

既設橋梁のフーチングコンクリート健全度調査

首都高速道路(株) 正会員 ○松崎 久倫

(株)大林組 正会員 兼丸 隆裕

首都高速道路(株) 正会員 市川 衡

(株)大林組 正会員 谷田部勝博

1. はじめに

首都高速中央環状線の板橋・熊野町ジャンクション間改良工事では、既設のラケット型SRC 橋脚をサンドイッチ工法により新設鋼製橋脚に受け替え、その新設橋脚荷重をRC フーチング部に伝達する構造として、鋼製格子部材を用いた合成構造フーチングを採用した（図-1）. 過年度の合成構造フーチングの設計手法・耐荷力確認実験の報告¹⁾²⁾を踏まえ、現地施工にあたって、首都高5号池袋線の既設フーチングのコンクリート健全性調査を実施したので本稿にて報告する.

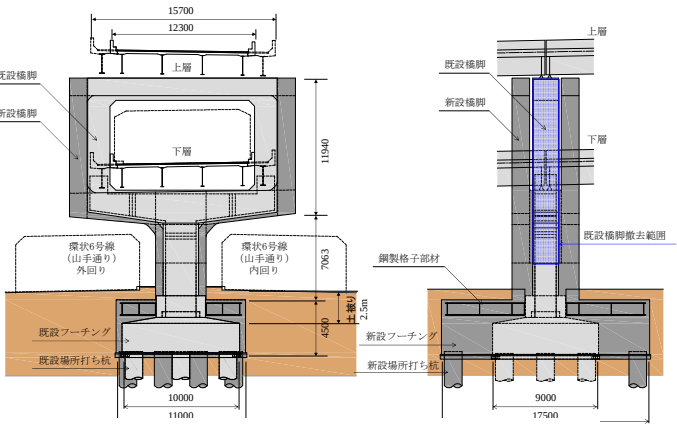


図-1 サンドイッチ工法による新設橋脚

2. 調査内容

板橋・熊野町ジャンクション間改良区間における既設5号池袋線の橋梁基礎は、昭和48年にしゅん功して以来、約40年経過しており、平成8年に橋脚耐震補強工事を実施しているが、フーチング下面まで掘削するのは40年ぶりの工事である。改良工事では、高速道路の通行規制を極力減らして施工するため、既設橋梁基礎は活かしながら、既設フーチングの外側に新設の場所打ち杭を施工して既設と新設をコンクリートにて一体化する構造である。このため、改良後、既設フーチングをそのまま流用するため、健全性評価を目的として、外観目視調査、試験体採取によるコンクリート・鉄筋の材料強度試験を実施した。調査項目を表-1に示す。対象となる既設フーチング位置での地下水位はGL-2.0m程度であり、フーチングは地下水位以下に存在している。

表-1 既設橋脚フーチング健全性調査項目

健全度調査業務	項目・内容	数量
出来形確認	躯体寸法及び位置測定	全基
外面目視調査 および打音調査	ひび割れ、剥離、浮き、錆汁等の確認	全基 (フーチング全面)
鉄筋腐食調査	はつり出しによる調査 (外面目視調査において、鉄筋の露出や錆汁等が確認された場合に実施する)	目視・打音調査 結果を基に協議
鉄筋強度調査	採取鉄筋による引張試験および曲げ試験	4カ所×2基
コア供試体採取	JIS A 1107	8カ所×2基
圧縮強度試験	コア供試体による圧縮強度試験 JIS A 1107	8ヶ所×2基

3. 調査結果

3. 1 外観目視調査

既設フーチングは建設時に埋設型枠にて施工されていたため、型枠材を適宜剥して調査した。最初に掘削した池-613橋脚基礎について外観目視調査の結果、躯体側面にはジャンカが見られるが、遊離石灰析出やさび汁跡は見られなかった(写真-1, 2).



写真-1 既設フーチング外観

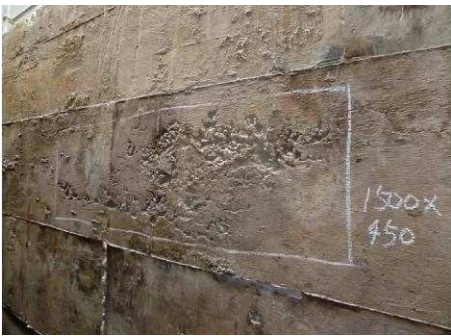


写真-2 表面に確認されたジャンカ

また一か所で鉄筋の被り不足が確認されたが、露出鉄筋を調査した結果、腐食ランクはⅡ(表-2)であり、断面欠損等は見られなかった(写真-3, 4).

キーワード 鉄筋コンクリート, 基礎構造, 健全性, 強度試験

連絡先 〒100-8930 東京都千代田区霞が関1-4-1 (日土地ビル) 首都高速道路(株)建設事業部 TEL 03-3539-9558

3. 2 材料強度試験調査

φ83mm のコンクリートコア供試体を既設フーチング側面及び上面から4本ずつ採取し、圧縮強度試験を行った結果、建設時の設計基準強度 21N/mm^2 に対して十分な強度を有していた(表-3)。なお、1体については 21.8N/mm^2 と比較的小さい値だったが、設計基準強度以上であり、上述の外観目視調査結果を鑑みて、調査対象フーチングコンクリートは劣化がほとんど進んでいないと判断できる。

鉄筋の試験片は、既設フーチングと新設フーチングの下面主筋を接合するため、既設フーチングの側部でハツリ出す箇所(図-2)から試験片を抜き取った。引張試験の結果、降伏点及び引張強さとともに所要の強度を有しており、曲げ試験でも十分健全な変形性能を確認できた(表-4)。

表-3 コンクリート強度試験結果

コア No.		コア形状		圧縮強度 (N/mm ²)	設計 基準強度 (N/mm ²)	判定
		(mm)				
		直径	長さ			
上面	1	83.1	163.4	38.7	> 21.0	OK
	2	83.1	168.2	21.8	> 21.0	OK
	3	82.7	168.1	30.7	> 21.0	OK
	4	83.1	166.2	26.6	> 21.0	OK
側面	5	83.1	167.4	35.2	> 21.0	OK
	6	83.2	168.2	32.9	> 21.0	OK
	7	83.2	167.7	36.8	> 21.0	OK
	8	83.1	167.1	28.8	> 21.0	OK

表-4 鉄筋強度試験結果

鉄筋 腐食 調査	西面					
	鉄筋径	D25				
	かぶり	0.0mm				
鉄筋 強度 調査	腐食度	II				
	引張試験	鉄筋径	降伏点 (N/mm^2)	引張強さ (N/mm^2)	伸び (%)	破断位置
	曲げ試験	公称直 径 (mm)	曲げ角度 (度)	内側半径	欠点の有無	
	No. 1	D32	370	563	31	B
		D32	365	560	31	B
	No. 2	31.8	180	2d	なし	
		31.8	180	2d	なし	

表-2 鉄筋の腐食グレード³⁾

腐食グレード	鋼材の状態
I	黒皮の状態、またはさびが生じているが全体的に薄い緻密なさびであり、コンクリート面にさびが付着していることはない。
II	部分的に浮きさびがあるが、小面積の斑点状である。
III	断面欠損は目視観察では認められないが、鉄筋の全周または全長にわたって浮きさびが生じている。
IV	断面欠損が生じている。



写真-3 鉄筋露出箇所



写真-4 鉄筋の腐食度調査

4. おわりに

建設から約40年経過した橋梁基礎フーチングコンクリートの健全性調査として、外観目視調査、材料強度試験を実施した。地盤内で紫外線などの劣化因子が少ない条件下では鉄筋コンクリートは劣化の進行がほとんど見られず、建設時の締固め不足等が要因と思われるジャンカが比較的に見受けられたものの、コンクリート構造体として健全であることが確認できた。表面に見られたジャンカについてはハンマーでたたき落とすだけでなく、既設フーチングと新設フーチングのコンクリートの一体化のため、既設フーチング表面をウォータージェットにより表面処理を行い、境界面での付着強度が十分に確保できるように措置して進めている(写真-5, 6)。

参考文献

1) 仲田宇史:板橋・熊野町ジャンクション間拡幅改良における合成構造フーチングの設計, 第69回土木学会年講, PP79-80, 2014.9

2) 伊原茂:板橋・熊野町ジャンクション間拡幅改良における合成構造フーチングの橋軸直角方向載荷実験, 第69回土木学会年講, PP83-84, 2014.9

3) (社)日本コンクリート工学協会:コンクリート診断技術08基礎編



写真-5 確認されたジャンカ



写真-6 表面処理施工後

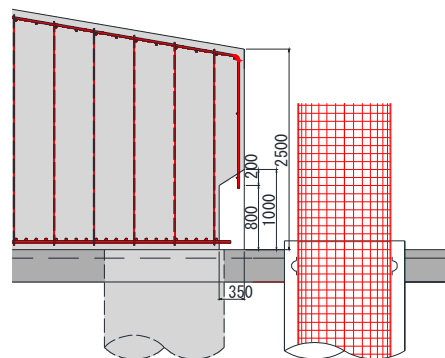


図-2 鉄筋試験片採取箇所