

非開削アンダーパス施工法

－函体推進・けん引工法－

- ◎フロンテジャッキング工法
- ◎ESA工法
- ◎アール・アンド・シー（R&C）工法
- ◎SFT工法

アンダーパス技術協会

目次

■非開削による単独立体交差工法

■フロンテジャッキング工法 概要と施工事例紹介

■ESA工法 概要と施工事例紹介

■アール・アンド・シー（R&C）工法 概要と施工事例紹介

■SFT工法 概要と施工事例紹介

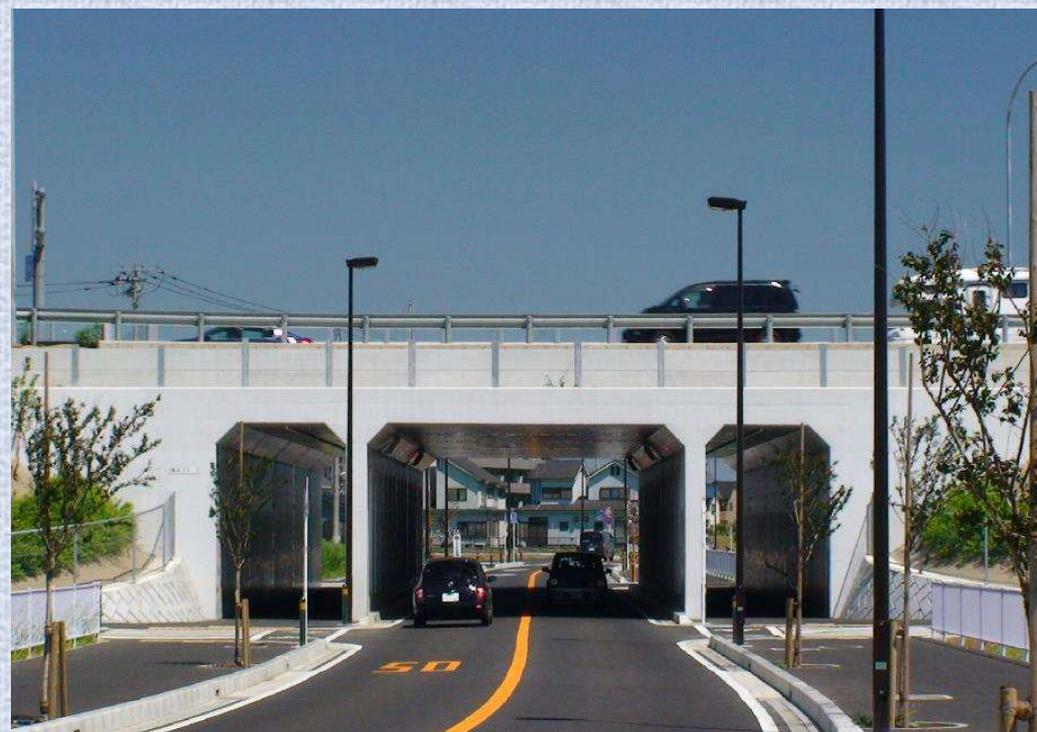
■各施工法の特徴と適用範囲

【非開削による単独立体交差施工法】

👉 アンダーパス（完成写真）



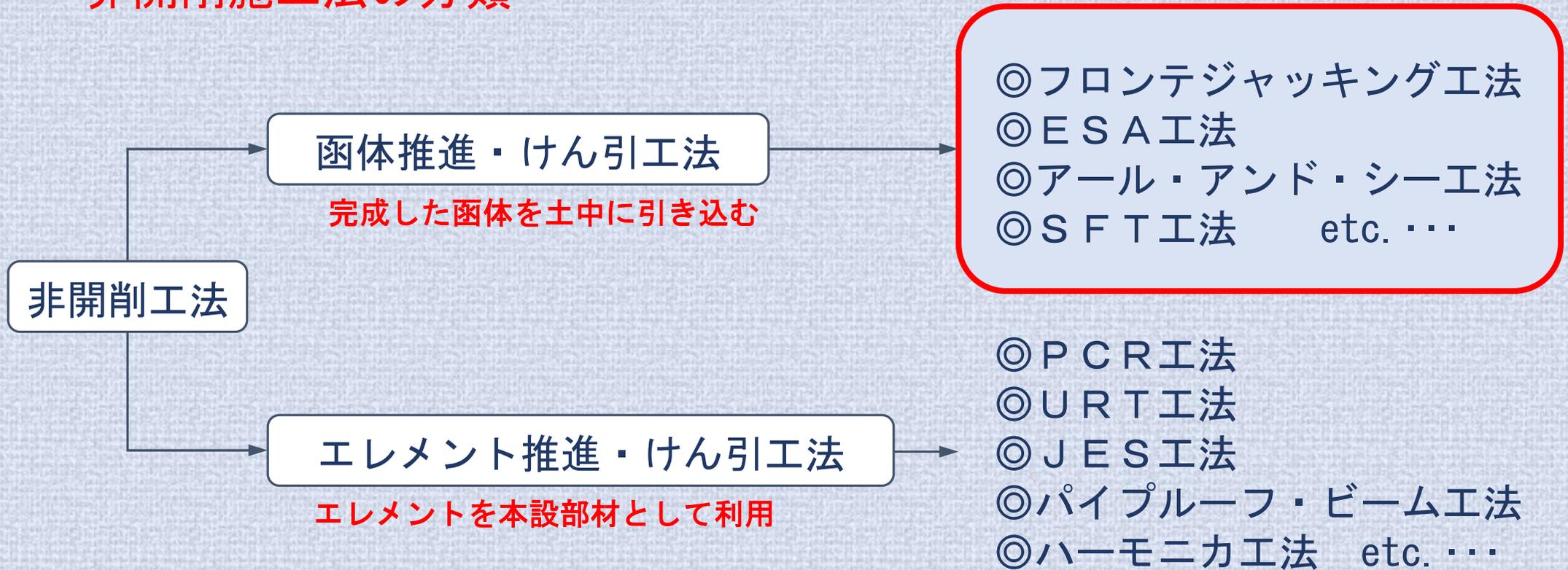
鉄道下でのアンダーパス



道路（高速道路）下でのアンダーパス

【非開削による単独立体交差施工法】

👉 非開削施工法の分類

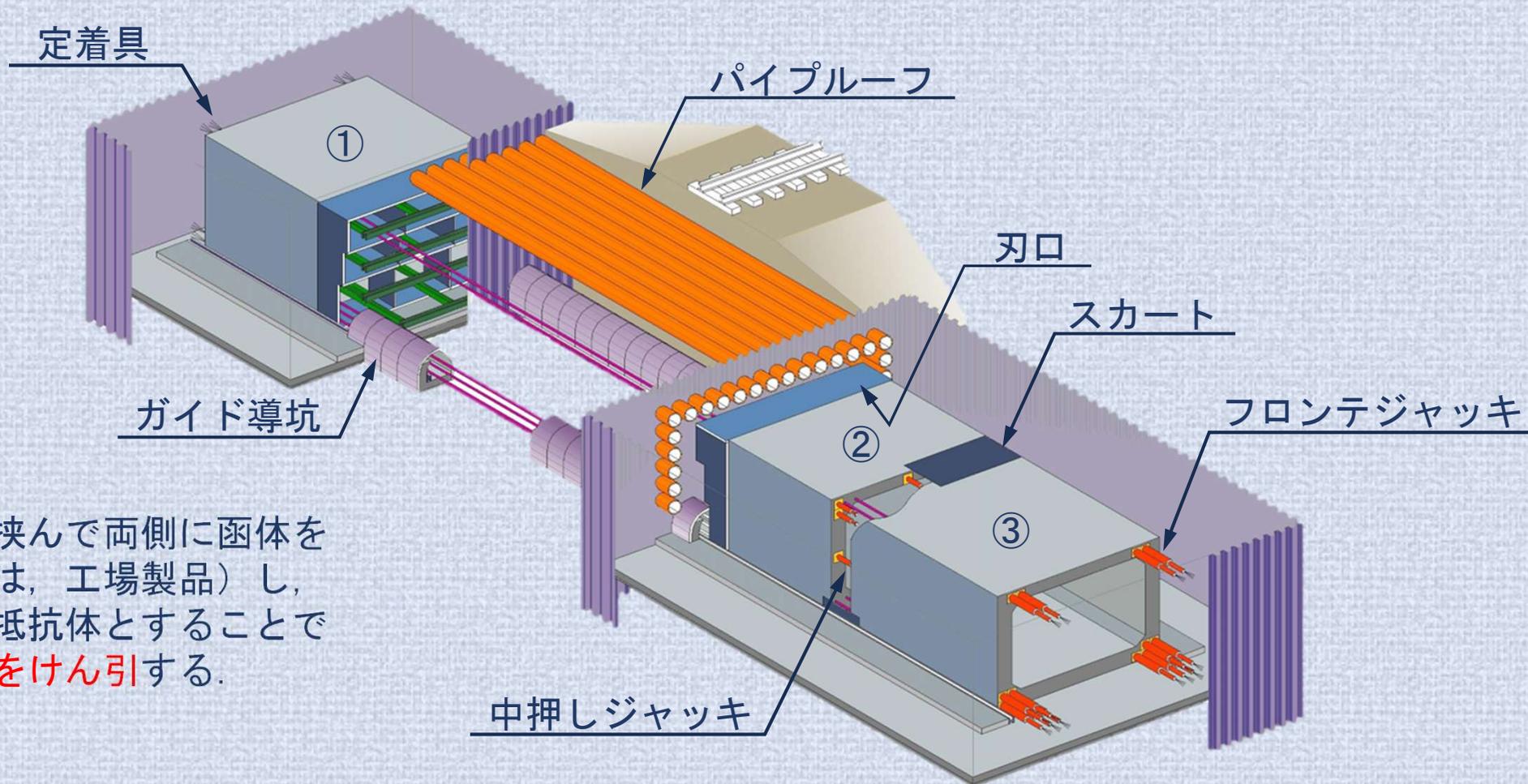


目次

- 非開削による単独立体交差工法
- フロンテジャッキング工法 概要と施工事例紹介
- ESA工法 概要と施工事例紹介
- アール・アンド・シー（R&C）工法 概要と施工事例紹介
- SFT工法 概要と施工事例紹介
- 各施工法の特徴と適用範囲

【フロンテジャッキング（FJ）工法】

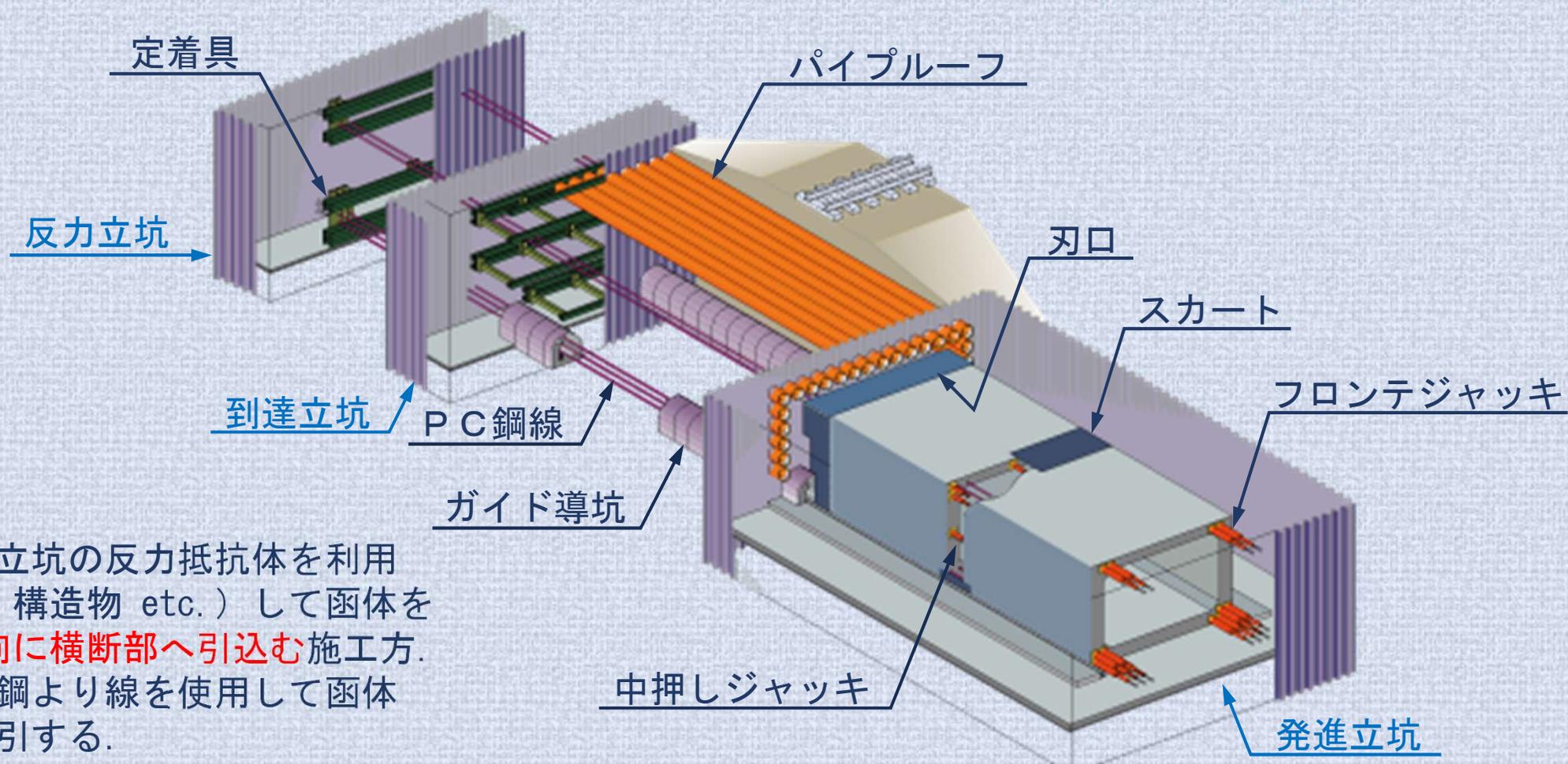
～ 相互けん引方式～



◎横断部を挟んで両側に函体を築造（または、工場製品）し、互いに反力抵抗体とすることで相互に函体をけん引する。

【フロンテジャッキング（FJ）工法】

～ 片引けん引方式～



- ◎到達立坑の反力抵抗体を利用（地山，構造物 etc.）して函体を**一方向に横断部へ引込む**施工方.
- ◎PC鋼より線を使用して函体をけん引する.

【施工実績の紹介】

◎奥羽本線（山形新幹線）横断工事

工事名称：奥羽本線赤湯駅構内
小松街道Bv

工事内容：函渠工

- ・構造形式：1層3径間ボックスカルバート
- ・外形寸法：外幅 16.6m, 外高 7.7m
- ・函体延長：18.8m

土被り：F.L.-2.32m

横断箇所：鉄道下（奥羽本線）

土質：シルト質粘土

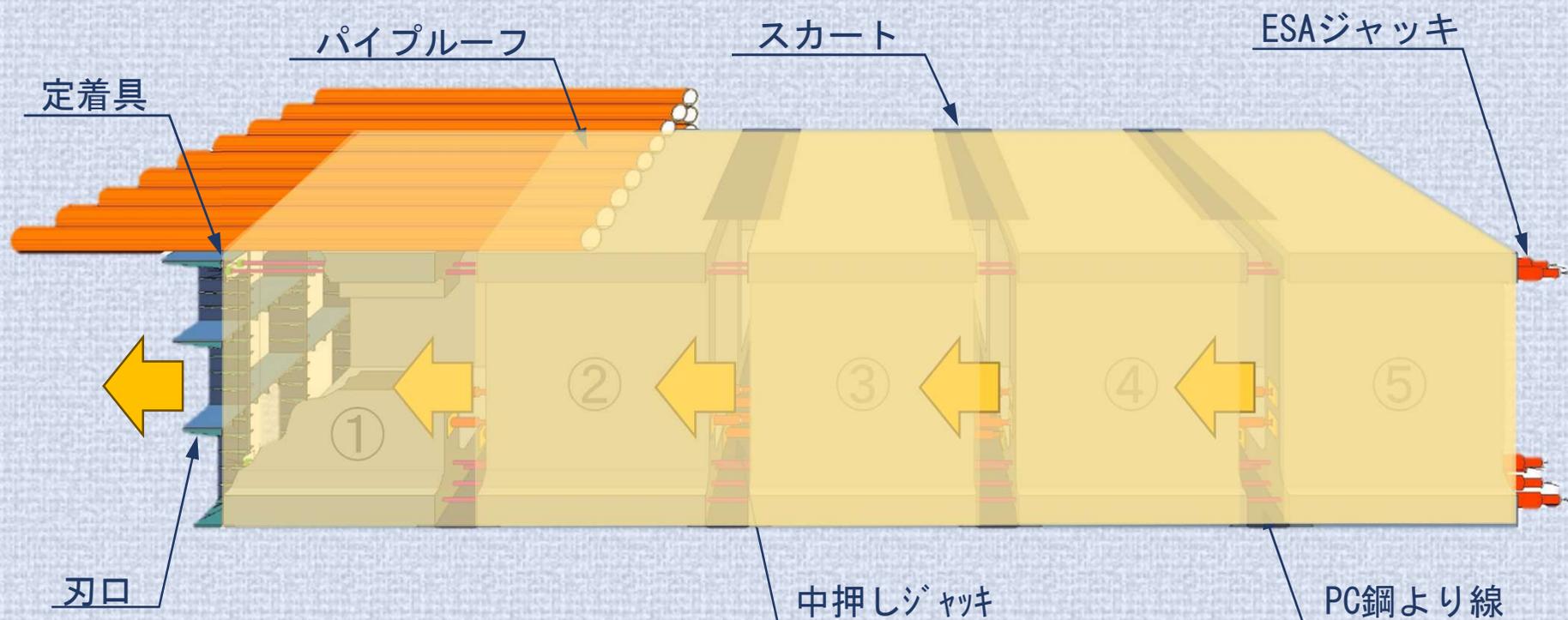
施工特徴：山形新幹線軌道下施工



目次

- 非開削による単独立体交差工法
- フロンテジャッキング工法 概要と施工事例紹介
- **E S A工法 概要と施工事例紹介**
- アール・アンド・シー（R&C）工法 概要と施工事例紹介
- S F T工法 概要と施工事例紹介
- 各施工法の特徴と適用範囲

【ESA工法 (Endless Self Advancing Method)】



◎フロンテジャッキング工法の長距離版.

複数函体を連結し、動かす函体以外を反力として前進する施工法.

◎函体同士で反力抵抗を取り合いながらの施工であるため、大規模な反力体が不要.

【施工実績の紹介】

◎ E S A 工法最長実績

工事名称：第二阪奈有料道路
宝来トンネル工事

工事内容：函渠工

- ・ 構造形式：1層2径間ボックスカルバート
- ・ 外形寸法：外幅 21.6m, 外高 7.8m
- ・ 函体延長：279.5m

土被り：G.L.-2.7～8.4m

横断箇所：ゴルフ場

土質：粘性土, 砂質土, 砂礫土

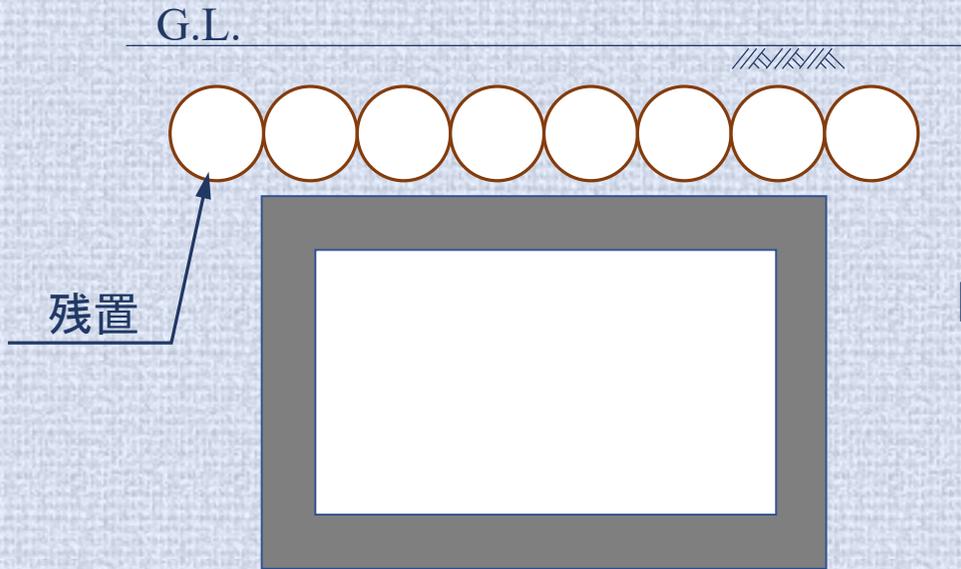
施工特徴：最長実績 (279.5m)
函体21分割施工



目次

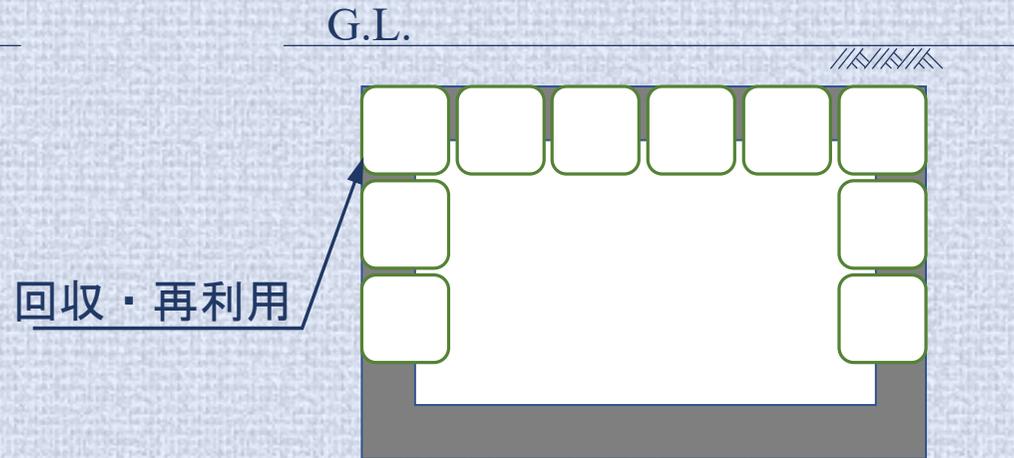
- 非開削による単独立体交差工法
- フロンテジャッキング工法 概要と施工事例紹介
- E S A工法 概要と施工事例紹介
- **アール・アンド・シー（R&C）工法 概要と施工事例紹介**
- S F T工法 概要と施工事例紹介
- 各施工法の特徴と適用範囲

【R & C工法 (Roof & Culvert Method)】土被り比較



従来工法

- G.L.～パイプルーフ : 300mm (仮定)
- パイプルーフ : 800mm
- パイプルーフ～BOX : 250mm (仮定)
- : 1350mm

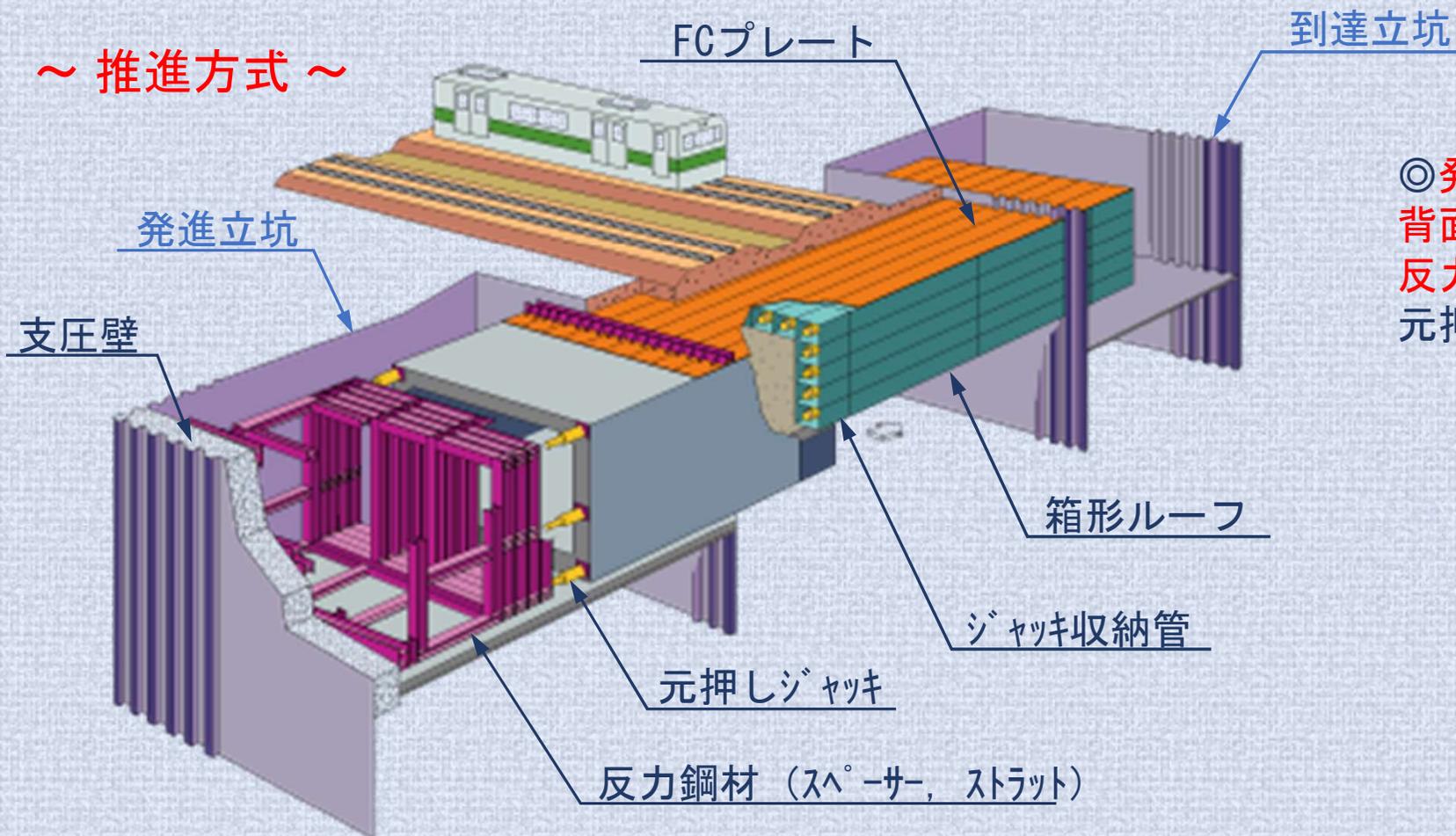


R & C工法

- G.L.～箱形ルーフ : 300mm (仮定)
- : 300mm

【R & C工法 (Roof & Culvert Method)】

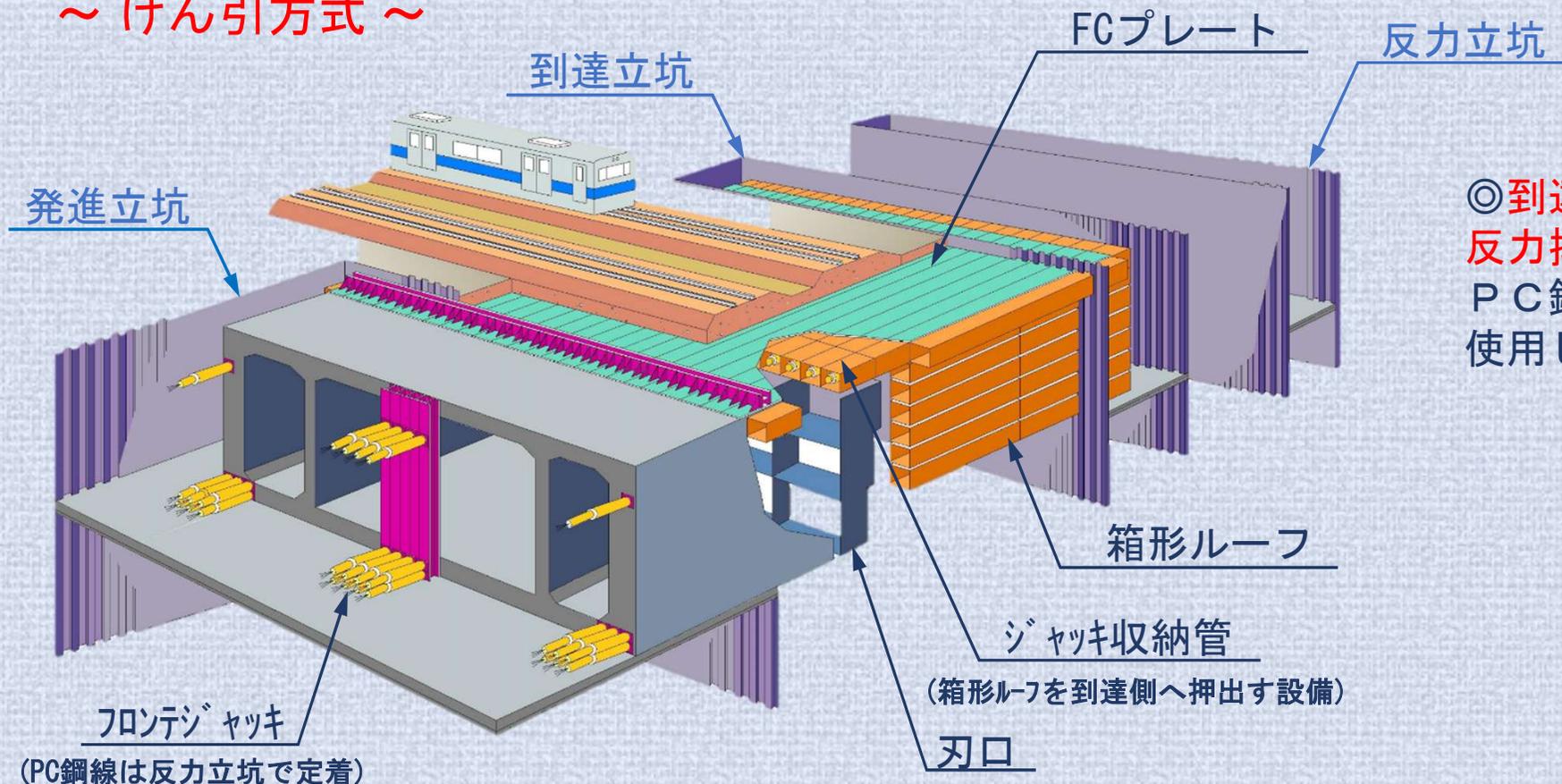
～ 推進方式 ～



◎発進立坑側に設けた背面地山や構造物を反力抵抗体として元押しジャッキで推進する。

【R & C工法 (Roof & Culvert Method)】

～ けん引方式 ～



◎到達側の地山や構造物を反力抵抗体としてPC鋼より線を使用してけん引する。

【二次製品への適用事例】

◎超巨大断面に鋼製セグメントを採用

工事名称：東京外かく環状道路
京成菅野アンダーパス工事

工事内容：函渠工（鋼製セグメントBOX）

- ・構造形式：2層4径間ボックスカルバート
- ・外形寸法：外幅 43.8m, 外高 18.4m
- ・函体延長：37.4m

土被り：F.L.-4.605m

横断箇所：鉄道下（京成本線菅野駅直下）

特 徴：鋼製セグメント使用
大断面（805.9m²）

鋼製セグメント組立状況

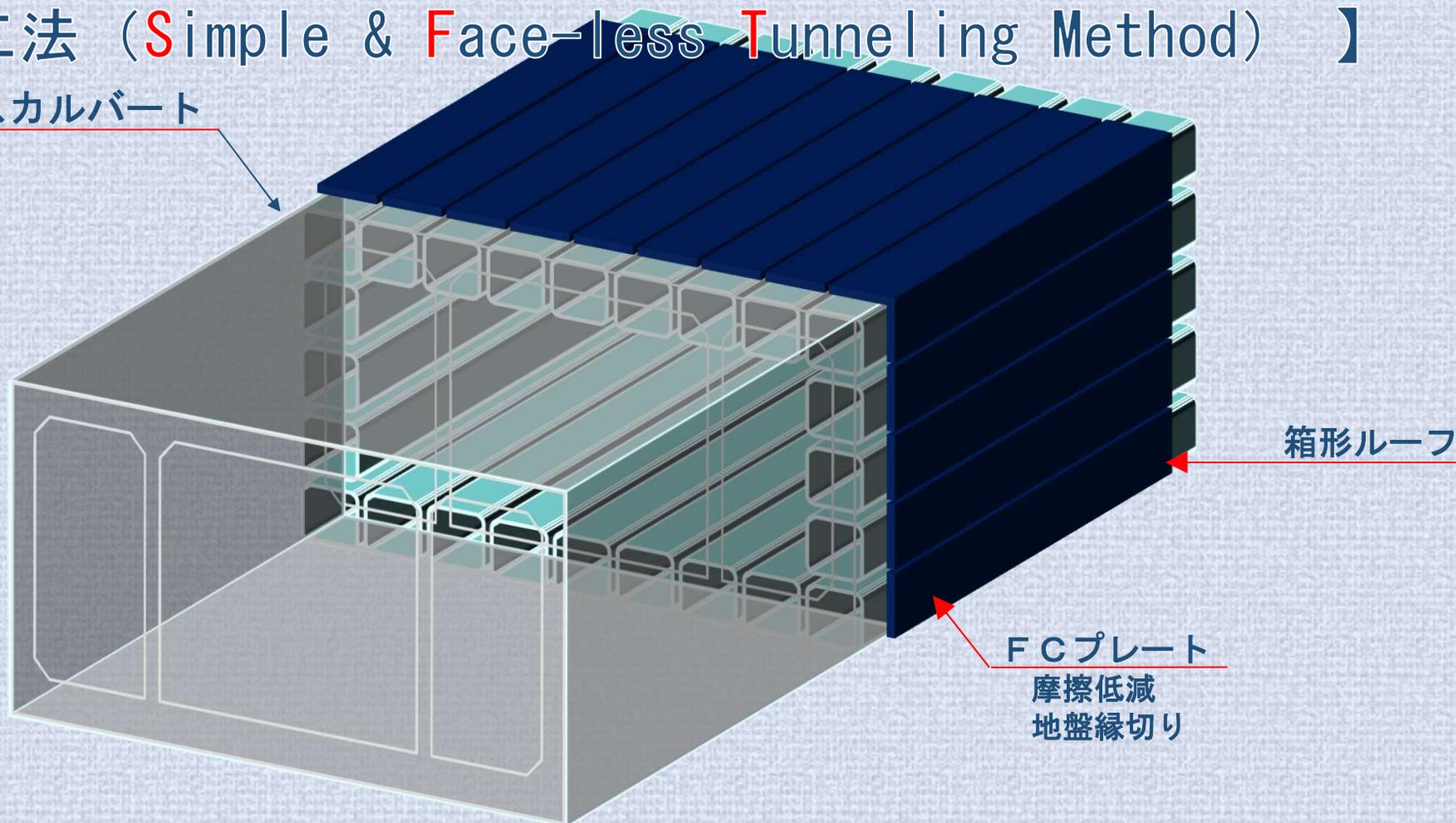


目次

- 非開削による単独立体交差工法
- フロンテジャッキング工法 概要と施工事例紹介
- E S A工法 概要と施工事例紹介
- アール・アンド・シー（R & C）工法 概要と施工事例紹介
- **S F T工法 概要と施工事例紹介**
- 各施工法の特徴と適用範囲

【SFT工法 (Simple & Face-less Tunneling Method)】

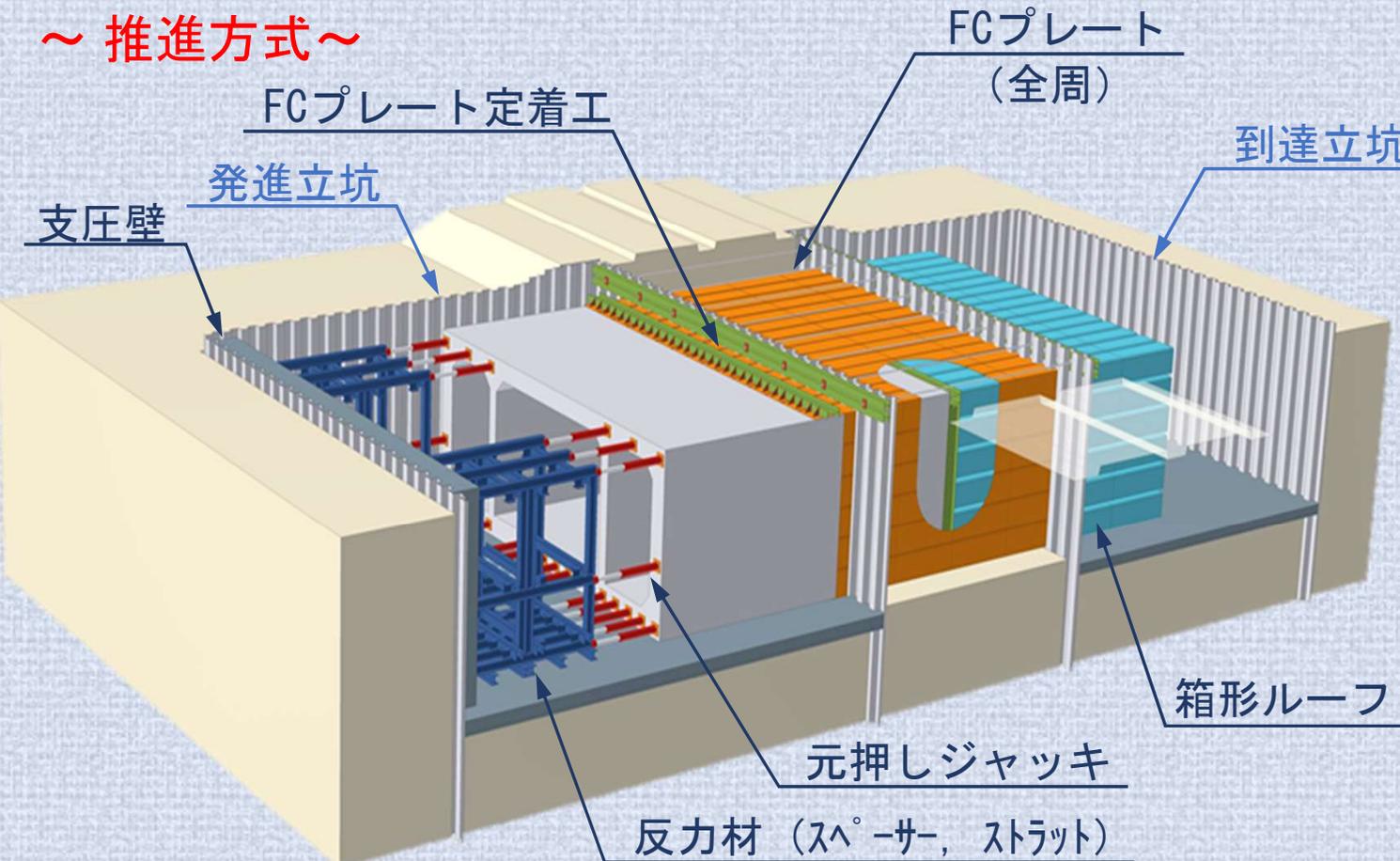
ボックスカルバート



箱形ルーフ管とボックスカルバートを接続し、一体化して押抜く

【SFT工法 (Simple & Face-less Tunneling Method)】

～ 推進方式～



◎ R & C工法の改良工法

◎ 推進方式とけん引方式

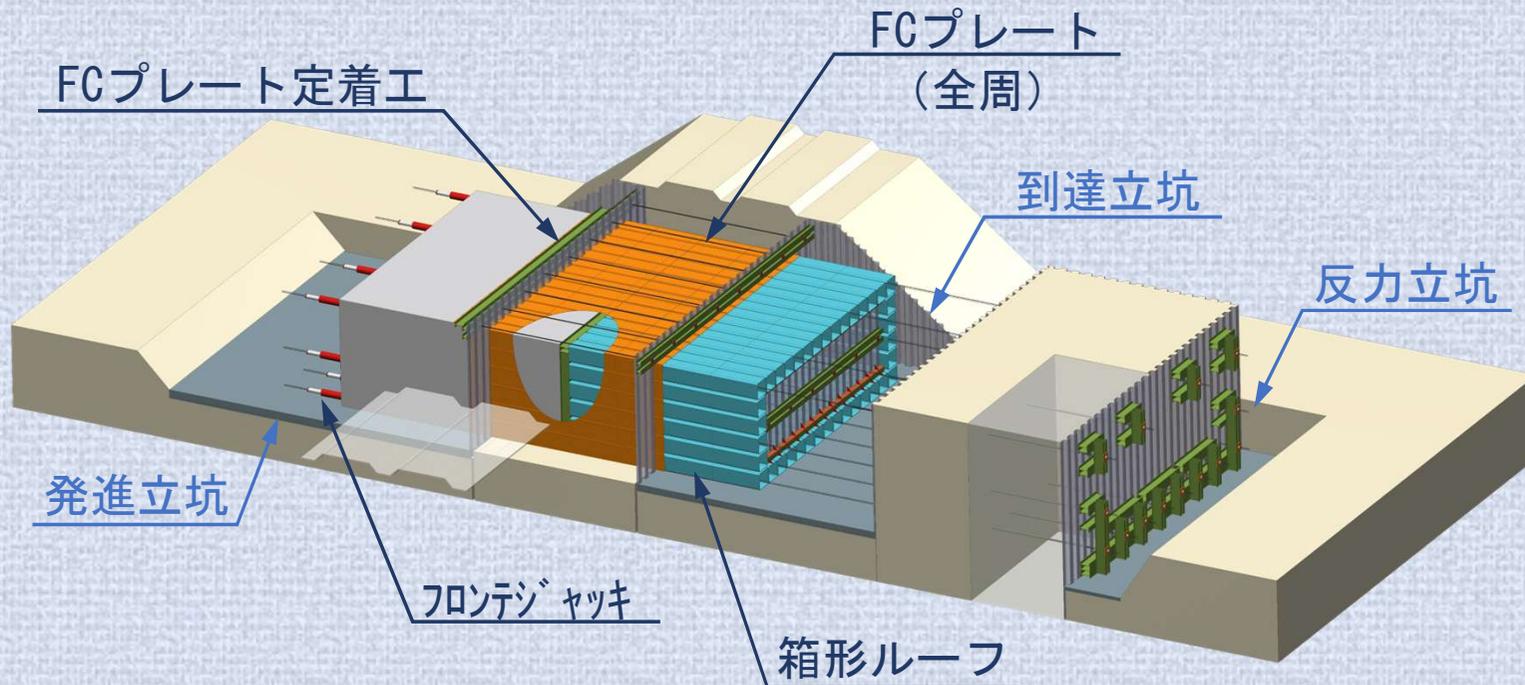
◎ 函体外縁と合致した位置へ箱形ルーフを推進設置し、箱形ルーフと函体とを置換設置する施工法である。

◎ 箱形ルーフと内包された地山は函体と一体化して到達立坑へ押し出され、排土・ルーフ撤去される。

◎ 切羽での掘削作業が無い。

【SFT工法 (Simple & Face-less Tunneling Method)】

～ けん引方式 ～



【施工事例の紹介】 SFT工法（けん引方式）

◎ SFT工法 最大断面実績

完 成

工事名称：JR予讃線市坪～北伊予間
市坪Bv

工事内容：函渠工

- ・ 構造形式：1層4径間ボックスカルバート
- ・ 外形寸法：外幅 34.04m, 外高 8.0m
- ・ 函体延長：9.016m

土 被 り：F.L.-0.62m

横断箇所：鉄道下（JR予讃線）

特 徴：小土被り，大断面



目次

- 非開削による単独立体交差工法
- フロンテジャッキング工法 概要と施工事例紹介
- E S A工法 概要と施工事例紹介
- アール・アンド・シー（R & C）工法 概要と施工事例紹介
- S F T工法 概要と施工事例紹介
- **各施工法の特徴と適用範囲**

☞ 各施工法の特徴と適用範囲

工 法 名	各工法の特徴	適用範囲	施工実績 (min, max)
フロンテ ジャッキング (FJ) 工法	<ul style="list-style-type: none"> ・ けん引方式のみ (片引き, 相互けん引) ・ パイプルーフ併用 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 延長70m程度以内 ・ 土被り≧1.3m以上 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 最小 : 幅1.2m × 高1.5m ・ 最大 : 幅37.6m × 高9.0m ・ 延長 : 6.0m ~ 83.0m
E S A 工法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 推進とけん引併用 ・ パイプ or 箱形ルーフ併用 ・ 長距離施工が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 延長40~∞m ・ 土被り≧1.3m以上 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 最小 : 幅3.7m × 高3.3m ・ 最大 : 幅26.1m × 高9.3m ・ 延長 : 20.0m ~ 279.5m
R & C 工法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 推進または, けん引 ・ 小土被り施工が可能 ・ 箱形ルーフ再利用 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 延長70m程度以内 ・ 土被りF.L.-0.3m以上 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 最小 : 幅1.4m × 高1.4m ・ 最大 : 幅43.8m × 高18.4m ・ 延長 : 7.0m ~ 65.0m
S F T 工法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 推進または, けん引 ・ 小土被り施工が可能 ・ 箱形ルーフ再利用 ・ 切羽掘削作業無し 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 延長50m程度以内 ・ 土被りF.L.-0.3m以上 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 最小 : 幅2.0m × 高2.2m ・ 最大 : 幅34.0m × 高8.0m ・ 延長 : 8.0m ~ 48.0m

【アンダーパス技術協会について】 <http://underpass.info/>

■「アンダーパス技術協会」は、2006年6月に複数の協会を統一し、
施工技術の開発と普及を目的に設立した。会員数49社（令和6年4月）

■主となる取扱い施工法

☞ フロンテジャッキング工法

☞ E S A 工法

☞ アール・アンド・シー（R & C）工法

☞ S F T 工法

■協会活動

☞ 技術計画支援，技術講習会，現場見学会，展示会出展 etc. …

【本館展示棟小間配置図（374小間）】

A：設計・施工の技術分野 **A-072 アンダーパス技術協会**

