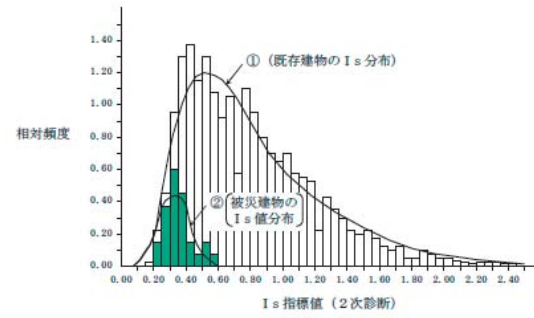
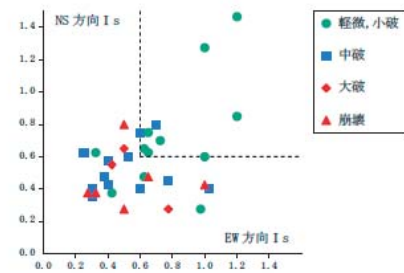


4. 地震被害と I_s 値の関係

1968年の十勝沖地震(震度VI)、1978年の宮城県沖地震(震度V)において、I_s指標で0.6以上の建物は、小破を超える被害を受けず、I_s指標が0.35以下となると、急激に被害確率が增大することが報告されている。また、1995年の兵庫県南部地震(震度VII)では、I_s指標で0.6以上の建物は中破を超える被害を受けなかったと報告されている。



十勝沖・宮城県沖地震



兵庫県南部地震

表1-1 過去の地震と耐震基準の変遷

年	耐震設計関連法令	年	学会計算規程	年	主な地震
1920	市街地建築物法 制定			1923	関東地震 (震度VI)
1924	市街地建築物法 改正 (設計震度 0.1)	1933	R C計算規程 作成	1948	福井地震 (震度VI以上と推定される)
1950	建築基準法・施行令 制定 (設計震度 0.2)	1950	S計算規程 作成	1964	新潟地震 (震度V)
		1952	基礎構造設計規程 作成	1966	十勝沖地震 (震度VI)
		1958	S R C規程 作成		
		1964	高層建築物設計規程 作成	1970	新潟地震 (震度V)
1971	建築基準法・施行令 一部改正 (設計震度・柱の断面量 増量)	1971	S設計規程 改定	1978	宮城県沖地震 (震度V)
		1971	R C計算規程 改定		
		1974	基礎構造設計規程 改定	1978	宮城県沖地震 (震度V)
		1975	S R C規程 改定		
		1977	高層建築物設計規程 改定	1995	兵庫県南部地震 (震度VII)
1981	建築基準法・施行令 改正 (新耐震基準)	1987	S R C規程 改定		
		1988	基礎構造設計規程 改定		

表 5-1 当該敷地に大きな影響を与える過去の歴史地震

No.	地震名	発生日	マグニチュード	想定加速度(ga)
1	江戸 (元禄地震)	1703	8.1	407
2	(関東大地震)	1923	7.9	332
3	江戸 (江戸地震)	1855	6.9	292
4	東京湾北部	1894	6.7	274
5	東京湾北部	1894	7.0	274
6	江戸、東京都	1615	6.5	268
7	江戸、東京都	1831	5.5	258
8	東京湾西部	1909	6.1	223
9	江戸、東京都	1706	5.8	194
10	江戸・川崎、東京	1649	6.4	185

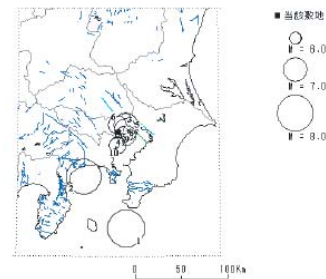


図 5-1 活断層分布図

4.1 予備評価

表 4-1 既存 R C 造・S R C 造建築物の耐震予備評価表
二次調査表、設計図書及び計算書等に基づき簡易的な耐震性のランク付けを行います。該当する年表に記載を記入し、予備診断報告書を行った結果を元に詳細診断の必要性を検討する資料にします。一般的に評価項目 1~3 まで行いますが、一次調査等の建物現状が十分である場合は IV についても判断資料として下さい。

評価項目	A		C	コメント
	1	2		
1. 構造形式	RC造	RC造	RC造	RC造
2. 構造形式	RC造	RC造	RC造	RC造
3. 構造形式	RC造	RC造	RC造	RC造
4. 構造形式	RC造	RC造	RC造	RC造
5. 構造形式	RC造	RC造	RC造	RC造
6. 構造形式	RC造	RC造	RC造	RC造
7. 構造形式	RC造	RC造	RC造	RC造
8. 構造形式	RC造	RC造	RC造	RC造
9. 構造形式	RC造	RC造	RC造	RC造
10. 構造形式	RC造	RC造	RC造	RC造

大抵の地震を本建物に想定される被害を、図 4-1 における検討方針は以下による。

予備評価、構造耐震性 (I_s) として評価する。ここで、建築協会の耐震診断基準 (1 次診断) に建物の震度率の影響を考慮できるように改良した当社作成の準第 1 次診断と判断される際とし、本建物では 1 階と 2 階を診断対象とする。

建築物の耐震性能の評価 (I_s の算定)
建築物の地震動の評価 (P.M.E.) の算定
建築物の損傷の予測
最大損失率 (P.M.L.) の算定

図 4-1 地震による想定被害の検討フロー

3. 耐震診断とは

■ 概要

耐震診断とは、旧基準で設計された建築物等の耐震性能を定量的に評価し、建物に想定される地震力を想定して、耐震安全性を判定する手法である。通常、図-1 に示す様に現地調査、診断計算を行い耐震性を判定するが、診断計算のみで耐震診断とする場合もある。



図-1 耐震診断のフロー

■ 耐震診断の考え方

耐震診断では、建物の耐震性能の大きさを I_s 指標 (構造耐震指標) で評価する計算を行う。I_s 指標は、図-2 に示す様に、建物の水平耐力 (C_y) と変形能力 (F) の積として求める地震応答に等価な耐震性能を意味し、数値が大きいほど耐震性能が高いことを示す。この計算手法には精度が異なる 1~3 次の診断レベルがあり、下位の診断で 0.8 となった建物では、上位の診断を省略することができる。

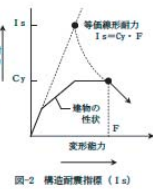


図-2 構造耐震指標 (I_s)

■ 1 次診断

柱及び壁のコンクリート断面積から I_s 指標を算定する。

■ 2 次診断

比較的良く用いられる診断レベルで、柱及び壁のコンクリート断面と配筋量から終局耐力を算定し、I_s 指標を算定する。

■ 3 次診断

2 次診断の計算に加え、梁や連理梁の終局耐力の計算を行い、I_s 指標を算定する。

■ 耐震性の判定

建物と周辺の地震危険度や、地盤条件、必要とされる地震震度の建物機能などを踏まえて耐震性を判定するが、通常の場合、1 次診断による I_s 指標で 0.8 以上、2~3 次診断による I_s 指標で 0.6 以上の建物を、耐震性が優れていると判定する。

2. 地震被害

既往の大地震では主に鉄筋コンクリート造 (R C 造) 建物の被害が顕著であり、地震直後にこれらの建物の調査が実施され、文獻に報告されている。この調査結果に基づき、被災地域における R C 造建築物の平均的な被害率をまとめ、表-2 に示す。この結果から地震後に補強等の処置が必要となる大破・中破以上の被害を受けた建物は、阪神大震災を除くと 10~15% であったといえる。既往の大地震で被害を受けた建物の大半は一般に、建物の耐震要素の配重バランスの悪さなど、構造計画的被害要因を合せて持っていることが多い。

表-2 既往の大地震による被害率 (R C 造建物)

地震名	発生日	最大震度	被害率 (%)			
			大破以上	中破	小破	無被害
関東地震	1923	VI	7.7	8.6	16.3	67.4
新潟地震	1964	V	3.6	5.6	13.0	77.8
十勝沖地震	1968	VI	5.5	11.0	13.2	70.3
宮城県沖地震	1978	V	4.0	6.5	10.8	78.7
阪神大震災	1995	VII	24	9	13	55