

平成21年度 地下街耐震に関する調査報告書(概要)

1. 地下街耐震に関する調査報告書の概要

○ 調査の目的

- 調査は、地下街の耐震に関する実態調査を行うとともに、その調査結果や先進事例をふまえ、**構造躯体に対する耐震診断・補強についての調査の進め方、調査内容や留意点、実施した事例等を整理して報告書として取りまとめ、今後、地下街会社の担当者が地下街躯体の耐震診断や耐震補強を実施する際の手引きとして活用**されることを目的として実施したもの。

第1部:調査の位置づけ(調査の目的、概要等)

第2部:地下街の耐震に関する状況

- ・地下街等における既往の地震被害

阪神・淡路大震災での地下街、公共地下駐車場、地下鉄道の被害状況

} ⇒ 資料2

- ・地下街の状況

地下街の概要(定義、整備状況等)

地下街の耐震設計の概要等

地下街における耐震診断・補強の状況

第3部:耐震診断・補強を実施する際の留意事項

- ・耐震診断・補強の流れ

- ・調査方法

- ・耐震診断方法(代表的な事例等)

- ・耐震補強方法(代表的な耐震補強方法、代表的な事例等)

2. 地下街の設計基準

(a) 建設時の耐震設計の基準

建設時の耐震設計の基準		地下街数	
【建築系】	建築基準法に準じた方法	47 / 83 (57%)	
【土木系】	【鉄道系】 地下鉄基準に準じた方法	29 / 83 (35%)	36 / 83 (43%)
	トンネル標準示方書（土木学会）に準じた方法	5 / 83 (6%)	
	その他	2 / 83 (2%)	

※同一地下街において、延伸等により、開業時期が一期、二期とわかれている場合、当時の調査では、それぞれをひとつの地下街としてカウントしている等のため、83地下街となっている。

(b) 建設時の耐震設計基準と耐震診断方法の対応状況

建設時の耐震設計基準		耐震診断方法	地下街数
建築系		【建築系】	9 / 14 (64%)
		【鉄道系】	4 / 14 (29%)
		不明	1 / 14 (7%)
土木系	鉄道系	【鉄道系】	17 / 19 (89%)
	トンネル標準示方書（土木学会）に準じた方法	【鉄道系】	2 / 19 (11%)

注) 耐震診断を実施した33地下街を対象

注) 耐震診断方法

- ・【建築系】建築物の耐震改修の促進に関する法律に準じた方法
- ・【鉄道系】運輸省通達(H7)に準じた方法

3. 地下街における耐震診断・対策の実施状況

(a) 建設時の耐震設計の実施状況

建設時の耐震設計		地下街数	
阪神・淡路大震災に対応する耐震設計を実施した		3 / 83 (4%)	
阪神・淡路大震災に対応する耐震設計を実施していない	旧耐震基準	40 / 83 (48%)	80 / 83 (96%)
	内容不明	40 / 83 (48%)	

(b) 耐震診断の実施状況

耐震診断の実施		地下街数	
実施した 又は実施中	実施した	33 / 80 (41%)	37 / 80 (46%)
	実施中 (H21年度調査時)	4 / 80 (5%)	
実施していない		33 / 80 (41%)	43 / 80 (54%)
未回答		10 / 80 (13%)	

注) 建設時の設計で阪神・淡路対応の耐震設計を実施していない80地下街を対象

(c) 耐震診断の結果

耐震診断の結果	地下街数	
耐震補強が必要	10 / 33 (30%)	33 / 33 (100%)
耐震補強の必要なし	23 / 33 (70%)	

注) 耐震診断を実施した33地下街を対象

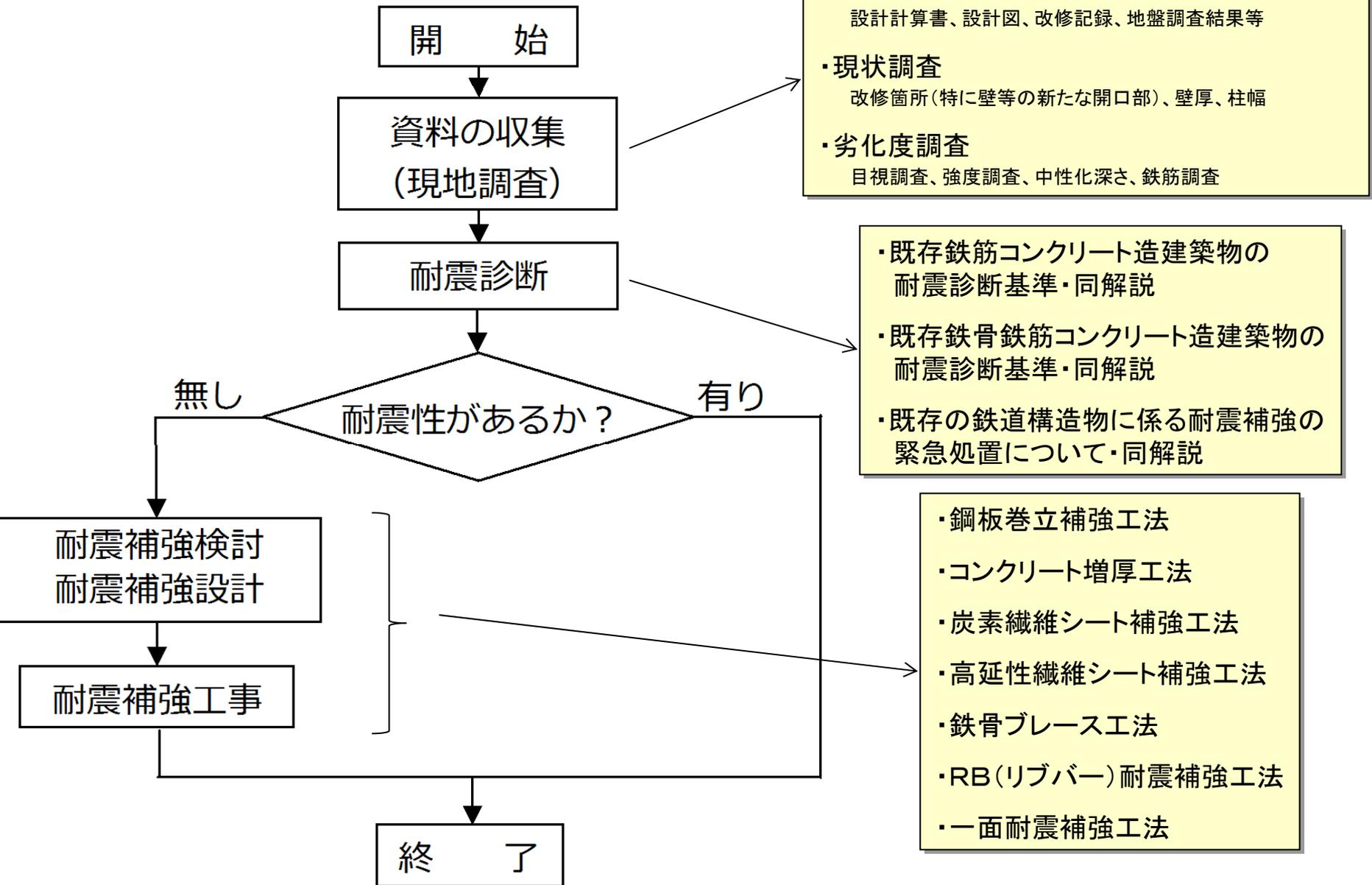
(d) 補強工事の実施状況

耐震補強工事の実施	地下街数	
補強工事を実施済み	5 / 10 (50%)	10 / 10 (100%)
補強工事を未実施	5 / 10 (50%)	

注) 耐震診断の結果、耐震補強が必要となった10地下街を対象

4. 耐震診断・補強の実施する際の留意事項

■耐震診断・耐震補強フロー図



5. 地下街における耐震診断の方法・代表的な事例

地下街の耐震診断で参照される代表的な診断方法

	建築系耐震診断基準	土木（鉄道）系診断基準
基準名称	①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既存鉄骨鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・同解説	「既存の鉄道構造物に係る耐震補強の緊急処置について・同解説」 運輸省通達（H7）
発行者	日本建築防災協会	運輸省鉄道局
発行日	① 平成13年10月25日(2001年改訂版) ② 平成21年12月7日(2009年改訂版)	平成7年7月26日
特徴	1次診断から3次診断まで、簡易な診断から詳細な診断まで診断方法が整備されている。 診断結果が数値で表され耐震性のレベルを知ることができる。	柱のみを対象とし、想定以上の地震に対しても柱の支持力が確保できるかを確認する方法。
地下街耐震診断への適用性	本診断法は、地上にある（鉄骨）鉄筋コンクリート造構造物に対する診断法であるため、地下にある地下街の耐震診断に適用するためには、地上構造物に置き換える等の工夫が必要となる。	地下街へ適用した場合、大規模な地震が発生しても、地下街が崩壊しないこと確認できる。 耐震壁がある場合の取り扱いの規定がない
地下街での実施事例	9例	23例

⇒ 代表的な事例として、実際の診断事例4例を紹介

6. 地下街における耐震補強の方法・事例

表 3-4-3 地下街における耐震補強の実施事例

	耐震診断・補強の概要	採用した耐震補強工法
実施例 ①	現行の構造計算基準に適合することを確認し、不適合部位について、現行の構造計算基準に適合するよう補強設計を実施。	中柱に対する 『炭素繊維シート補強工法』
実施例 ②	劣化度調査とともに「建築物の耐震改修の促進に関する法律」に準拠した耐震診断 ($I_s \geq 0.6$ 、 $q \geq 1.0$) を実施。	中柱に対する 『鋼板巻立補強工法』
実施例 ③	柱に関して、せん断耐力が曲げ破壊時のせん断力を上回ることを確認 ($V_{mu} \geq V_{yd}$) を実施。	中柱に対する 『鋼板巻立補強工法』 及び『炭素シート補強工法』
実施例 ④	柱に関して、せん断耐力が曲げ破壊時のせん断力を上回ることを確認 ($V_{mu} \geq V_{yd}$) を実施。	中柱に対する 『鋼板巻立補強工法』

⇒ 耐震補強の主な工法について、概要を紹介

※実施事例においては、中柱に対する、「鋼板巻立補強工法」が主に実施されている状況