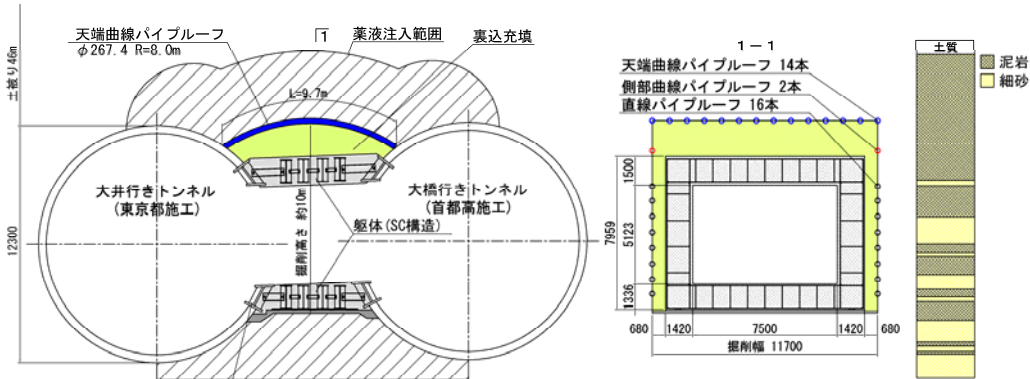


曲線パイプルーフを利用した道路トンネル地下切開きの施工

東京都第二建設事務所品川線建設事務所	非会員	後藤 広治
東京都第二建設事務所品川線建設事務所	非会員	五十嵐 央
東京都第二建設事務所品川線建設事務所	非会員	築取 優丞
大成建設(株)東京支店品川線シールド作業所	正会員	○豊田 努
大成建設(株)東京支店品川線シールド作業所	正会員	谷口 敦
大成建設(株)東京支店品川線シールド作業所	正会員	福田 隆正

1. はじめに

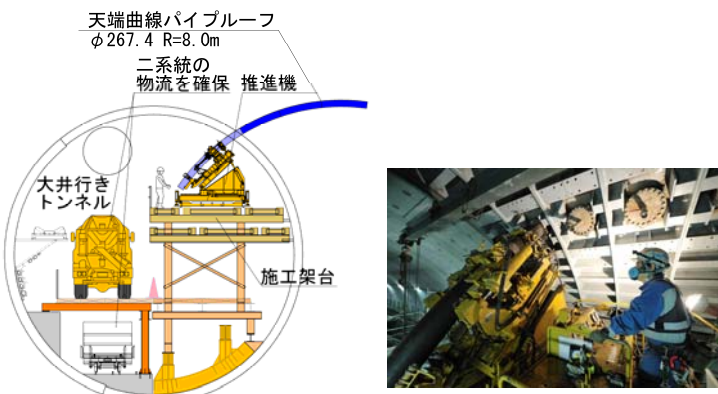
首都高速中央環状品川線は、全長約 47km の中央環状線の南側部分を形成する路線である。このうち東京都が施行している「中央環状品川線シールドトンネル工事－2」では、大井行トンネルと大橋行きトンネルを大規模に接続する 3 カ所の U ターン路の施工を行った。本工事では、曲線パイプルーフ工法で地山を支保し、かつ、低圧浸透式の薬液注入工法で止水することにより、地下 40m の高水圧下でのシールドトンネルの地下切開き施工・非開削大断面掘削を実現した。図－1 に U ターン路の構造概要を示す。



図－1 構造概要

2. シールド・床版・Uターン路の同時施工

曲線パイプルーフ工法は、コンパクトな推進機により、狭隘な箇所においても施工が可能であり、ビットを有する先端装置により、硬質地盤であっても曲率の小さい曲線鋼管を埋設することが可能な工法である。本工事では、図－2 に示すように、トンネル坑内の物流を確保しつつ、曲線パイプルーフの施工を行うことで、シールド・床版・Uターン路の同時施工を可能とし、全体工程の大幅な短縮に寄与した。



図－2 曲線パイプルーフ施工状況

3. パイプルーフとセグメントの接続構造

本工事では、施工性に優れ、シールドトンネルの施工誤差（ローリング・蛇行）を吸収し、かつ、パイプルーフの軸力を確実にセグメントに伝達する新しい接続構造を開発した。

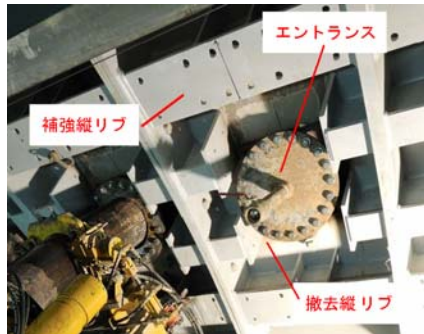
① 発進側接続構造

パイプルーフ発進側の鋼製セグメントの縦リブは、ボルトの取り外しにより容易に撤去が可能な構造（撤去縦リブ）とし、縦リブを取り外した部分に、専用のエントランス部材を取付け、パイプルーフの打設を行った（図－3 参照）。

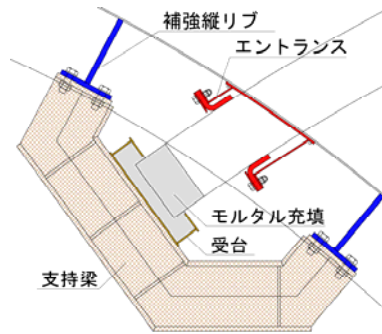
キーワード パイプルーフ， U ターン路， 非開削， 切開き
連絡先 〒140-0003 東京都品川区八潮 1-3 地先 品川線シールド作業所 TEL 03-5755-9451

パイプルーフ打設完了後、パイプルーフ位置上下に配置した剛性の高い縦リブ（補強縦リブ）と鍵形状の支持梁をボルト接合により取付け、支持梁側に設置する受台とパイプルーフ端部に無収縮モルタルを充填することで、パイプルーフの軸力が支持梁を介してセグメント側に伝達する構造とした（図－４参照）。

受台の位置を調整することにより、セグメントおよびパイプルーフの施工誤差を吸収することが可能であり、支持梁はボルト接合であるため、施工性に優れる構造である。



図－３ 発進側エントランス



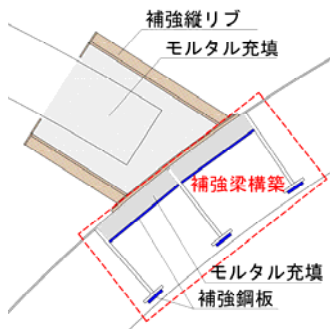
図－４ 発進側接続構造



② 到達側接続構造

パイプルーフ打設前に、大橋行きトンネル内面に補強鋼板を現場溶接にて取付け、パイプルーフ到達側は無収縮モルタルを充填することでパイプルーフの軸力を支持する補強梁構造を構築した。パイプルーフ打設後に、大井行きトンネルのセグメントに開口を設け、パイプルーフ到達地点に向けて小規模断面で掘削を行い、受材を大橋行トンネルのセグメント外面に現場溶接にて取付けた。受材内部とパイプルーフ端部に無収縮モルタルを充填することで、パイプルーフの軸力をセグメント側に伝達する構造とした。（図－５、図－６参照）。

到達側トンネルの出来形に左右されることなく、接続することが可能であり、かつ、セグメントの切除を要さないため、到達側トンネルに対する出水リスクを大幅に低減できる接続構造である。



図－５ 到達側接続構造



図－６ 到達側接続構造設置状況



４．おわりに

本工事では、構造の合理性と施工性を追求したパイプルーフの接続構造を考案し、採用したことで大深度・高水圧の条件下において大規模な地下切開きを安全に施工することができた。推進機の移動を含めた曲線パイプルーフの施工速度は、１本/日（昼夜施工）であり、施工精度は鉛直水平それぞれ 50mm（1/200）程度であった。今後も周辺環境および地上交通への影響を大幅に軽減できる地中拡幅工法への期待は大きく、本工事の実績は大いに活用できると考えている。



図－７ 地下切開き施工完了全景