

次世代の道路構想の実現に向けたダイバーストリートの実物大モックアップ構築事例 (その1：工法概要および施工概要)

(株)大林組 正会員 ○粕谷 悠紀 正会員 藤井 達 正会員 伊藤 剛 非会員 椎名 菜摘
正会員 伊藤 克也 正会員 富永 高行 正会員 侯 陳偉
(株)豊田中央研究所 正会員 牧野 浩明 非会員 大森 俊英 トヨタ自動車(株) 非会員 伊東 裕司

1. はじめに

著者らは、次世代の都市インフラに付加価値を与えると同時に、時代の変化に合わせてバージョンアップ可能な道路構想(ダイバーストリート®)を考案した(Fig. 1)。本構想は、鋼矢板を本設利用して地下空間を構築することにより、無電柱化、共同溝、地下物流、歩車分離、雨水貯留などの多機能化に加え、自動運転、非接触給電などのモビリティが融合した次世代の道路構想である。本稿(その1)では、ダイバーストリートの工法概要および施工方法の確認等

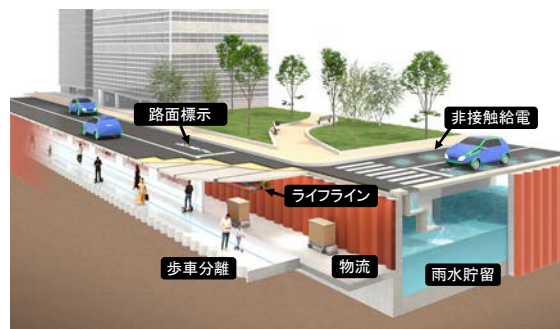


Fig. 1 ダイバーストリートによる次世代の道路構想

2. ダイバーストリート

2.1 工法概要 ダイバーストリートは、鋼矢板、底版コンクリート、鉄筋スタッド、プレキャストPC床版(以下、PC床版)、PC床版間の目地、床版防水材、高機能化路版から構成される。Fig. 2に構造概要図を示す。鋼矢板は、土留め機能に加えて、路面の活荷重や死荷重等を鋼矢板の先端支持力と周面摩擦力により支持する構造体として使用する。道路床版にはPC床版を採用することにより、死荷重軽減と施工性向上を図っている。

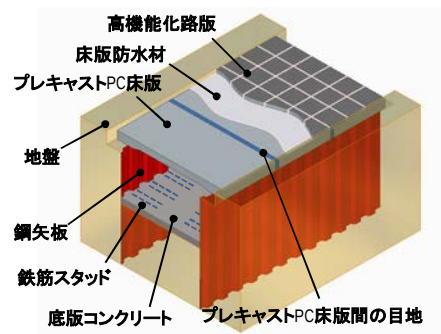


Fig. 2 ダイバーストリートの構造概要図

2.2 施工手順 Fig. 3に後述する実物大モックアップを例にした施工手順を示す。

- ① 施工範囲全体を盤下げした後、圧入工法やバイブロハンマ工法で鋼矢板を地盤中に打ち込む。
- ② バックホウ等で鋼矢板内部を掘削する。
- ③ 床付け後、砕石を敷き均らして転圧し、均しコンクリートを打設する。鋼矢板と底版コンクリートのずれ止め(鉄筋スタッド)を鋼矢板に溶接する。その後、底版の配筋を行い、コンクリートを打設する。
- ④ PC床版を架設するため、鋼矢板と鋼板をボルト+溶接で接合する。鋼板に頭付きスタッドとソールスポンジを設置する。
- ⑤ クレーンを用いて鋼板の上にPC床版を架設する。その後、無収縮モルタルを打設し、PC床版と鋼板および鋼矢板を一体化する。PC床版間の目地部に埋設型枠を取り付けた後、常温硬化型の超高強度繊維補強コンクリートを打設する。
- ⑥ 床版の表面を塗膜系の材料で防水処理する。その後、高機能化路版を敷設し、側部を埋め戻して施工完了となる。

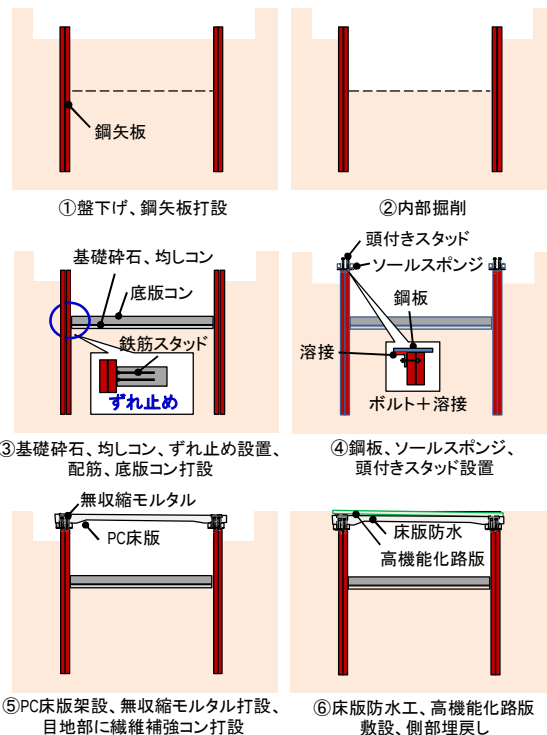


Fig. 3 ダイバーストリートの施工手順

キーワード 地下空間、鋼矢板、本設利用、実物大モックアップ、施工性

連絡先 〒204-8558 東京都清瀬市下清戸 4-640 (株)大林組 技術研究所 地盤技術研究部 TEL 042-495-1015

3. 実物大モックアップ

3.1 概要 Fig. 4 に実物大モックアップの平面図を示す。鋼矢板は、幅900mmのハット形鋼矢板 SP-25Hを使用した。鋼矢板の長さは8.5mであり、長辺方向に8枚、短辺方向に3枚の計22枚を長方形に配置した。PC床版の寸法は、長辺3.9m×短辺1.6m×厚さ0.3~0.36m（排水勾配2%）、計3個設置した。地表面からGL-5.8mまではN値2のローム、GL-5.8m以深はN値が40程度の砂礫が堆積している（Fig. 5）。なお、地盤調査深度内で地下水は認められなかった。

3.2 鋼矢板打設の補助工法 一般に、N値が25以上の砂礫層に圧入のみで鋼矢板を打ち込むのは難しいといわれている。ウォータージェットを併用して鋼矢板を圧入する場合、その周辺に空隙が生じやすいことから、今回はオーガー併用圧入工法を選定した（Photo 1）。先行掘削後に鋼矢板を打ち込むと、地盤と鋼矢板との間に空隙が発生し、鋼矢板の周面摩擦力が期待できない可能性があった。そこで、鋼矢板打設後に砂礫層と鋼矢板間に根固め液を注入した。

3.3 自立式鋼矢板の変形抑制対策 土留め内部を掘削すると、自立式鋼矢板は内側に変形しようとする。掘削時の水平変形が大きくなった場合、後工程でPC床版を架設できなくなるという懸念があった。そこで、掘削前（2.2 施工手順の②の前）に掘削底面直下から層厚1mを対象として地盤改良を行うことにより、先行地中梁として鋼矢板の変形を抑制することとした¹⁾。地盤改良工法は高圧噴射攪拌工法を選定した。N値2程度のロームにおける地盤改良後の設計基準強度を1.0N/mm²に設定した。Photo 2 に地盤改良状況を示す。直径φ3.5mの地盤改良体を3箇所造成した場合の改良率は97.1%であった。

3.4 PC床版設置 鋼矢板の上に鋼板を設置後クレーンでPC床版を揚重して所定の位置に設置した（Photo 3）。PC床版間の接合部の施工法として埋設型枠ありとなしの2種類を採用し、両施工法を比較した。埋設型枠なしのほうがPC床版設置時に時間はかかるものの、型枠を取りつける手間がかからないため、施工性に優れることがわかった（Photo 4）。

4. おわりに

本稿（その1）では、ダイバーストリートの工法概要および実物大モックアップの施工概要について報告した。次稿（その2）では、モックアップ構築時に鋼矢板に設置した多段式傾斜計、ひずみゲージの常時測定結果と完成後に行った車両走行実験結果を、次々稿（その3）では車両走行実験の3次元変形計測結果について述べる。

参考文献 1) 粕谷ら：自立式鋼矢板の地盤改良体による土留め変形抑制効果の検討事例，第15回地盤改良シンポジウム論文集，pp.387-390，2022.12.

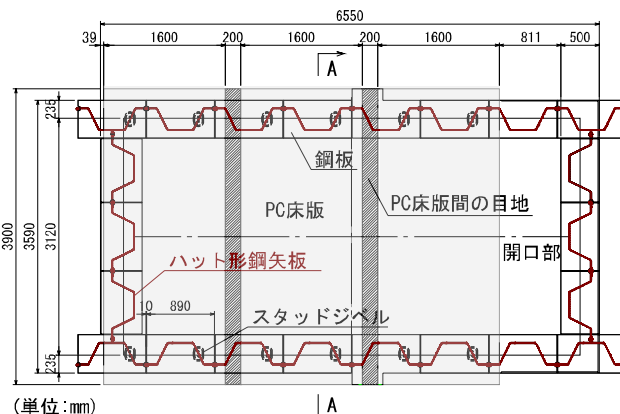


Fig. 4 実物大モックアップの平面図

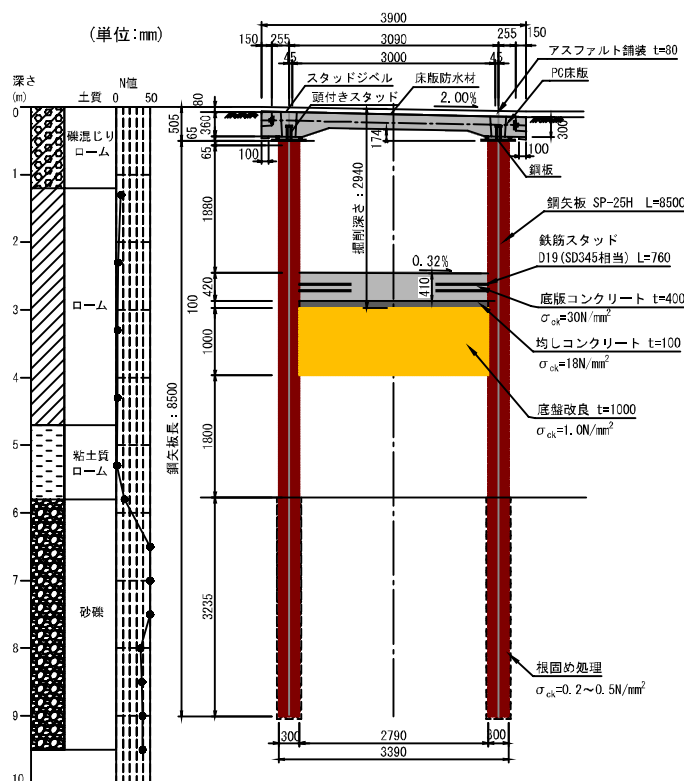


Fig. 5 実物大モックアップのA-A断面図



Photo 1 鋼矢板圧入状況

Photo 2 地盤改良状況



Photo 3 PC床版設置完了



Photo 4 完成後の地下空間