

既設橋りょうを活用したこ道橋拡幅計画に関する取組み

JR 東日本 東北工事事務所 正会員 内藤 俊介
 JR 東日本 東北工事事務所 正会員 ○高木 芳光
 JR 東日本 東北工事事務所 佐山 悟

1. はじめに

仙台市には、同市 2 本目となる地下鉄東西線建設計画がある。この路線は、当社路線と 3 箇所にて交差する予定である。このうち 1 箇所では、経年 43 年のこ道橋(以下、既設 Bv と称する)直下をシールドが通過する。同時に、この交差道路においても都市計画道路事業が実施されることから、道路建築限界の拡大を要請された。本稿では、これら事業に対応する際に既設橋りょうの活用を考慮に入れた取組み結果について報告する。

2. 計画概要

既設 Bv と地下鉄シールドの位置関係を図-1 に示す。シールドは泥土圧式、外径 5.4m で既設 Bv 車道舗装面下約 11.8m を通過する予定である。車道建築限界は、現状幅員 6.9m を 8.0m、現状空頭 4.0m を 4.7m に拡大する。歩行者自転車道は幅員 5.5m(歩 2.5m+転 3.0m)が必要である。既設 Bv の概要を表-1 に示す。

表-1 既設 Bv の概要

施工年月	1959年12月	設計最高速度	110 km/h
設計荷重	KS-18	交差角	60度

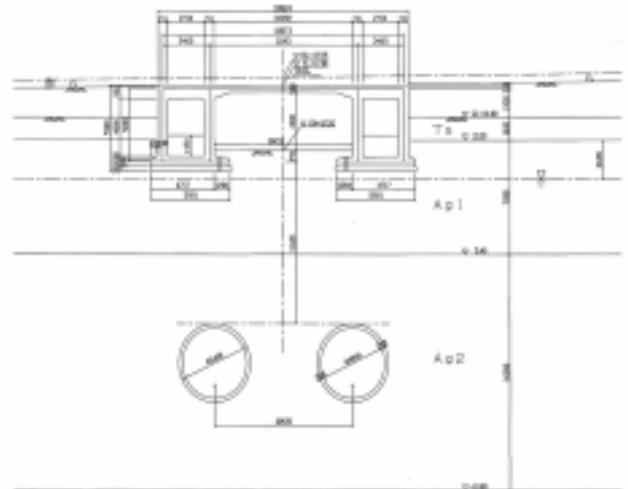


図-1 既設 Bv と地下鉄シールドの位置関係

本道路は交通量も多く、工事期間中もバス路線の確保の必要性や取替え時の安全の担保等の観点から、既設橋りょうを活用した Bv 拡幅計画を検討した。なお、歩道部については増設することとし、現・歩道を自転車道に転用する。

3. 解析・照査および調査結果と考察

図-2 に検討フローを示す。フレーム設定による影響解析の結果、既設 Bv はシールド通過に耐えうると判断した。

健全度調査結果より得られた知見を表-2 にまとめる。さらに表-3 は、圧縮強度の測定結果である。これらは、施工時のコンクリート品質のばらつきが試験結果に影響しているものと考えられる。反発硬度試験をサンプリング位置で実施したが、いずれも室内試験と同様の傾向を示した。

中性化深さのばらつきを図-3 に示す。岸谷式中性化速度式 $Y=7.2 \times K \times K$ [Y:経過年数(年) K:中性化深さ(cm)] に経過年数 $Y=43$ を代入し $K=2.4$ cm を得るが、実測平均では 1.3 cm であることから劣化度は軽度である。

図-4 に鉄筋かぶり深さの測定結果を示す。測定データにおいては、60% が設計最小かぶりを満足する。今後の継続

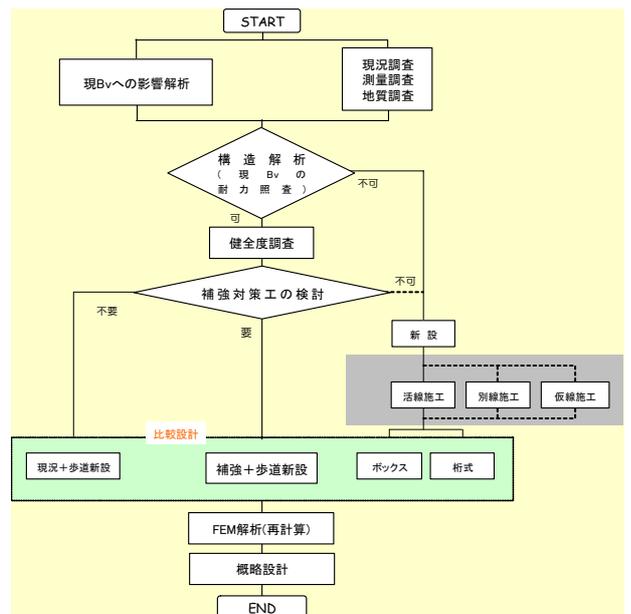


図-2 検討フロー

表-2 健全度調査項目および調査結果概要

調査項目	調査結果概要
① コンクリート強度	ほぼ設計値を満足するが、一部で下回る(4箇所中1箇所 $0.8\sigma_{ck}$)
② 鉄筋かぶり深さ	測定データの60%が設計値59mm以上のかぶりを有する
③ 中性化深さ	現状のままでも、鉄筋腐食まで今後約50年余の耐久性を有する
④ 鉄筋腐食	90%以上の確率で現時点では腐食なし
⑤ 目視および打音調査	ひび割れが見られる(幅 0.1~0.2 mm)が、温度変化や乾燥収縮によるものである
⑥ 断面測定	ほぼ設計値を満足する

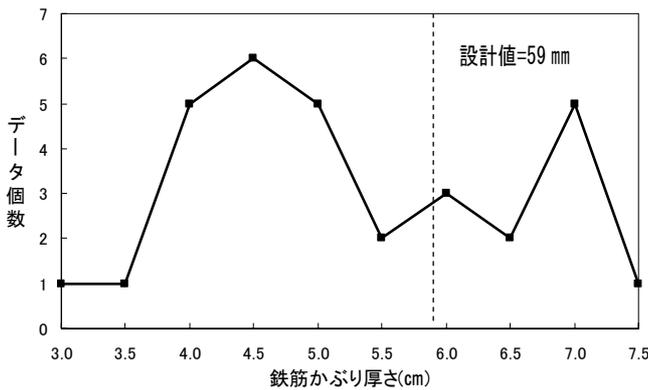


図-4 鉄筋かぶり厚さ測定結果

表-3 圧縮強度測定結果

サンプル No.	直径平均値 d(mm)	高さ平均値 h(mm)	h/d	重量 (g)	断面積 (mm ²)	最大荷重 (kN)	圧縮強度 (N/mm ²)	設計基準強度 (N/mm ²)
1	58.3	118	2.02	689.6	2666.3	69.0	25.9	21.0
2	58.3	119	2.04	702.7	2667.7	74.6	28.0	
3	58.2	117	2.01	683.1	2661.7	58.0	21.8	
4	58.2	117	2.01	684.5	2664.4	42.8	16.1	

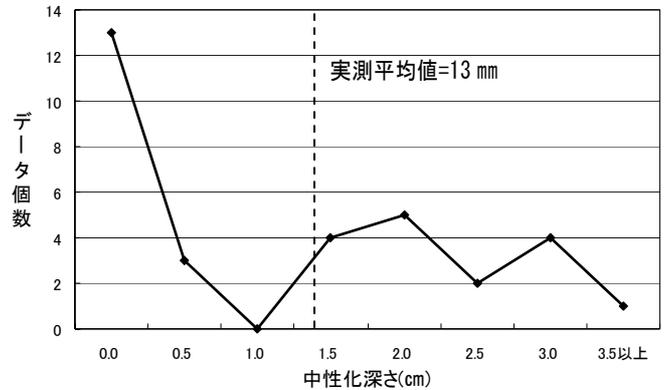


図-3 中性化深さ測定結果

使用を鑑みて、シールドが通過する前に補修が必要と判断した。

図-5に岸谷式による今後の鉄筋腐食予測について示す。主鉄筋かぶりが30mmと最も浅かった測定箇所においても、現況で適切な対策工を施すことで鉄筋腐食は起こらないと判断できる。

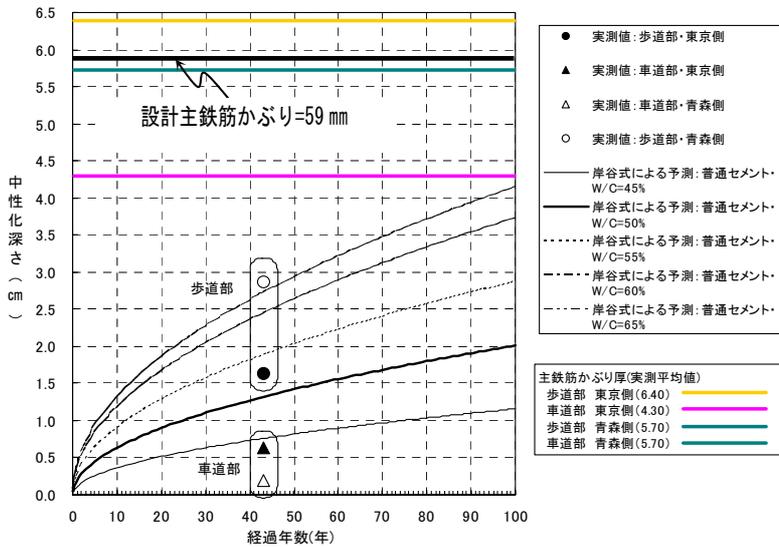


図-5 岸谷式による鉄筋腐食予想

4. まとめ

本稿では、既設 Bv を利用した都市計画事業への対応の一部を報告した。前提とした条件を吟味した上で解析や調査結果から、既設構造物の継続使用とする判断をした。今後は、補修・補強方法についての詳細な検討を行う予定である。

参考文献 土木建造物保守管理の標準 同解説(昭和62年 JR 東日本)
コンクリートの長期耐久性に関する研究委員会報告書 (2000年 社団法人日本コンクリート学協会)

図-6に目視検査結果の一部を示す。構造物に影響がないと考えられる幅 0.1~0.2 mmのひび割れがある。

これらの検討を踏まえ、既設 Bv 利用においても中性化対策工が必須ではあるが、経済性、新設の場合における既設 Bv の取壊し工が非常に難しいこと等から、最終的な判断として、今回の事業においては取替え新設とはせずに、既設 Bv を補修・補強した上で継続使用することとした。

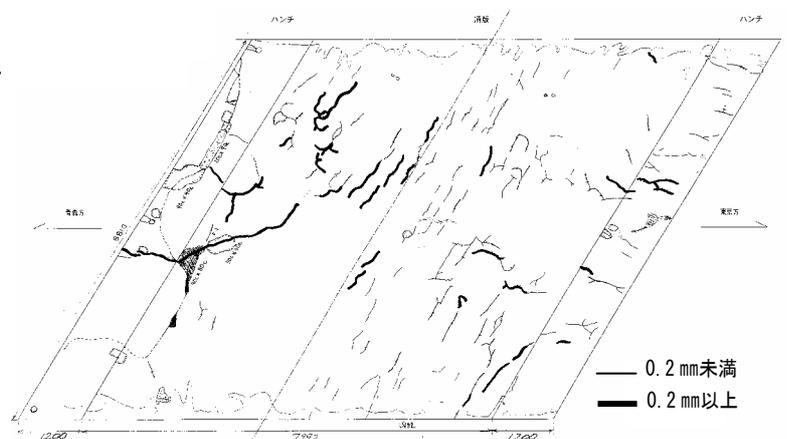


図-6 目視検査展開図(一部)