既設鉄道高架橋の変形確認について

西日本旅客鉄道㈱	正会員	○佐藤	竜
西日本旅客鉄道㈱	正会員	下野	一行
㈱大林組	正会員	柳橋	尚生

1. はじめに

現在,大阪駅では新北ビル(仮称)工事を実施している.新北ビ ル(仮称)の構築は,鉄道用の高架橋(2線2柱式)およびホーム 用の高架橋をそれぞれ線路方向に各1列づつ撤去して必要な敷地を 確保する。高架橋撤去後の線路直角方向の断面図を図1に示す.図 1のとおり高架橋と土留壁(RC地中連続壁)との距離は約1.5mと 非常に近接しており,新北ビルの掘削工事(掘削深さ約20m)によ る既設鉄道高架橋への影響が懸念されることから,土留壁を本体利 用し,かつ,溝壁防護を施工することで既設鉄道高架橋の変状を極 力抑制する対策を講じている.しかし既設鉄道高架橋は建設後約 70年経過していることから,変形等に対する安全性

については判断が難しかった. そこで撤去する鉄道用 の高架橋を用いて,既設鉄道高架橋の変形状態の把握 を行った.

2. 試験体諸元 と試験方法

試験に用いた鉄道高架橋を図2に示す.この高架橋 は2線2柱の3径間連続RCラーメン高架橋である。 試験体としてはさらに,斜線部分以外を撤去した線路 直角方向1径間のラーメン構造のみとした.試験体の 柱部材の断面諸元を表1に,柱および梁(中央部)の 概略断面を図3に示す.

試験は①-①断面に示すとおり試験体の柱の一部を撤去し,設置 したジャッキにより鉛直方向へ強制的に押し上げる載荷試験 とした.この載荷試験により試験体を変形させ,変形量および 軸方向鉄筋に取り付けたひずみゲージからひずみ量を測定し た.取り付けた計測器の位置を図4に示す.



キーワード 既設鉄道高架橋,載荷試験,降伏変位

連絡先 〒531-0071 大阪市北区中津 1-11-1 中津センタービル 西日本旅客鉄道㈱ 大阪工事事務所 TEL06-6375-8471



図1:大阪駅断面図



表1:断面諸元(柱部材)

		単位	
幅		mm	900
高さ		mm	1,060
断面積		m	0.954
断面2次モーメント		m^4	0.0644
軸方向鉄筋	径		φ 25
	降伏強度	N/mm^2	283
	降伏ひずみ	$\times 10^{-6}$	1,460
	弾性係数	kN/m^2	1.94×10^{8}
	引張強度	N/mm^2	422
コンクリート	圧縮強度	N/mm^2	40.2
	弾性係数	N/mm^2	2. 46×10^4
	引張強度	N/mm^2	5.3

3. 試験結果

載荷試験では,鉛直変位量が概ね 95mm を超えた時点でジャッ キストロークが最大になった.試験の途中でジャッキの盛り替え を行うことは危険であると判断し,試験の継続を断念することに した(以下、変位量とは鉛直変位量を示す).試験体の変位量と 載荷荷重の増加量との関係を図5に示す.また,柱部材における 鉄筋応力と変位量との関係を図6に示す.

図5で変位量とはジャッキを設置した位置(格点9)での押し 上げた量であり,荷重増加量

とはジャッキの載荷荷重で ある.荷重増加量が140kNを 超えた時点で変位量が増加 しているのは,この付近で試 験体の柱部材にひび割れが 発生したことによる.また変 位量が85mm付近で大きく変 化しており,さらに図6より 変位量85mm付近で格点3の鉄

筋応力が大きく増加していることから,試験体の構造系としては 85mm の変位量で降伏に達したものと判断される.しかし格点 10 において変位量が 70mm

(荷重増加量 350kN) で鉄筋の降伏強度に達してい ることから,本試験において試験体が降伏に達した 変位量を70mmとした.柱部材全体としては,中央部 である格点10が最も大きなひずみが発生しており, 上下端に向かうに従い小さくなっていた.

なお,梁部材については,ひび割れは発生するこ となく,かつ,軸方向鉄筋に生じたひずみ量におい ても 100 μ 程度と微小であった.



試験体をモデル化したフレーム解析による結果と本試験

との比較について検討を行った.350kN時における柱部材の曲げモーメントについて,解析値と試験値の比較 を図7に示す.なお,図7で解析値は断面力だが,試験値は仮定した中立軸から圧縮縁までの距離に鉄筋に生 じた引張応力を乗じただけであり,コンクリートによるモーメントは含まれていない.

解析値では柱部材に発生するモーメントは一様だが,試験値では柱部材の上下端部が小さく,中央部で大き くなっている.これは,梁部材の剛性が柱部材の約2倍と非常に高いため、曲げ応力が柱部材に集中したこと, 端部は梁部材との接合付近で変形が抑制されるために変形が中央部に集中したためと考えられる.なお解析に よる降伏時変位量は44mmであり,本試験の降伏時変位量70mmより小さい値を示した.これは載荷試験では変 形が柱に集中したためと考えられる.

5. まとめ

建設後約70年経過した高架橋の降伏変位量を把握することができた. 本高架橋では梁部材はほとんど変形せず,柱部材に変形が集中する傾向がある.



î

部

 注 見 (mm) (mm)

部↓



