

解説

# JES工法による 特殊な断面形状の 線路下構造物構築

やしま がつ  
矢島 岳

鉄建建設(株)  
土木本部地下・基礎技術部

## 1 はじめに

新たな道路や水路を建設するプロジェクトにおいて、鉄道との交差部を施工する場合、列車運行の安全性を確保することが第一であることから、列車運行に支障しないよう施工を進めることが基本である。浜小倉・黒崎間汐井町牧山海岸線Bv新設他（以下、本工事）は、福岡県北九州市が整備する都市計画道路、汐井町牧山海岸線において、鹿児島貨物線との交差部をJR九州が受託施工するものである。線路下横断工事の施工方法には、非開削工法の中から、軌道への影響を抑えた線路下横断工法として実績のあるJES工法を採用した。本工事の施工箇所には函体の直下に下水道管きよが敷設されており、下水道管きよへの影響を小さくするため鍵型の断面形状を計画した。また、施工基面外の線路両側に仮土留め壁を設置すると下水道管きよに仮土留め下部が支障することから、切土のり面形状（のり面勾配1：1.5）に合わせた構造物を計画した。本稿では、これらの特異な施工条件におけるJES工法の適用について報告する。

## 2 JES工法の概要

線路下や道路下を横断する構造物の構築工法であるJES工法<sup>1)</sup> (Jointed Element Structure method)

は、構造物本体を一度に押し込むのではなく、噛み合わせ継手（以下、JES継手という）を有する小断面の角型の鋼製エレメント（以下、エレメントという）を、JES継手を嵌合しながら順次地盤中に挿入する。その後、継手部にグラウトを充填することでエレメントを連続化し、エレメント内部に高流動コンクリートを充填することで本体構造物として利用する工法である。図-1にJES工法の概要図を示す。JES工法は、これまでの実験などにより、曲げ耐力については下フランジを引張り材とす

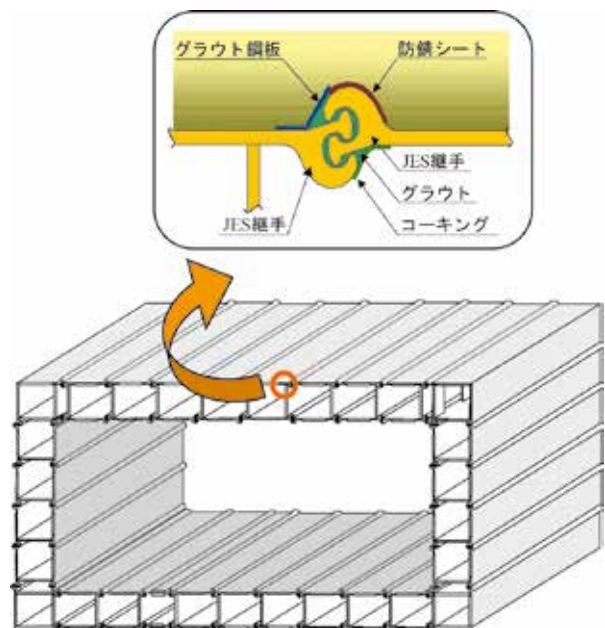


図-1 工法概要図

るRC梁部材として設計が可能であり、せん断耐力は鋼殻および内部コンクリートによるトラス部材として設計できると確認されている。また、エレメントを組み合わせることで形成可能な種々の形状（箱形、門形、円形等）に対応でき、構造上は延長の制限はない。

### 3 工事概要

本工事は、福岡県北九州市が整備する都市計画道路、汐井町牧山海岸線において、JR鹿児島貨物線との交差部をJR九州が設計施工を受託するものであり、写真-1に示すように、線路下に道路構造物を構築する計画である。

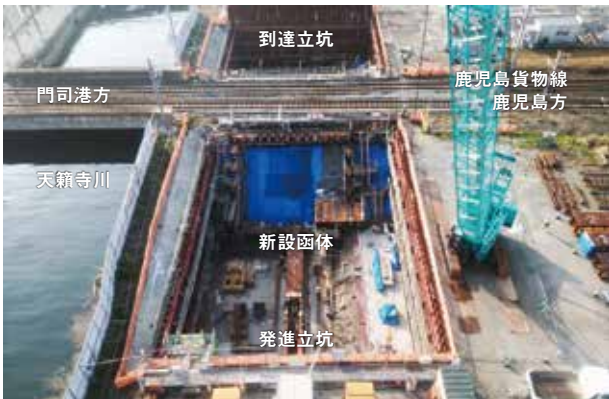


写真-1 施工現場全景

#### 3.1 構造計画

非開削工法にて線路下横断構造物を構築する場合、施工基面外の線路両側（以下、鏡部という）に仮土留

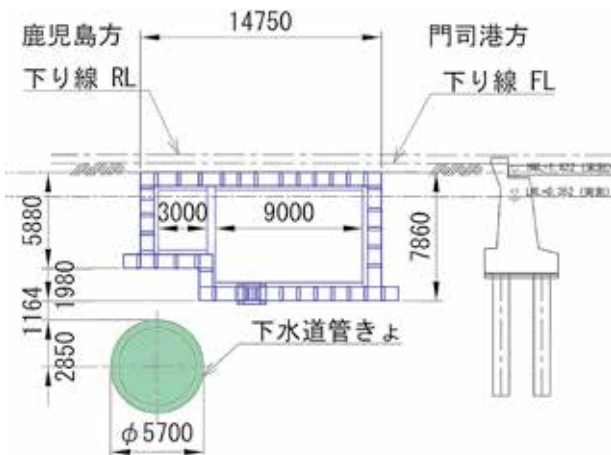


図-2 既設構造物位置関係図

め壁を設置し、線路下横断部の施工延長を短くすることが一般的である。しかし、施工箇所には図-2に示すように函体の直下に下水道管きよが敷設されていることから、鏡部に仮土留め壁を設置すると下水道管きよに仮土留め下部が支障する。そのため、鏡部は切土のり面形状（のり面勾配1:1.5）とし、それに合わせた構造物を計画した。

また、下水道管きよへの影響を小さくするため、断面形状は歩車道境界部で段差形状（鍵型）とした。

#### 3.2 工法選定

工法の選定に際しては、①鏡部に仮土留め壁を設置せずに施工が可能であること、②鍵型の函体形状に対して施工実績があること、③上床版設置区間が伸びるほど道路縦断への支障が大きくなるため、上床版の延長を抑えることが可能であること、これら3点の制約条件から、施工性に優れたJES工法を選定した。

JES工法は、到達側に設置したけん引装置により、エレメントとその先端に直結した掘削装置をPC鋼より線にて到達側に引き込む施工方法であるHEP（Highspeed Element Pull method）工法を組み合わせたHEP&JES工法での施工が一般的である。本工事では鏡部に仮土留め壁を設置せずに施工するため、けん引装置の反力設備に課題があった。そこで、HEP工法を用いずに発進立坑背面側の仮土留め壁を反力とした推進方式で計画した。

前章で示した通り、JES工法では矩形以外の断面にも適用が可能であり、過去に鍵型の断面を構築した実績があったため本工事の採用に至った。

#### 3.3 地質概要

本工事の施工箇所は、海岸平野上に位置している。砂層を主体として構成されており、非常に軟質な粘性土層が介在していた。上床版エレメント施工位置の砂層は、N値が16と中位の砂であった。地下水位はボーリング調査結果からGL-2.4mに位置しており、上床版エレメント下面付近であった。また、海に近く天籟寺川に隣接していることから、地下水位は潮位や河川の水位に大きく影響を受ける環境にあった。

さらに、液状化判定を実施すると、L2地震動でPL値が5以上となり、液状化を考慮した設計が必要となった。