

地下通路の既設コンクリート壁面開口施工の検討

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 ○黒澤 祐哉

1. はじめに

駅改良工事において、関係者用地下通路の一部が支障するため、通路切替え工事を実施する。新たなルートとして、既設のコンクリート壁面（以下、地下通路側壁）に開口（高さ 2,500mm×幅 1,550mm）を施工することで地下通路を整備する計画とした。地下通路側壁は 70 年以上前に建設された古い構造物であったことから、地下通路側壁構造物の調査ならびに強度試験を行い、それをもとに開口補強工事の設計検討を実施したので報告する（写真-1）。

2. コンクリート構造物の現状調査

開口を設ける地下通路側壁の構造を確認するため、財産図や現地確認を実施した。財産図確認の結果、今回開口を設ける箇所は桁端の橋台部分に該当することを確認できたが、詳細な配筋図等を確認することはできなかった。次に、内部の鉄筋の有無や配置状況を把握するために、電磁波レーダーによるコンクリート内部探査機を用いて鉄筋探査を実施した。今回使用した機械の最大深度である深度 500mm で側壁の内側及び外側から探査を実施したが、鉄筋の反応はみられなかった。なお、参考までに桁の鉄筋探査を実施したところ鉄筋の反応がみられたことから、探査機による調査では、地下通路は無筋の橋台の上に鉄筋コンクリートの桁を支持している構造物であると推測した（写真-2）。しかしながら、深度 500mm よりも内部に鉄筋が配置されている可能性も考えられるため、更にコア削孔による調査を実施した。

3. 地下道側壁部のコア削孔による調査

地下通路側壁のコア削孔では、少ない鉄筋量であり骨材最大寸法が大きいことが想定されたため、コアはφ150mm で削孔を行った。また、強度が低いと推測される地下通路側壁の中央部において削孔を実施する計画とした。結果、どの箇所においてもコンクリート内部に鉄筋を確認することはできなかった（写真-3）。よって、地下通路壁面が無筋コンクリート



写真-1 地下通路側壁の開口



写真-2 構造物調査結果と開口の位置関係

ト構造物として開口補強の設計を実施していく方針とした。

4. コア供試体の強度試験と結果

無筋コンクリート構造物である地下通路側壁の評価を実施するため、採取したコアの圧縮強度試験及び割裂引張試験を実施した。試験体の数量は、圧縮引張試験で $\phi 150\text{mm} \times 300\text{mm} \times 3$ 本、割裂引張試験で $\phi 150\text{mm} \times 200\text{mm} \times 3$ 本の計6本とし試験を実施した。試験結果を表-1に示す。中央の供試体ほど強度が低くなることを確認した。場所により差は生じたものの、採取した3箇所全てにおいて、建設当時の地下通路側壁の設計基準強度 21N/mm^2 を上回る結果となった。

表-1 コア供試体の試験結果

§ 圧縮試験							
供試体No.	寸法 (mm)		最大荷重 (kN)	圧縮強度 (N/mm ²)	質量 (kg)	単位容積質量 (t/m ³)	備考
	D 平均	h 平均					
No.1	149.87	298	673.16	38.15	12.16	2.31	
No.3	150.02	300	506	28.63	12.43	2.35	
No.5	149.74	298	348.69	22.23	12.35	2.35	
§ 割裂試験							
供試体No.	寸法 (mm)		最大荷重 (kN)	引張強度 (N/mm ²)	質量 (kg)	単位容積質量 (t/m ³)	備考
	D 平均	h 平均					
No.2	149.99	-	79.85	-	8.26	-	除外
No.4	149.44	200.75	114.88	2.44	8.3	2.36	
No.6	149.84	210	144.7	2.93	8.83	2.39	

5. 開口の補強に関する設計

これまでの現地調査及び試験結果に基づき、開口補強の設計を実施した。設計に際しては、上床板の破壊に対する安全性の検証を行い、施工箇所の土質条件は N 値=3 の粘性土、上載荷重として軌道重量と開口補強上の土被りを考慮した。鉄筋コンクリートの BOX による開口補強とし、部材厚は 250mm 寸法とした。また、既設構造と開口補強部分を一体構造とするために4面にアンカーの打設を行った。

6. まとめ

本件名は、70年以上前に建設された地下通路側壁に設ける開口について、現地調査や強度試験を踏まえ、補強方法について検討を行ったものである。その結果、開口部は無筋コンクリートの橋台であることが判明し、補強は鉄筋コンクリートを周囲に設置することで、開口部周囲の地下道側壁の耐力を確保することとした。実際の開口補強工事の様子と完成の状況を写真-4に示す。

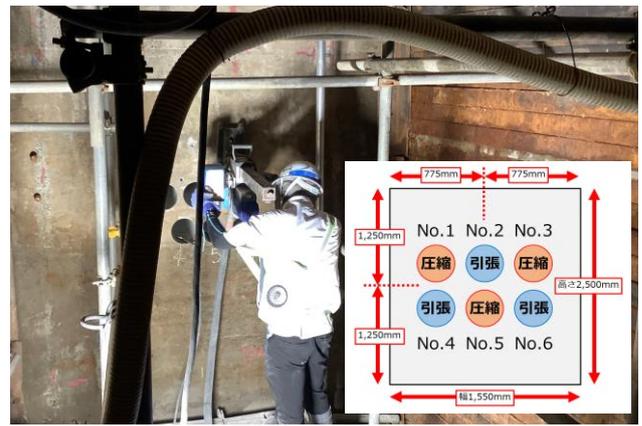


写真-3 コア削孔の様子(上)と採取したコア(下)

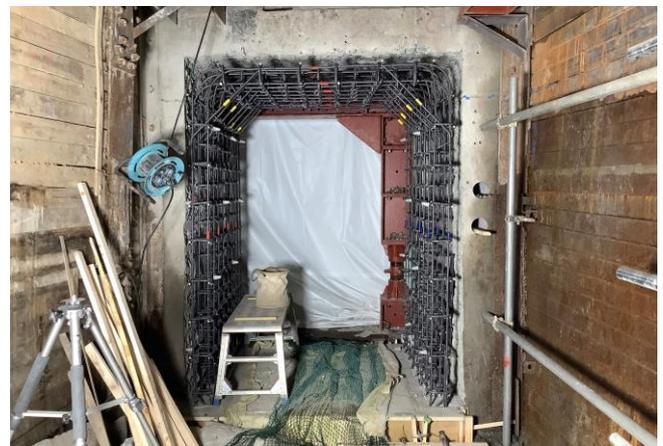


写真-4 地下通路側壁の開口完成