

解説

アンダーパス施工法における掘進工法 成功の鍵はシンプルな構造と施工法にあった

丸田 新市

アンダーパス技術協会



1. はじめに

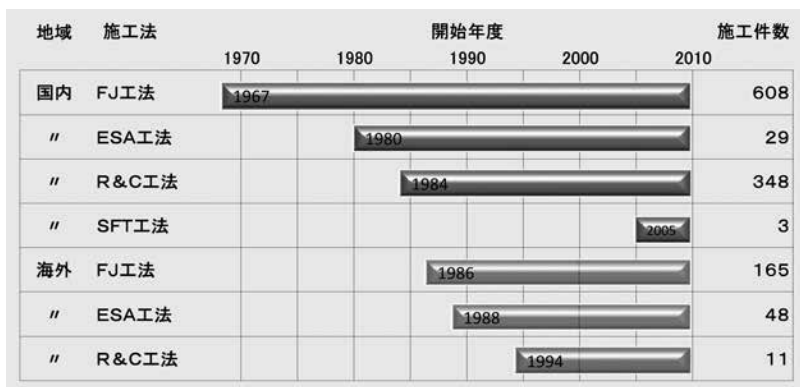
地下空間の築造には、開削あるいは非開削という施工方法に大別される。

また、非開削施工にも①トンネルを掘り、地中に大空間を確保して、トンネル内で構造物を築造する方式②小断面の長尺矩形部材（エレメント等）を連続的に水平圧入し、それを一体化して構造物とする方式③プレキャスト構造物を押込み設置する方式などが現在用いられている。

2. 施工法の開発過程と実績

非開削工法である地下構造物のけん引工法は、既存交通の運行を阻害せず地下構造物を施工する工法として、昭和30年代末に、開発され、昭和42年国内で初めて鉄道（旧国鉄、信越線）直下で、ボックスカルバートのけん引工法が実施された。

以来、国内外合わせて1,200件を超える施工実績を数え、またその間、様々な改良や新工法の開発過程を経て現在に至っている。



図－1 開発年次と実績表

ここでアンダーパス技術協会について紹介すると当協会は、開発年次や開発過程、適用範囲または適用条件は異なるが、プレキャストのボックスカルバートを押し込み設置するという基本部分の類似した、複数の施工法と複数の協会を統一し、様々なニーズに対応した最適な計画を提案できるよう協会として平成18年6月に設立され、現在会員数60社となっている。

本稿では、当協会の4工法（図－1）の施工技術の概要と共に、最新の施工例を紹介する。

3. 施工技術の概要

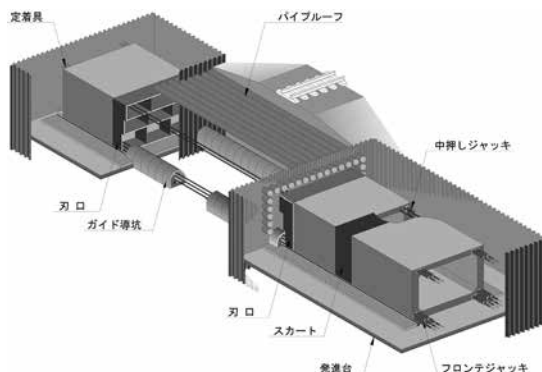
3.1 フロンテジャッキング工法（図－2） （Fronte Jacking Method）

1960年代に、プレキャストのボックスカルバートを、地中に設置するけん引工法として開発し、実施した。本工法は、到達側に設けた反力体と、発進側に築造したボックスカルバートを、PC鋼線で連結し、センターホールジャッキを使用して、ボックスカルバートをけん引する地下構造物の施工法である。既存の鉄道や道路下へ新設道路または拡幅工事などの立体交差のほか、水路・ガス・通信管路・河川などの用途事例が多い。また、施工時にはボックスカルバート外周にパイプルーフ（小口径鋼管）を並列に配置して、近接構造物の安全を図り施工していることが多い（写真－1）。

3.2 ESA工法（図－3）

（Endless Self Advancing Method）

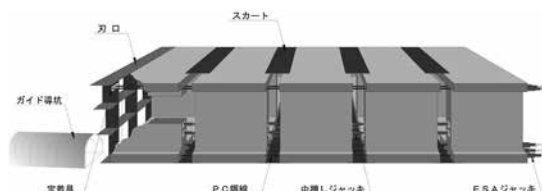
プレキャストによるボックスカルバートの長距離推進工法である。原理的には、外部反力が不要である。ボックスカルバートの前進は、「尺取り虫」の動きに似ている。まず、尾部を固定し頭部を進める。次に、頭部を固定し尾部を引寄せ、これを交互に繰り返して進めて行く。複数のボックスカルバートをPC鋼線でつなぎ、センターホールジャッキと定着装置で連結する。各ボックスカルバート間には、中押しジャッキ設備を取付け「ESA設備」を構成する。1つのボックスカルバー



図－2 フロンテジャッキング工法概要図



写真－1 FJ工法（幅21.6m×高さ7.9m×長さ16.8m）



図－3 ESA工法概要図



写真－2 ESA工法（幅22.2m×高さ7.8m×長さ100.0m）