



上水道基幹構造物耐震診断

[上水道施設耐震化のご提案]



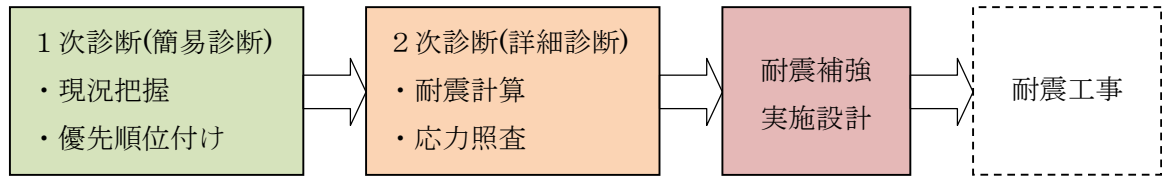
建設コンサルタント

株式会社 工藤設計

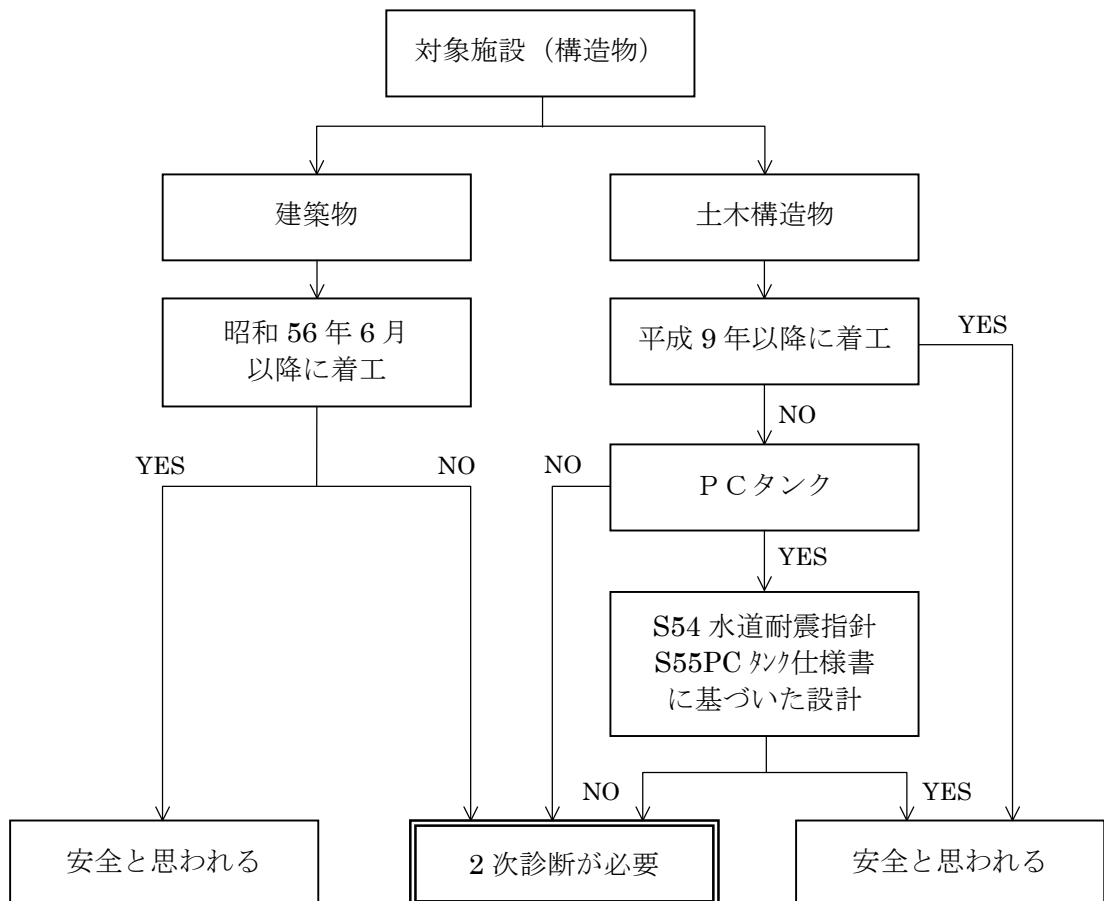


上水道基幹構造物の耐震診断

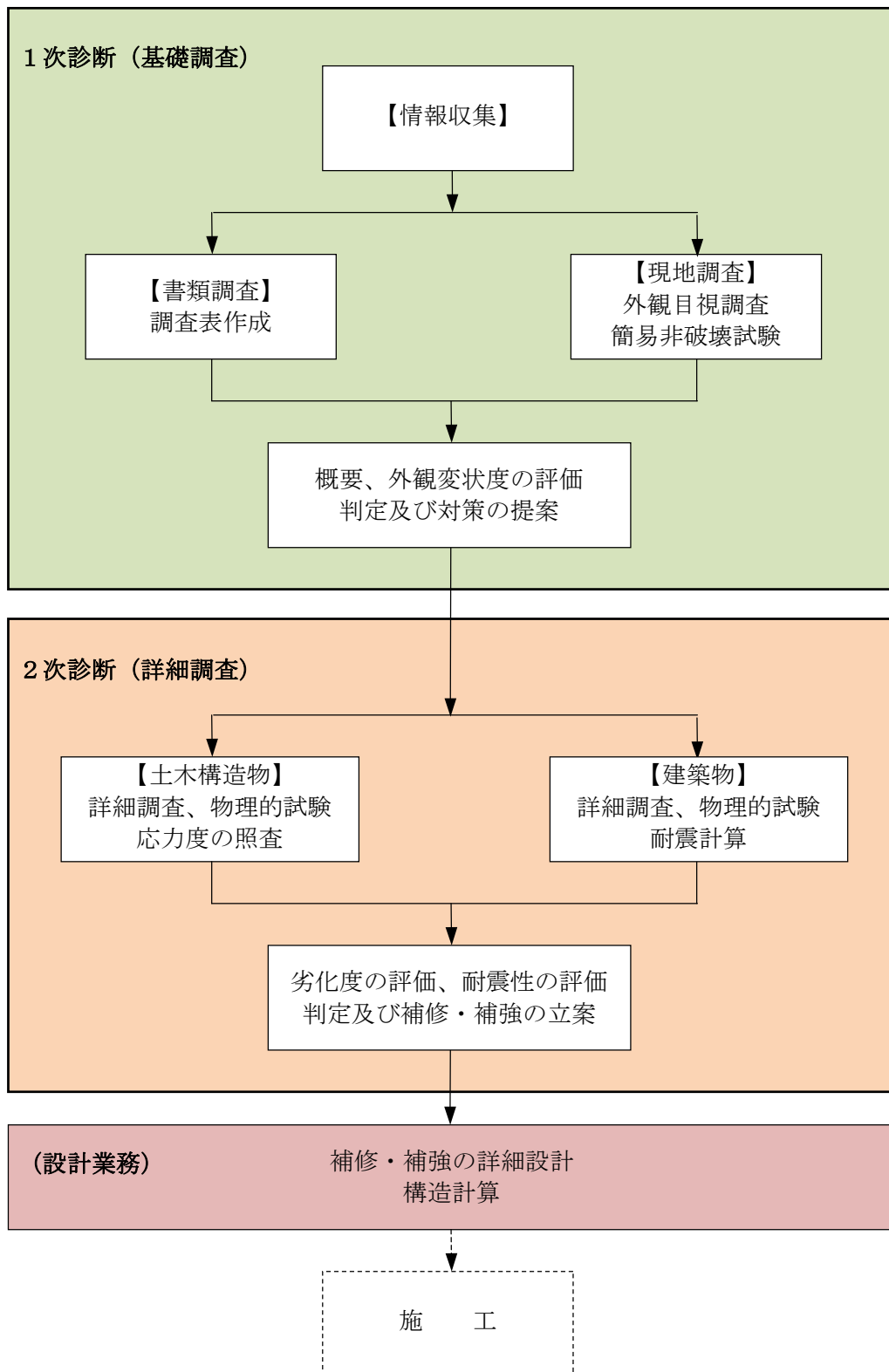
現在設置されている水道施設について、すべての施設を直ちに耐震化することは費用も時間もかかり困難であります。耐震診断を行うには、はじめに全施設について1次診断を行い耐震化の優先順位を付け、優先度の高い順から2次診断及び耐震補強を順次実施していくことが効率的です。



構造物の建設年度による耐震性の目安



- ※) 昭和54年 水道施設耐震工法指針・解説－水道施設の耐震工法を改訂
 昭和55年 水道用プレストレストコンクリートタンク標準仕様書を策定
 昭和56年 建築基準法改正－新耐震設計基準の導入
 平成9年 水道施設耐震工法指針・解説（改訂版）－レベル2地震動を示す



上水道基幹構造物耐震診断フロー

調査方法

1. 1次診断

(1) 情報収集

調査に必要な資料を収集します。主な資料は、

- ① 設計図書（構造計算書、設計図面、設計書）
- ② 建築確認申請書（建築物、工作物）
- ③ 施工記録、工事写真、維持管理記録
- ④ 補修履歴、被災履歴
- ⑤ 土質調査報告書

(2) 書類調査

調査対象となる構造物の概要を把握するため、構造物の概要・履歴、関係図書の有無、環境及び材料・施工等の予備調査表を作成します。

(3) 現地調査

1) 外観目視調査

目視調査を主に劣化現象及び現場状況と設計図との相違等を記録します。躯体を直接目視できない場合は、仕上面の劣化現象から観察し、調査結果を記録します。

目視観察の主な項目と内容

項目	内容
変色、汚れ	変色や汚れの発生、色、遊離石灰などの有無
漏水	漏水の発生の有無
スケーリング	スケーリングの発生、侵食深さ
浮き、はく離、はく落	浮き、はく離、はく落の発生
鋼材の露出、腐食	鋼材露出箇所、錆汁、腐食の程度
構造物の変位、変形	たわみ、移動、沈下
仕上げ材劣化	変色や汚れの発生、浮き・はく離などの有無

2) 非破壊試験による簡易調査

外観目視調査で顕著に損傷が認められる箇所については、非破壊試験により簡易的な調査を行い、コンクリート躯体の状況を記録します。

非破壊試験方法と簡易調査内容

試験方法	簡易調査内容
衝撃弾性波法 (iTECS法)	コンクリート強度の推定、 部材の厚さ・内部空洞、ひび割れ深さ
テストハンマー打音調査	コンクリート表面の浮き・はく離・内部空洞
電磁誘導法（鉄筋探査）	配筋状態、鉄筋かぶり

2. 2次診断

(1) 詳細調査、物理的試験

耐震計算、応力照査を行うための必要なデータ収集、また、構造物の劣化原因及び今後の劣化予測を推定するため、非破壊試験及び破壊試験により詳細な調査を行います。

詳細調査の主な試験方法と内容

試験方法	調査内容
衝撃弾性波法 ^(注1) (iTECS法)	コンクリート強度の推定、 部材の厚さ・内部空洞、ひび割れ深さ
中性化試験(ドリル法)	中性化深さ
電磁誘導法 ^(注1)	配筋状態、鉄筋かぶり
コンクリートコア採取 ^(注2)	コンクリート圧縮強度、中性化深さ、 塩化物含有量
はつり法 ^(注2)	鋼材の露出による配筋状態、錆汁、腐食の程度
自然電位法	鋼材腐食度の推定
その他、化学的試験 (必要と思われる場合)	アルカリ骨材反応の膨張率、 コンクリートの材料成分調査など

注1) 簡易調査時よりも詳細に行います

注2) iTECS法、電磁誘導法による調査が不可能な場合

(2) 耐震計算、応力照査

新耐震設計基準により建てられていない建築物、及び、「レベル2」による照査を行っていない土木構造物については、耐震計算や応力照査を行い耐震性について評価・判定いたします。

また、耐震性を満足されない場合は、補強方法について提案いたします。

3. 主な参考図書

- ① 水道の耐震化計画等策定指針(平成20年3月) 厚生労働省
- ② 水道施設耐震工法指針・解説(1997年版) (社)日本水道協会
- ③ 水道施設更新指針(平成17年5月) (社)日本水道協会
- ④ 水道施設機能診断の手引き(平成17年7月) 厚生労働省
- ⑤ 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・同解説(2001年版)
建設省住宅局建築指導課監修 (財)日本建築防災協会
- ⑥ 官庁施設の総合耐震診断・改修基準及び同解説(平成8年版)
建設大臣官房官庁営繕部監修 (財)建築保全センター
- ⑦ コンクリート標準示方書【維持管理編】(2007年版) (社)土木学会
- ⑧ コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針(2003年版)
(社)日本コンクリート工学協会
- ⑨ コンクリート診断技術 (社)日本コンクリート工学協会
- ⑩ コンクリート構造物の目視試験方法 (社)日本非破壊検査協会

調査実績

年度	業務内容	場所
H13	口栗野簡易水道 第1配水池劣化度診断調査	栗野町
H15	国分寺町上水道 第1配水池（RC造）劣化度診断調査	国分寺町
H18	榎本水源地浄水池及び蔵井水源地第1配水池非破壊調査	大平町
H19	真上配水池劣化度診断調査	西方町
	大峯山配水池劣化度診断調査	茂木町
H20	佐野市上水道基幹構造物耐震化基礎調査（1次診断）	佐野市



建設コンサルタント

株式会社 工藤設計

本 社 〒320-0851 栃木県宇都宮市鶴田町 578 番地 6
 TEL 028-648-1751（代表）
 FAX 028-648-1291（総務部・営業部）
 FAX 028-648-1670（管理部・水道部・下水道部）

日光営業所 〒321-2344 栃木県日光市猪倉 3416 番地 1
 TEL 0288-26-2136 FAX 0288-26-2136

両毛営業所 〒327-0843 栃木県佐野市堀米町 1305 番地
 TEL 0283-25-8221 FAX 0283-25-8222

埼玉営業所 〒336-0021 埼玉県さいたま市南区别所 2 丁目 37 番 7
 TEL 048-865-2524 FAX 048-863-4963

茨城営業所 〒310-0031 茨城県水戸市大工町 3 丁目 5 番 4 号（コリユビル 5 階）
 TEL 029-231-1910 FAX 029-231-1910

群馬営業所 〒373-0813 群馬県太田市内ヶ島町 2065 番地（大槻ビル 2 階）
 TEL 0276-46-9103 FAX 0276-46-9103