

VI-230

中国自動車道宝塚高架橋震災復旧工事における耐震補強設計及び施工（その2）

－基礎の健全度評価及び変形性能の照査について－

日本道路公団

紫桃孝一郎 中蘭明広

鹿 島

正会員

○ 山中宏之

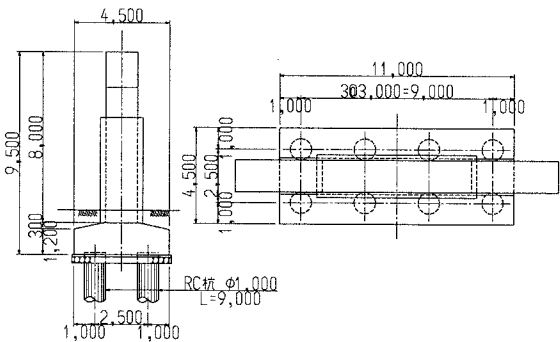
吉川正

田中陸規

1. はじめに

兵庫県南部地震により被災した中国自動車道宝塚高架橋の復旧設計にあたり、杭、フーチングのひび割れ調査などを実施した結果、既設の基礎は健全であると評価された。

また、非線形解析による基礎杭の耐力照査を実施し、既設の基礎がRC巻立てにより補強した橋脚躯体と同等以上の耐力と変形性能を有することを確認した。ここでは、基礎の健全度評価及び非線形解析による変形性能の照査について報告する。



（単位：mm）

図－1 橋脚基礎構造図（P13橋脚）

2. 橋脚基礎構造概要

杭基礎であるP1～P20橋脚の構造形式を下記に示す。

- ・橋脚形式：3柱式又は壁式
- ・基礎形式：場所打ち杭 ϕ 1,000mm,
 $L=4.5\sim 14.5$ m

また、標準的な橋脚基礎構造図を図－1に示す。

3. 健全度評価

(1) 健全度評価方法

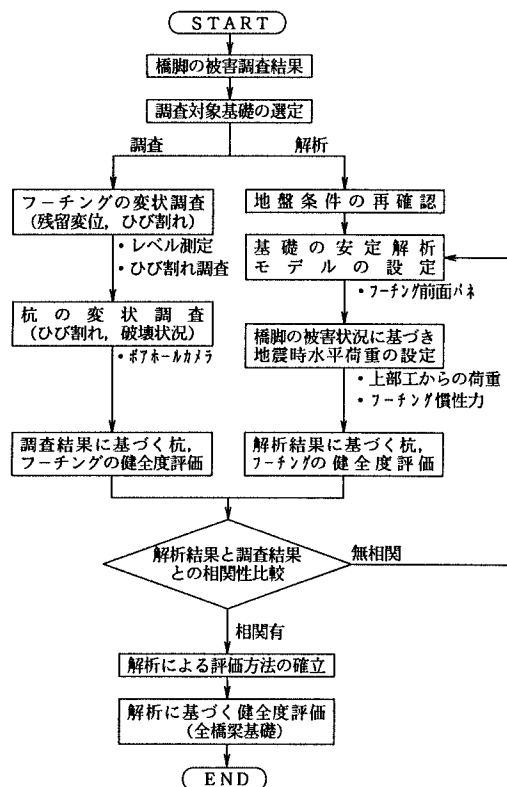
図－2に示すフローに従って下記の2つの方法で健全度を評価した。

- 1) ボアホールカメラ、目視観察によるひび割れの調査（表－1参照）
- 2) 図－3に示す平面フレームモデルを用いた、地震時の推定作用力に対する発生応力度の照査

なお、地震時の推定作用力としては橋脚の被

表－1 調査項目

	調 査 項 目	調 査 方 法
杭	ひび割れ状況	ボアホールカメラ
フーチング	フーチングの傾斜	レベル測定
	表面のひび割れ状況	目視観察



図－2 健全度評価フロー

害状況から、曲げ破壊した橋脚は橋脚の終局耐力相当を、せん断破壊した橋脚は橋脚のせん断耐力相当を考慮した。

(2) 健全度評価結果

杭、フーチングには有意なひび割れが認められなかった。また、地震時発生応力度の推定結果を踏まえ、P1～P20の杭、フーチングは健全であると評価された。

4. 耐力および変形性能の照査

(1) 照査方法

「兵庫県南部地震により被災した道路橋の復旧に係る仕様の準用に関する参考資料（案）」¹⁾（以下復旧仕様）の規定に従い基礎の耐力を求め、以下の照査を実施した。

- 1) 基礎の降伏水平耐力 $\geq$ 橋脚躯体の降伏水平耐力
- 2) 基礎の最大水平耐力 $\geq$ 橋脚躯体の地震時保有水平耐力

ここで、基礎の最大水平耐力は、全ての杭において杭体が終局耐力に達する水平力である。また、基礎の降伏水平耐力は、次のいずれかの状態に最初に達する水平力である。

- 1) 全ての杭において、杭体が降伏する。
- 2) 一本の杭の杭頭反力が、設計極限押込み力に達する。

(2) 解析モデル

P13橋脚の解析モデルを図-4に示す。地盤と杭の材料非線形特性については、「復旧仕様」の規定に従い設定した。

(3) 照査結果

非線形解析結果として、基礎の荷重～変位曲線を図-5に示す。比較のため、橋脚躯体の荷重～変位曲線も併記する。これより、現況の基礎が橋脚躯体と同等以上の耐力と変形性能を有することを確認した。

〔参考文献〕

- 1) 日本道路協会：「兵庫県南部地震により被災した道路橋の復旧に係る仕様」の準用に関する参考資料（案）平成7年6月

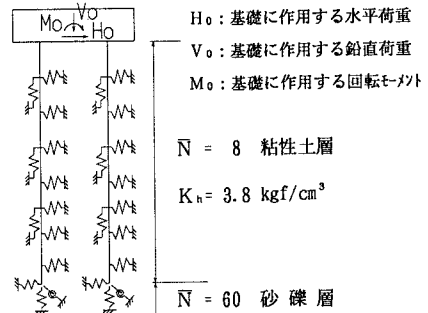


図-3 解析モデル（健全度評価）

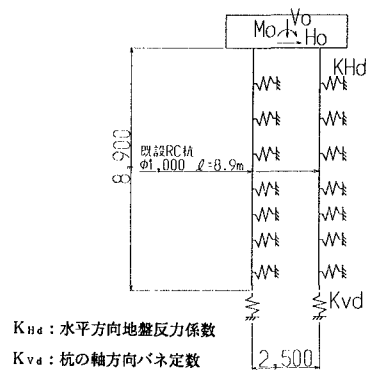


図-4 解析モデル（非線形解析）

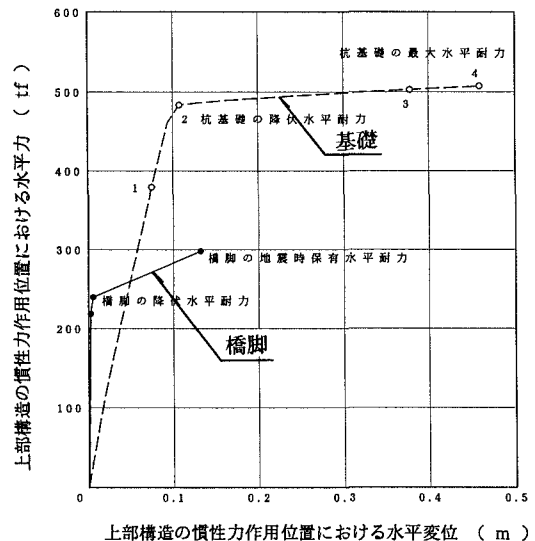


図-5 非線形解析結果