

NATM導入初期段階の覆工コンクリート不具合事例

中日本高速道路(株)岐阜保全・サービスセンター	倉戸 伸浩
中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋(株)	正会員○佐藤 淳
中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋(株)	下地 利幸
中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋(株)	鎌田 一男

1. はじめに

中日本高速道路(株)岐阜保全・サービスセンターは東海北陸道一宮木曾川 IC～郡上八幡 IC 間 52.2km・東海環状道関広見 IC～可児御嵩 IC 間 25.3km の維持管理業務を行っている。このうち、岐阜各務原 IC～郡上八幡 IC 間には上下線 44 チューブのトンネルがある。これらトンネル群のうち詳細点検により C 判定および要調査と判定された 5 チューブのトンネルにおいて、削孔・CCD カメラによる詳細調査を実施したため、今回報告するものである。

なお、この区間は昭和 61 年 3 月～平成 8 年 4 月に開通しており、岐阜各務原 IC 側の 3 本 6 チューブ以外はすべて、NATM 導入初期に施工されたトンネル群である。



写真-1 削孔状況

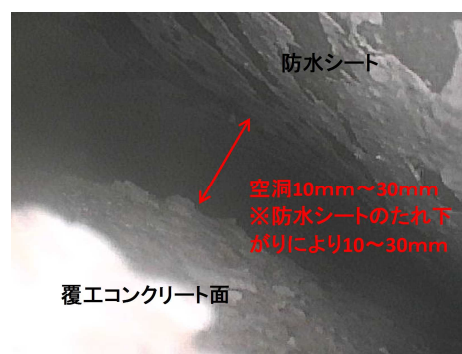


写真-2 削孔位置 A 空洞状況

2. 詳細調査概要

抽出された 5 チューブについて、詳細点検で実施した電磁波レーダー結果を基に問題箇所を抽出し、1 箇所あたり原則 2 本の削孔を行うこととし、削孔後 CCD カメラにより孔内撮影を実施した。写真-1 に削孔状況を示す。削孔調査を実施した箇所はすべて、坑口から 1、2 スパン目の、打設継ぎ目であり、このような箇所に不具合が集中している。

3. 調査結果

代表的な結果となった X トンネルと Y トンネルの結果を表-1 に示す。また、CCD カメラの画像も写真-2～写真-5 に示す。写真-6 には削孔位置 D のレーダー波形を示す。

表-1 および写真から以下の事項が確認される。

- ・最小巻厚は 100mm であり、最大巻厚は設計巻厚と同等の 300mm であった。巻厚の少ない範囲は狭い範囲であった。

表-1 削孔調査結果

トンネル名	削孔位置	削孔深 (mm)	覆工巻厚(mm)		レーダーと削 孔の差(mm)	空洞深 (mm)
			レーダー	削孔調査		
Xトンネル	A	130	110	100	-10	30
	B	260	210	230	20	30
	C	300	300	300	0	0
Yトンネル	D	320	50	280	230	40
	E	310	100	270	170	40

キーワード：トンネル 覆工不具合 覆工継ぎ目 NATM

連絡先：愛知県名古屋市中区錦 1-8-11, Tel.052-212-4521, Fax.052-219-2679

- ・空洞深さは 30～40mm 程度である。
- ・Xトンネルはレーダーと削孔実測の差が小さい。
- ・Yトンネルはレーダーと削孔実測の差が大きい。
- ・削孔位置 D は、ジャンカを空洞と判定した可能性がある。

4. 結果の考察

・要調査と判定された個所はすべて坑口付近の打設継ぎ目付近であり、覆工打設の最初の作業であり、施工者職員、作業員の方の作業に対する慣れの問題が大きいと思われる。また、これらのスパンには鉄筋が設置されており、設計巻厚が 30cm と薄くなり、流動性に



写真-3 防水シート状況

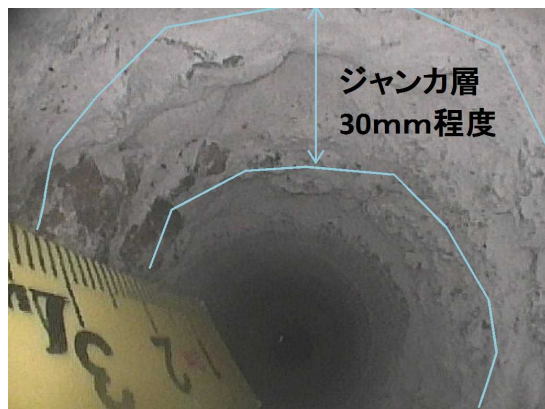


写真-4 削孔位置 D 誤判定位置

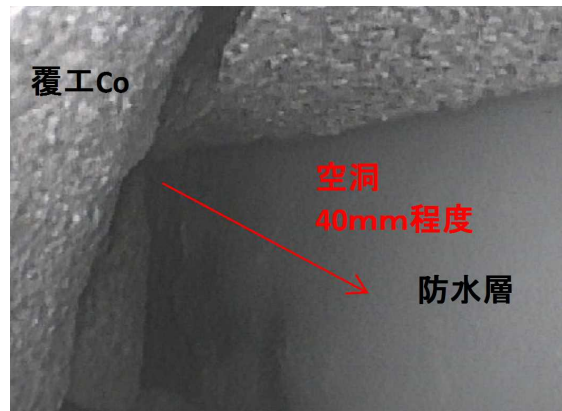


写真-5 削孔位置 E 空洞状況

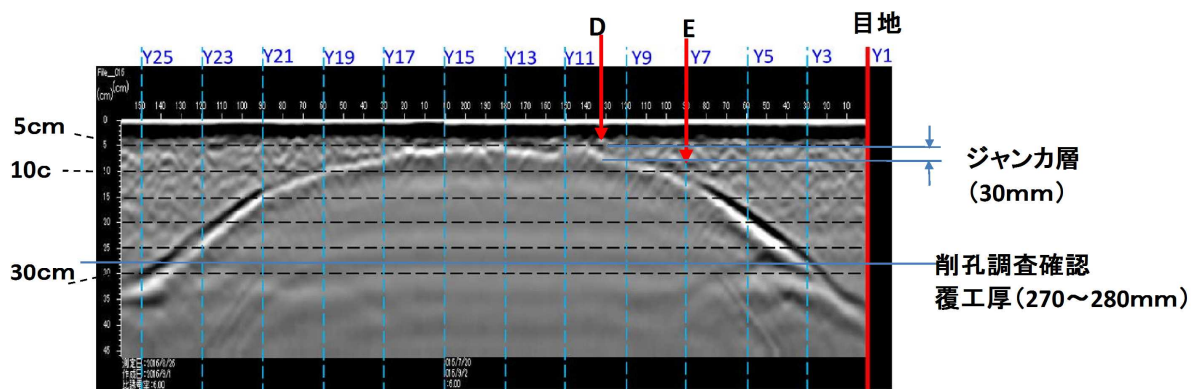


写真-6 レーダー波形

問題もあったと思われる。矢板工法の場合、設計巻厚が 60cm～75cm と厚く作業員の方がセントル天端付近に入り込んでパイブレーター作業を行ったが NATM では不可能となったことも要因と考えられる。

- ・XトンネルとYトンネルでレーダー調査結果の誤差に大きな違いがあった。現場条件での差はないため要因が不明である。このため、Yトンネルで来年度再度同一箇所を調査を行う予定である。
- ・電磁波レーダーの判定において、削孔位置 D のジャンカ部分を空洞と判定しており、物性の差を正確にとらえていると考えられるが、このようなケースもあることを想定した判定が必要と思われる。
- ・点検作業では、覆工打設開始位置、打設継ぎ目位置は不具合の可能性の高いことを念頭に置く必要がある。

5. まとめ

今回、詳細点検において要調査と判定された個所の削孔による巻厚、空洞調査を実施したが巻厚不足、空洞が確認された。今後は調査を継続し、対策工の検討を進める予定である。