

安房トンネルの水抜き坑における変状対策

中日本高速道路(株)	正会員	田尻 丈晴
中日本高速道路(株)		權堂 凱音
パシフィックコンサルタンツ(株)	正会員	前田 洸樹
(株)熊谷組		大橋 勇詩
(株)熊谷組	正会員	○ 森 康雄

1. はじめに

安房トンネルは「維持管理に関する課題と対応方針」でも述べたように、1997 年の供用後、本坑と避難坑でひび割れや浮き剥離などの変状が進展、顕在化してきたため、2009 年に有識者による「安房トンネル対策検討会」が設立され変状対策の検討が始まった。避難坑の矢板工法区間では覆工コンクリートにひび割れ、浮き、剥離が見られ、2015 年には覆工背面空洞調査が行われた。また、同年に対策工・改修方針について提言が出され、対策工事に着手することになった。上記調査、検討結果を踏まえて、2018 年 5 月から①避難坑の矢板工法区間では覆工背面空洞充填、②本坑の吹付けコンクリート覆工区間では小片はく落対策が実施された。

また、水抜き坑においても覆工厚不足と背面空洞によりひび割れ、はく落が発生した。

本稿では、右第 2 水抜き坑の補強工事として 2015 年～2021 年まで実施された工事概要と継続して 2023 年から実施している工事について紹介する。

2. 工事概要

(1) 支保工設置工

2015 年～2021 年にⅡ工区からⅣ工区までの 572m におおよそ 1m ピッチで 563 基の鋼製支保工（H125）が設置された。対策範囲図を図-1 に示す。2015 年の定期点検で発見された覆工のはく落に対する応急対策として 82m の区間に鋼製支保工（H125）を設置した。坑内の資機材運搬設備（ローラーコンベア）を写真-1 に、軽量鋼矢板設置状況を写真-2 に、鋼製支保工設置状況を写真-3 に示す。

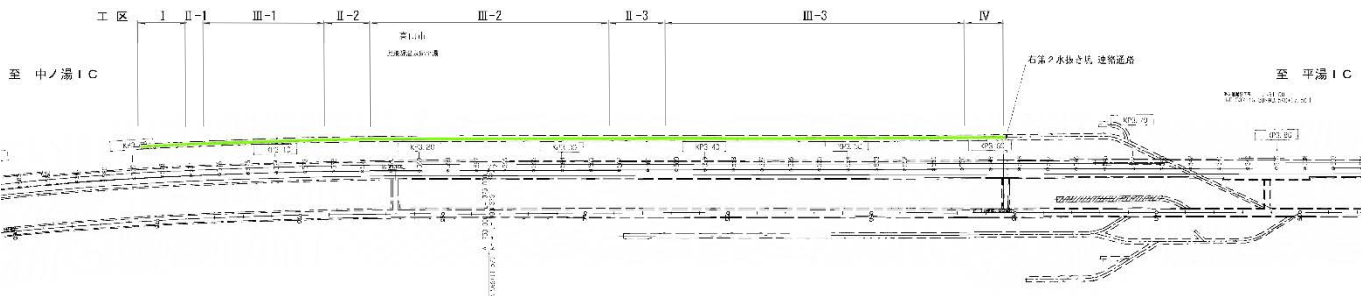


図-1 右第二水抜き坑対策範囲



写真-1

写真-2

写真-3

キーワード 安房トンネル，維持管理，水抜き坑，補強

連絡先 〒162-8557 東京都新宿区津久戸町 2-1 (株)熊谷組土木事業本部インフラ再生事業部

(2)内巻き工，支保工，ストラット設置工

上記工事に追加して 2023 年 2 月～2025 年 11 月の工期で補強工事を行う予定である．工事概要を以下に示す．

表-1 工事概要

工 種	仕 様	場 所	単位	数量
改良工 A	縦断継手材 (H125, 長さ 1990mm) 撤去	Ⅱ 工区	本	86
改良工 B	径間パイプ (φ 42.7, 994mm) 撤去	Ⅱ 工区	本	680
鋼製支保工	H125, @1m (幌型, 高さ 2290, 幅 2780mm)	I 工区	基	33
鋼製ストラット工 A	H125, @1m, 2410mm	I ～Ⅲ 工区	基	594
鋼製ストラット工 B	H125, @1m, 2165mm	Ⅳ 工区	基	26
覆工内面補強工	無収縮モルタルによる内巻き工, 厚さ 125mm	Ⅲ 工区	m3	76

1)改良工

内巻き補強 (覆工内面補強工) を施工するⅡ工区の既設の径間パイプ (φ 42.7mm) を撤去してタイロッド (φ 16mm) は復旧する．支保工間のタイロッドの断面積が減少することにより，内巻き工のひび割れ防止効果が期待できる．また，インバートの盤ぶくれ，支保工下端の変位防止効果を向上するために既設の縦断継手材を撤去してストラットを設置する．

2)鋼製支保工

2021 年まで実施した工事で支保工の設置を行わなかったⅠ工区に支保工を設置する．内空断面形状を測量して，支保工を製作する．アーチ部天端に軽量鋼矢板をアンカーで固定し，鋼製支保工を設置する．

3)鋼製ストラット工

既設鋼製支保工の脚部下端の距離を測量してストラット (横断継手材) を製作，設置し，底盤コンクリートとの空隙を高強度無収縮モルタルにより充填する．Ⅳ工区は側壁部に既設の鋼製配管があるためⅠ～Ⅲ工区と比較してストラットが 245mm 短い．

4)覆工内面補強工

2015 年に発見された覆工コンクリート変状箇所を含むⅡ工区の覆工コンクリート変状部をモルタル充填による内巻き工で補強する．既設鋼製支保工のフランジ内側に型枠を組立て，型枠と既設覆工との隙間を無収縮モルタルで充填する．無収縮モルタルの設計基準強度は 60N/mm2 とする．

3. 安全管理

右第二水抜き坑は本坑からの出入り口が 1 箇所しかなく貫通していない．狭小な断面であるため各種安全管理が必要であるが，ここでは，換気対策や事故発生時の対策について示す．

具体的な対策としては，①有害ガス (CO, CO₂) の発生を抑制するため，使用する機器，運搬台車は電動式とする．②入坑者はガス検知器を携帯し，作業場所近傍にガスマスクを設置する．③アンカー削孔など粉塵が発生する作業では集塵機を使用して粉塵の拡散を防止するとともに送風機，ダクトホースを使用して局所的に粉塵が高濃度とならないようにする．④事故発生などの緊急時に速やかに郊外の工事関係者との連絡が取れるように設備，システムを整備する．などがある．

謝辞

本稿を執筆するにあたり，各種情報をご提供いただきました(株)ケー・エフ・シー様に感謝の意を表します．

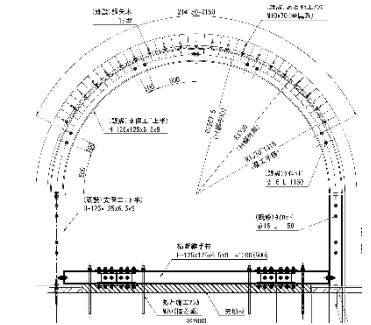


図-2 鋼製支保工+ストラット工

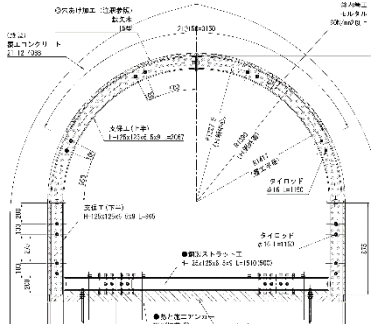


図-3 ストラット工+内巻き工