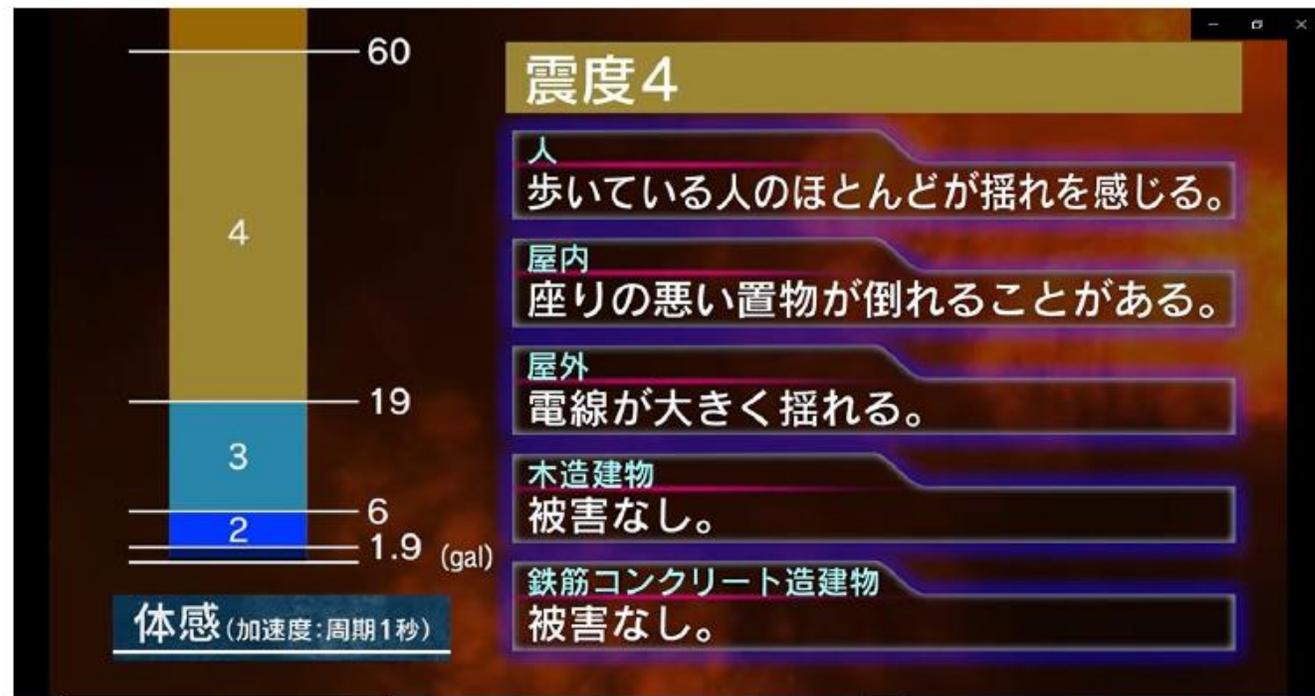
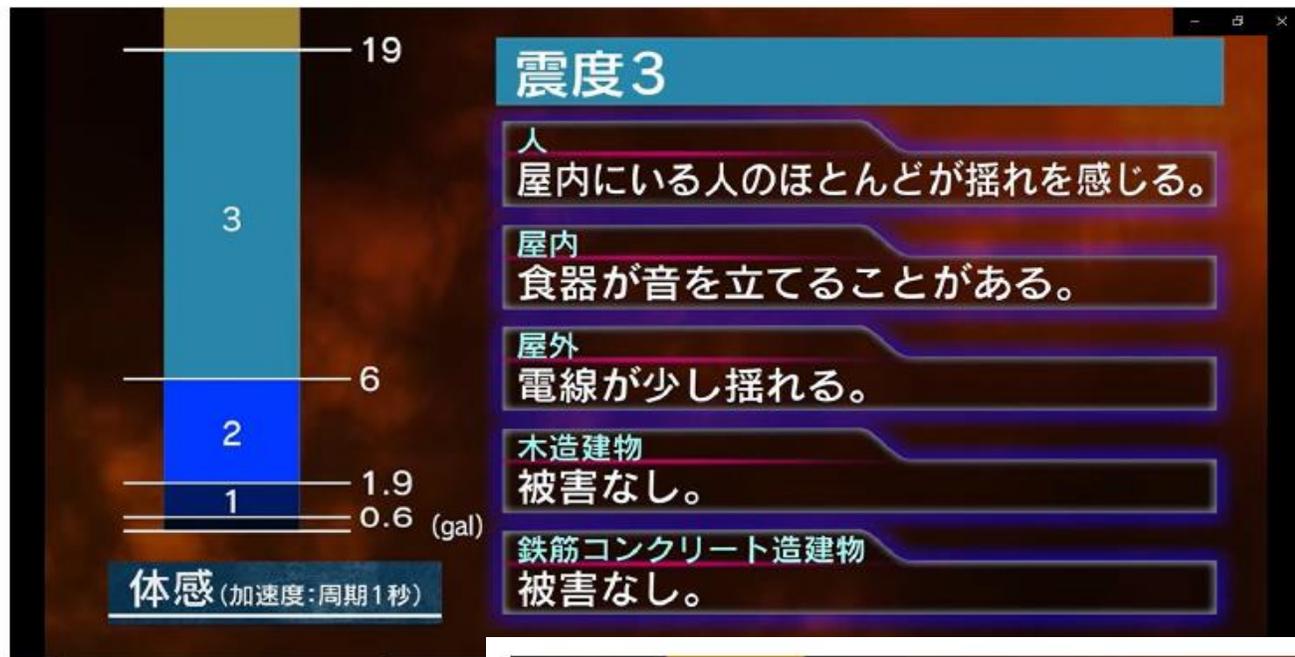
4. 新耐震基準とは

1981年6月(昭和56年6月)から施行された新耐震基準の強度は
『震度5強程度の中規模地震では軽微な損傷で収まる』
『震度6強から震度7に達する程度の大規模地震でも倒壊は免れる』

5. 東京団地倉庫の耐震について

事業所名	棟名	耐震性
平和島事業所	ABC棟	新耐震基準適合 建築確認申請は2001年(平成13年)以降に申請済み
	D棟	新耐震基準適合 2013年(平成25年)耐震補強済み
板橋事業所	板橋倉庫北ブロック	新耐震基準適合 2005年(平成17年)日建設計診断済み
	板橋倉庫南ブロック	2006年(平成18年)耐震補強済み 新耐震基準適合
足立事業所	北棟	新耐震基準適合
	南棟	2005年(平成17年)の耐震診断済み
葛西事業所	ABC棟	新耐震基準適合 建築確認申請は1984年(昭和59年)以降に申請した為

1. 地震について





体感 (加速度: 周期1秒)

震度5強

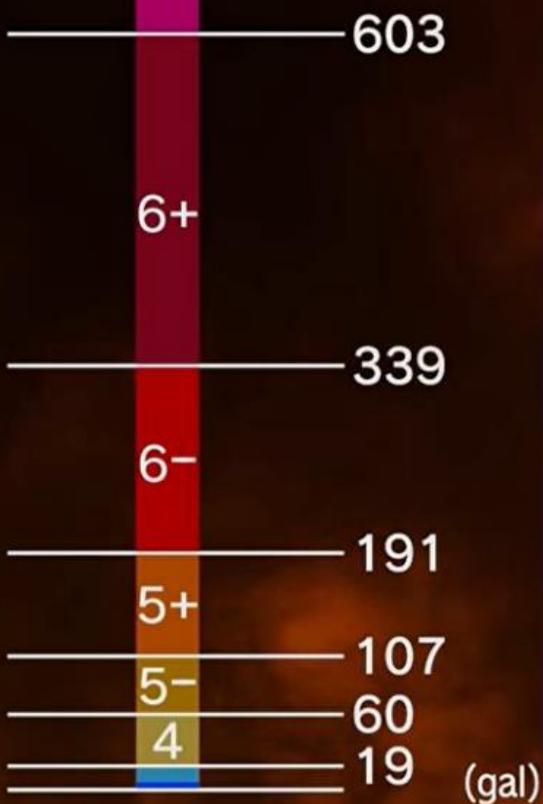
人
物につかまらなると動けない。

屋内
固定していない家具が倒れることがある。

屋外
補強されていないブロック塀が崩れることがある。

木造建物
耐震性の低い建物には亀裂が入ることがある。

鉄筋コンクリート造建物
耐震性の低い建物には亀裂が入ることがある。



体感 (加速度: 周期1秒)

震度6強

人
動くことができず、飛ばされることもある。

屋内
固定していない家具は倒れるものが増える。

屋外
補強されていないブロック塀のほとんどが崩れる。

木造建物
耐震性の低い建物は倒れるものが増える。

鉄筋コンクリート造建物
耐震性の低い建物は倒れることがある。



体感 (加速度: 周期1秒)

震度7

人

動くことができず、飛ばされることもある。

屋内

固定していない家具の多くが倒れ、飛ぶものもある。

屋外

補強されているブロック塀も破損することがある。

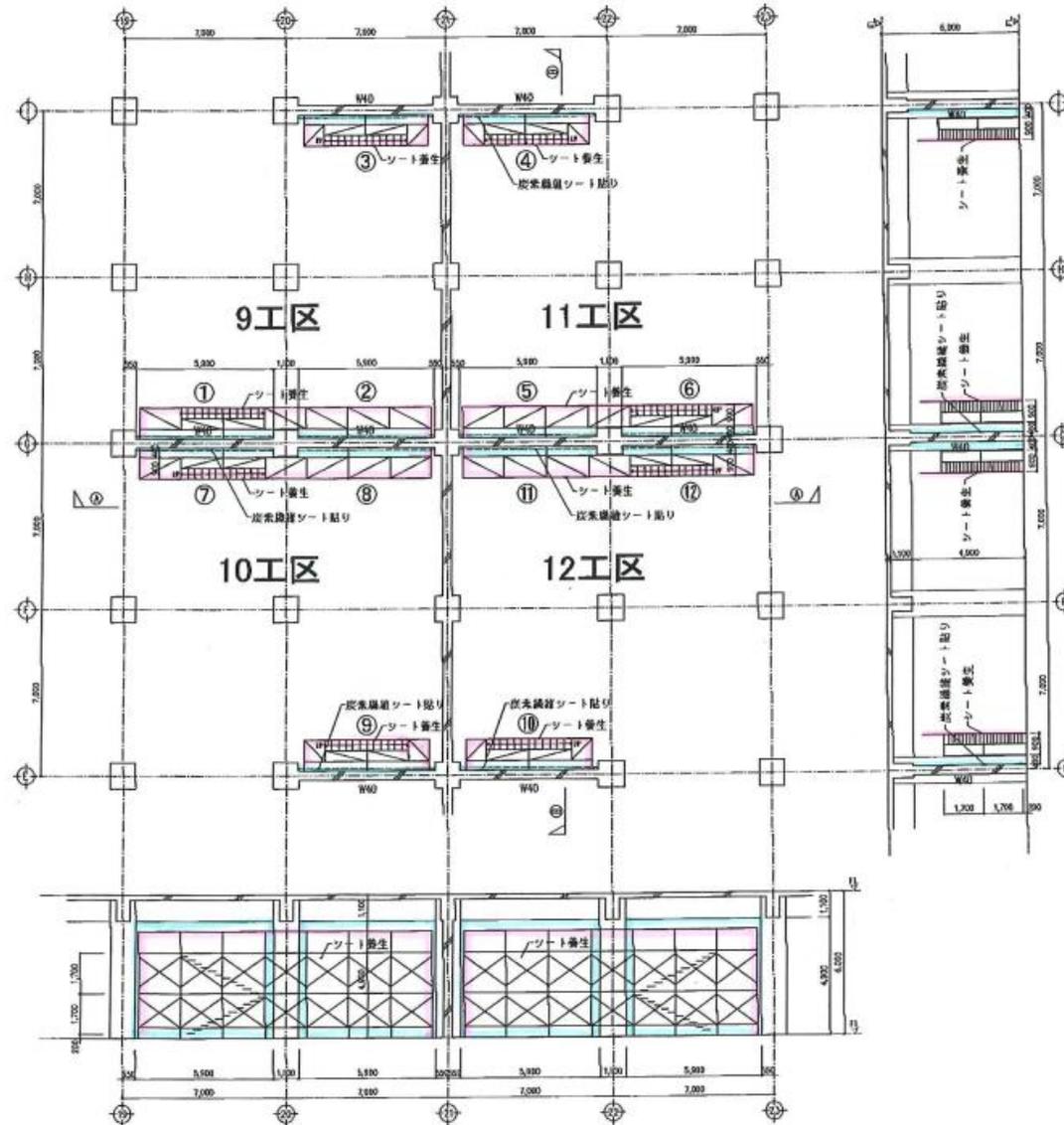
木造建物

耐震性が高い建物にも亀裂が多く入り、まれに傾く。

鉄筋コンクリート造建物

耐震性が高い建物でも変形し、まれに傾く。

6. 板橋倉庫南ブロック耐震補強工事



A-A断面図

B-B断面図

・耐震補強工事、作業手順について

・既存コンクリート壁面、長さ約5.9m×高さ約4.9mの大きさを1カ所とします。

- ・1カ所あたり
 - 足場組立・養生
 - アンカー穴あけ(76本)
 - 下地補修
 - 1・2層炭素繊維シート貼り
 - 3・4層 #
 - 5・6層 # 珪砂散布
 - 足場解体
 - 高さ1.8mまで石膏ボード貼、清掃
- の作業工程となります。

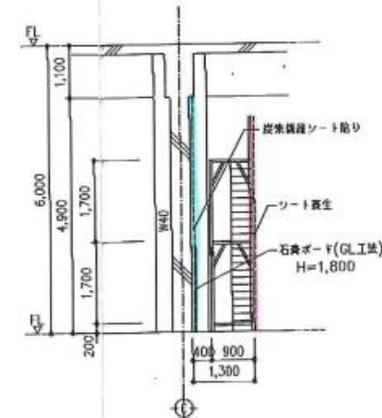
・作業時間については、8:30～18:00と考えております。

・音の出る作業については、各所とも土曜日とします。(工程表別紙)

・炭素繊維シート貼りの際、接着剤の臭いが発生します。

・作業員は1カ所あたり4名～6名となり、2班予定しています。

・各所とも、場内を通行しての作業となり、作業員には腕章等で明示し安全衛生に努め、各ルール、注意事項を厳守いたします。



断面詳細図

6.2 補強方法

壁の面内せん断補強は以下の方法によって行う。

- ・壁面に炭素繊維シートを貼り付ける。炭素繊維シートの繊維方向は対角線方向とする。
- ・壁面に貼り付けた炭素繊維シートの端部を、トウアンカー を用いて外周の側柱、梁、床に定着する。

概要

耐震補強・耐荷重増強用、剥落防止用の 高強度繊維シート

カーボン繊維シートは、鉄と比較して比重は約1/4、引張り強度は約10倍のコンクリート構造物の補修・補強用繊維シートです。含浸接着樹脂により既存コンクリート部材に接着するとともに、繊維間を結合し補強します。

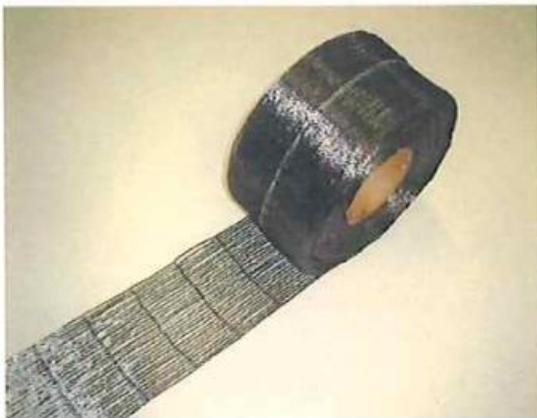
・ トウアンカーと従来のCFアンカー比較

トウアンカーとは工場において炭素繊維ストランドを帯状に加工したもので従来のCFアンカーと比較し下記の特徴を有している。

項目	トウアンカー (今回使用材料)	CFアンカー (従来品)
製品形態	<ul style="list-style-type: none"> ・ 24K ストランドを帯状に加工 ・ ストランド本数、製品幅から 5 種類 (詳細は P8 トウアンカーの種類参照) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 炭素繊維ストランド ・ 12K と 24K ストランドの 2 種類
アンカー作製	<ul style="list-style-type: none"> ・ 規定長さの 2 倍以上の長さに切断し、半分に折り返して使用 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ストランド数を数え、規定長さに切断
穿孔直径	<ul style="list-style-type: none"> ・ 貫通型：トウアンカー専用 (従来型より小さな穿孔径) ・ 埋め込み型：SR-CF 工法施工指針に準拠 	<ul style="list-style-type: none"> ・ SR-CF 工法施工指針に準拠 (貫通型、埋め込み型)
アンカー取付 (埋め込み型)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 穿孔部孔底 1/2 程度に先込め充填接着樹脂を充填 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 穿孔部内面に含浸接着樹脂を塗布
扇部の貼付け	<ul style="list-style-type: none"> ・ 扇部の成形が容易 (ストランド単位の貼付) <ul style="list-style-type: none"> * 600g/m²目付けまで：並列に突合せて貼付 * 900g/m²目付け：トウアンカーを重ねて貼付 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 繊維を均等に広げ貼付 (炭素繊維単位での貼付)

(トウアンカー)

(1) 製品形態



(2) アンカー作製 (切断)



(3) 樹脂含浸・貼付



(CF アンカー)

(1) ストランド製品とストランド切断



(2) 貼付



7. 四事業所 確認申請・検査済証番号

		確認申請番号	検査済証番号	敷地面積
		年月日 (初回)	竣工日【行政検査年月日】	建築面積 延べ床面積【倉庫のみ】
平和島	A-1 棟 (SRC) B1-6階・塔屋1階	15 第 0823 号	15 第 0823 号	22,315. ³⁴ m ²
		2003 年 12 月 22 日 (2002 年 3 月 29 日)	2004 年 1 月 14 日	12,820. ⁶⁶ m ² 62,009. ³⁹ m ²
		15 第 0824 号	15 第 0824 号	14,707. ⁹⁵ m ²
	A-2 棟 (SRC) B1-6階・塔屋1階	2003 年 12 月 22 日 (2002 年 3 月 29 日)	2004 年 1 月 16 日	8,679. ⁰⁴ m ² 41,776. ⁵¹ m ²
		13 都市建指確第 205 号	13 都市建指確第 205 号	20,521. ⁸⁹ m ²
	B 棟 (SRC) B1-6階・塔屋1階	2001 年 12 月 20 日 (2000 年 3 月 16 日)	2001 年 12 月 26 日	12,308. ⁵⁴ m ² 59,724. ⁰⁶ m ²
		15 都市建指確第 1105 号	15 都市建指確第 1105 号	15,444. ⁵⁵ m ²
C 棟 (SRC) B1-6階・塔屋1階	2004 年 4 月 21 日	2005 年 12 月 12 日	4,815. ³² m ² 23,445. ⁶⁹ m ²	
	D・K (旧) 棟 (SRC) B1-6階・塔屋1-2階	第 57 号	第 57 号	15,282. ⁰⁰ m ²
1980 年 1 月 31 日		1982 年 3 月 5 日	3,663. ⁰¹ m ² 16,754. ⁹⁹ m ² 【14,266. ⁷³ m ² 】	
K (新) (RC) 1-5階	第 375 号		15,282. ⁰⁰ m ²	
	1985 年 11 月 1 日		334. ⁵⁰⁶ m ² 1,706. ⁷⁹⁴ m ²	
板橋	倉庫棟 (SRC) 1-5階・塔屋1-2階	第 233 号	第 233 号	36,633. ⁰⁸⁸ m ²
		1972 年 5 月 31 日	1973 年 8 月 10 日	19,540. ⁸⁴³ m ² 101,492. ¹⁰⁸ m ²
	K 棟 (S) 1-2階・塔屋1階	第 2177 号	第 2177 号	36,633. ⁰⁸⁸
		1973 年 4 月 24 日	1973 年 7 月 23 日	328. ⁴⁷ m ² 649. ⁸⁰ m ²

		確認申請番号	検査済証番号	敷地面積
		年月日 (初回)	竣工日【行政検査年月日】	建築面積 延べ床面積【倉庫のみ】
足立	北棟 (RC一部S) 1-5階・塔屋1-2階	第147号	第147号	39,552.784 m ²
		1975年6月21日	1977年1月20日	13,472.66 m ²
	南棟 (RC一部S) 1-5階・塔屋1階 附属事務棟 (RC) 1-2階	第13号	第13号	39,552.784 m ²
		1975年9月30日	1977年1月20日	9,752.72 m ²
	K棟 (RC) 1-2階	第111号	第111号	39,552.784 m ²
		1976年4月1日	1977年1月20日	362.948 m ²
K棟 (RC) 3階	第9号	第9号	39,552.784 m ²	
	1986年4月18日	1986年9月10日	0 m ²	
葛西	A・B1-4・K棟 (SRC) 1-5階・塔屋2階	第2号	第2号	72,999.0 m ²
		1984年8月6日	1985年9月17日	14,250.0 m ²
	B5-8 (SRC) 1-5階・塔屋2階	第9号	第9号	59,898.09 m ²
		1985年3月7日	1986年4月9日	A【30,496.23 m ² 】 B【27,309.30 m ² 】 K【2,092.56 m ² 】
	C棟 (SRC) 1-5階・塔屋2階	第9号	第9号	72,999.0 m ²
		1985年6月19日	1986年9月4日	5099.21 m ²
			21,346.60 m ²	
			72,999.0 m ²	
			11,511.74 m ²	
			47,899.32 m ²	

8. 防災トイレ

災害時用 マンホール対応トイレセット

設置は簡単！
プレートを広げ、トイレをのせて
目隠しテントを被せるだけで完成！



9. 板橋区高島平標高と荒川氾濫浸水深さ

東京都板橋区高島平6丁目(東京団地倉庫板橋倉庫)は**標高4.3m**あります。

荒川氾濫の**浸水深さが5.16m**です。

荒川が氾濫した場合、**倉庫は2階以上、管理棟は屋上に避難**して下さい。

