

供用中の高速道路におけるコルゲートパイプ水路の補修工事について

東日本高速道路(株) ○山下 史規
(株)ネクスコ・メンテナンス東北 安斎 康雄

1. はじめに

東北自動車道白河中央スマートインターチェンジ付近は、東日本大震災により路面への亀裂が確認され復旧作業を行った。その後、盛土のり面に陥没が発生し数回に亘り補修を行った。しかし、陥没が終息しないため周辺調査を実施したところ、高速道路を横断しているコルゲートパイプ（φ1000mm、延長 64.5m）（以下「Cor 管」という。）が下流ますから 9m 付近で管の変形が発見された。更に、深部においては継手部の段差も確認された。本稿は、供用中の高速道路の埋設管の補修工事について述べる。

2. 対策工の検討

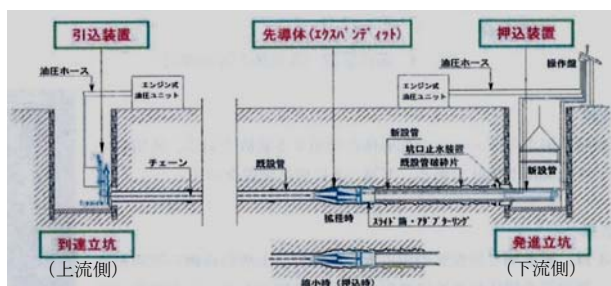
Cor 管の変形範囲が約 5m 程度と短区間であることから、都市の下水道管渠更生工事で実績のある改築推進工法を採用した。中でも、Cor 管の上下流の集水ますが利用出来ることから上流ますの到達立坑に設置した引込装置で破碎先導体を引込み、Cor 管を内側から押し広げるように破碎前進し、下流ますの発進立坑から新設管を押し込め装置で押込んでいく静的破碎推進工法（チェーン牽引方式）の EXP 工法とした。但し、新設管の適用範囲が管径 200～600mm の範囲であるため流量チェックを行い、水路管理者の市と協議した結果、管径 φ600mm で施工することとした。



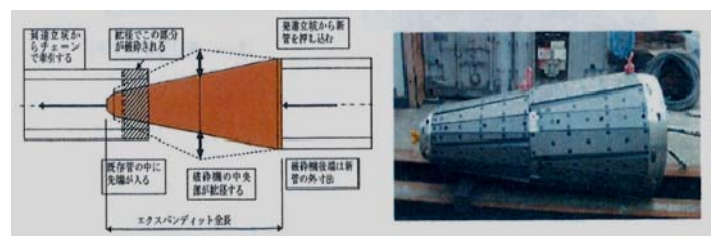
図－1 現場付近路線図（赤線が Cor 管）



写真－1 東日本大震災後の状況



図－2 EXP 工法 概略図¹⁾



図－3 先導体の破碎機の機構（模式図）

3. 詳細調査

対策工を実施する前の Cor 管内の調査は、管内作業の安全確保のため Cor 管変形箇所への薬液注入による地盤改良と、Cor 管内への 1m ピッチの支保工を設置した。その後、Cor 管内の堆積物の除去と Cor 管継手開口部からの土砂崩落防止目的の鉄板溶接、更に既設管の変形量・変形距離の確認を行った。

調査結果、下流ますから 13m 付近では、Cor 管が概ね 2m の範囲で完全な閉塞状態にあり推進工の牽引用チェーンの挿入が出来ないことが判明した。そのため、チェーンを通すための検討が必要となった。



写真－2 Cor 管内部（支保工済）

4. Cor 管の開削工

Cor 管閉塞箇所は狭小であるが坑内での作業は困難なため、のり面からの開削により Cor 管閉塞箇所を露出させ

キーワード 高速道路，土工，コルゲートパイプ水路補修，改築推進工法，EXP 工法

連絡先 〒963-0551 福島県郡山市喜久田町字下尾池 1 東日本高速道路(株)東北支社郡山管理事務所 Tel024-951-1721

る必要があった。推進装置や材料の手配上、対策工法の変更が困難なことから、矢板工法と深礎工法での検討を行い高速道路への影響が少なく安価な深礎工法とした。

深礎工法は、Cor 管閉塞上部から $\phi 2000\text{mm}$ のライナープレートを用いて掘削を行い深礎坑内で閉塞した Cor 管を切断し牽引用チェーンを通す方法である。

5. 深礎掘削

現場は、陥没を繰返した崩落性地盤で粘着力が乏しいと推測されたため、深礎掘削の前に薬液注入による地盤改良を行った。使用した材料は、初期粘度が低く浸透性に優れている水ガラス系溶液型注入材で、施工は二重管ストレーナー工法複相式で行った。改良範囲はライナープレート周辺 2m と底面下 1m とした。

その後、人力掘削で Cor 管上部まで掘下がり閉塞した Cor 管を切断除去（写真-3）した。更に設計位置まで掘削を行い推進工法の支障となる側壁のライナープレートを切断し、推進用ガイドレールを敷設し深礎掘削作業は終了した。この間、路面の変位を測定し供用中の高速道路の安全の確認も行いながら施工した。

新設管推進のためライナープレートを切断した時の Cor 管の閉塞状況は（写真-4・5）下記のとおりであった。



写真-3 Cor 管除去状況



写真-4 上流側閉塞状況



写真-5 下流側閉塞状況



写真-6 防護状況

6. 本施工

下流の集水ますを発進立坑として、破碎・推進・新設管の押込みを繰り返し 10cm 程度ずつ前進した。途中、既設 Cor 管への引っ掛かり等があったが 10 日間を要して新設鉄筋コンクリート管 (L=20.4m) を敷設し、上流集水ますの引込立坑より先導体を引揚げて推進工事を完了した。その後、既設 Cor 管と新設管の隙間は、新設管の上下流端部を塞ぎ深礎内からグラウト（セメント 5：ベントナイト 1）で充填した。深礎は上部ライナープレート 3m を撤去し、土砂で埋め戻しを行い水路の補修工事を終了した。

路面の最大変位量は 16mm の沈下（図-5）で高速道路への影響は施工中もなかった。



写真-7 新設管路立坑へ到達

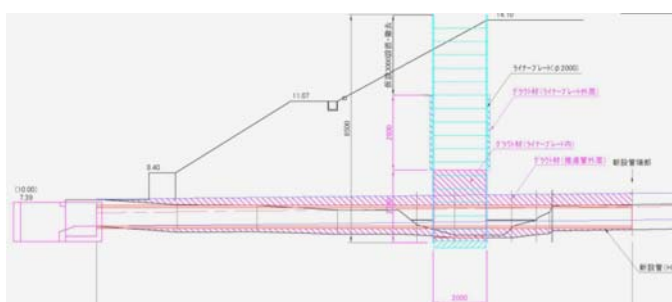


図-4 補修工事完成図

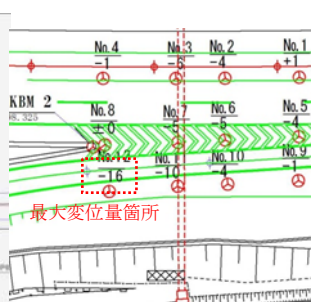


図-5 路面変位結果



写真-8 完成写真（上流側）

7. おわりに

コルゲートパイプの破断や変形の原因を断定することは出来ないが、東日本高速道路(株)郡山管理事務所では、管轄する土盛りが小さな高速道路横断水路の変状確認を行ったが異常は見受けられなかった。

今後、老朽化と相乗し同様なケースが発生した場合は、本工事での経験を活かしていきたい。

参考文献

- 1) 「EXP 工法協会」 <<http://www.eco-tms.jp/Pages/default.aspx>> (2014 年 1 月 24 日アクセス)