

解説

小断面並列施工

新小金井街道と京王線との立体交差のアンダーパス構築に地中梁工法としてハーモニカ工法を採用

東京都建設局／京王電鉄(株)／大成・京王建設共同企業体

1 はじめに

都市部におけるアンダーパス等の地下構造物を築造する場合、周辺環境に与える影響を低減するために、外殻先行工法や全断面シールド工法等の非開削工法が多く用いられてきた。現在の都市部は、埋設物が輻輳し、施工条件および施工環境が難しくなっているのが現状である。

近年技術開発が進み、小断面のトンネルを複数施工することにより、必要な大断面を築造できる工法、いわゆる外殻先行型の非開削工法が注目を集めるようになってきている。

今回は、重要構造物と鉄道営業線直下にある巨礫層（立川層）におい

て、矩形密閉型掘進機を用いたハーモニカ工法で地下空間を築造した実績を紹介する。なお、この工事の施工条件としては、延長が約70mかつ縦断方向に曲線が含まれている。

2 ハーモニカ工法とは

ハーモニカ工法とは、矩形断面の大きなトンネルまたは構造物をいくつかの小断面に分割し、個々の断面を小型の掘削機で繰返して掘削した後、その内部に矩形の大きな構造物を構築する施工方法である。

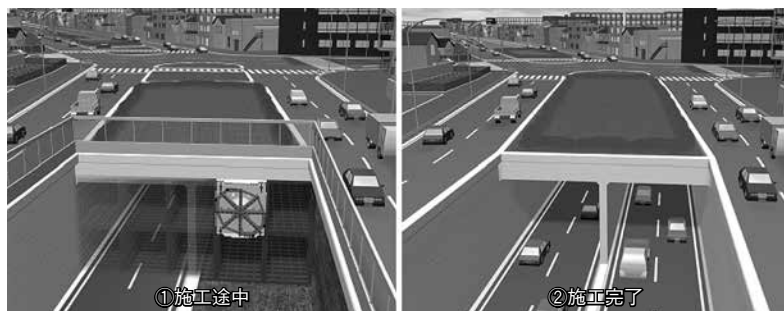
小断面のトンネルを積み重ねた坑口の形状が、ハーモニカの吹き口に似ていることからこの工法を「ハーモニカ

工法」と命名した（図－1）。

断面の分割数は、構築されるアンダーパスの寸法、現場条件、掘削機・鋼殻の運搬条件などによって決定される。ハーモニカ工法で使用する矩形のセグメント（鋼殻）は鋼製を基本とし、隣接するトンネルとの離隔の制御と止水を兼ねた特殊構造の継手を使用する。また、トンネル同士を隣接して掘進するため、掘進方法はテール内で鋼殻を組立てるシールド方式ではなく、立坑内で鋼殻を供給する推進方式とする。掘進機は基本的に密閉型の泥土圧式を使用し、カッターは揺動型または回転型を採用する。施工適用条件として、100mを超える長距離施工や曲線施工が可能である（図－2）。



図－1 ハーモニカ工法のイメージ



図－2 ハーモニカ工法効果イメージ

3 ハーモニカ工法の選定

本工事の課題は、開削工法を採用した場合、掘削に伴う除荷により既設の下水シールド幹線(φ7,600mm×2本)が浮き上がる恐れがあったことであった。対策としては、先行地中底版に加えてグラウンドアンカにより下水シールドの浮き上がりなどの変動を防護することとした。この先行地中底版の施工方法として、軌道への影響が少ない非開削工法のハーモニカ工法を選定した。

その後、工事術で軌道を仮受し、開削工法にて道路(ボックスカルバート)を築造することとした(図-3)。

4 本工事概要

本工事は、京王電鉄本線と交差している府中市計画道路3・4・7号府中清瀬線(通称:新小金井街道)をアンダーパスにより立体交差化するものである(図-4)。

工事名称: 府中3・4・7号線と京王線との立体交差化工事(土木)

施工場所: 東京都府中市若松町1丁目～清水が丘1丁目間

事業者: 東京都建設局

発注者: 京王電鉄(株)

施工者: 大成・京王建設共同企業体

工期: 平成21年12月～平成24年12月(予定)

施工数量: ハーモニカ推進工

□3,200mm

L=66.8m×5函体

BOXカルバート工

W=15.4m

H=6.55m L=25.7m

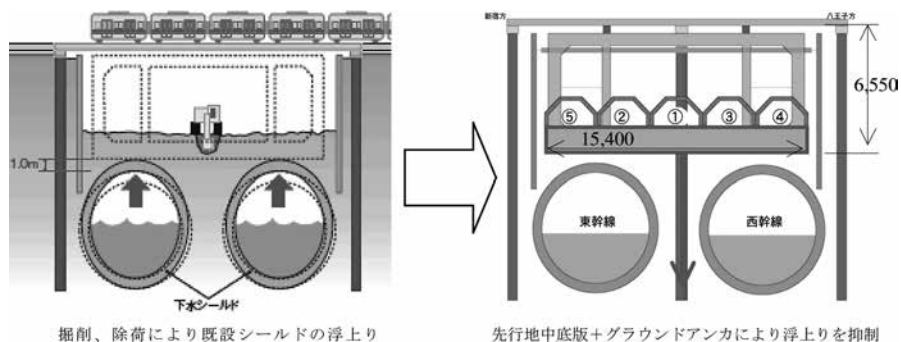


図-3 ハーモニカ工法選定理由



図-4 作業位置図

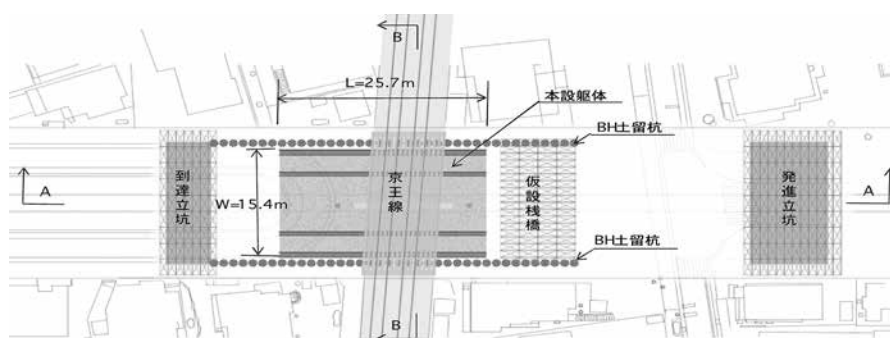


図-5 平面図

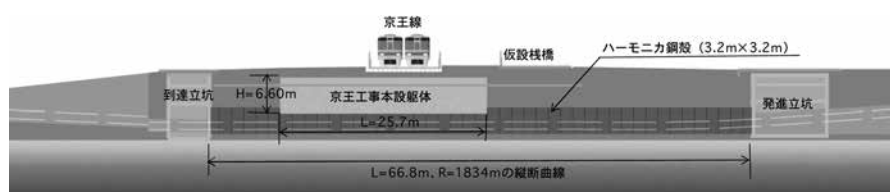


図-6 縦断面図