

高い粘着力を有する盛土への R&C 工法の施工について

中日本高速道路株式会社 正会員 ○野村 和達
 中日本高速道路株式会社 非会員 米倉 文雄
 鉄建建設株式会社 非会員 榊谷 正治
 鉄建建設株式会社 非会員 檜垣 寛

1. はじめに

中日本高速道路(株)甲府保全・サービスセンターでは、中央道との交差道路施工のため、盛土内へボックスカルバートを構築する工事を行っている。この交差道路は、山梨県が建設中の新山梨環状道路の一部であり、中央道との交差部については、山梨県からの受託により中日本高速道路(株)が工事を発注している。施工位置を図-1 に示す。本工事は、供用中の高速道路盛土への工事であることから、施工中に高速道路路面の沈下・隆起等の異常が生じないように、最大限の注意を払って施工している。本報告では、工事中に生じた問題点とその対策について述べる。

2. 工事概要

(1) 全体工事概要

工事名：中央自動車道 甲府南地区函渠工工事

事業者：山梨県

発注者：中日本高速道路株式会社

施工者：鉄建建設株式会社・大成ロテック株式会社 特定建設工事共同企業体

(2) 施工手順

本工事では、中央道の盛土内にボックスカルバート(断面寸法 8m×19m)を構築する工法として、R&C(Roof & Culbert) 工法¹⁾を採用している。R&C 工法は、鉄道や道路の下に非開削で地下構造物を構築する工法で、①小断面の鋼製箱型ルーフ(標準断面 0.8×0.8m)を、構築するボックスカルバート断面の上面及び側面に合致するように、横断区間全長に推進し、配置する。②配置した箱型ルーフ端部に、推進するボックスカルバートを設置し、ボックスカルバート内部の切羽を掘削しながら推進することで、先行して配置した箱型ルーフと入れ替えるようにしてボックスカルバートを設置するという方法である。施工手順を図-2 に示す。



図-1 位置図

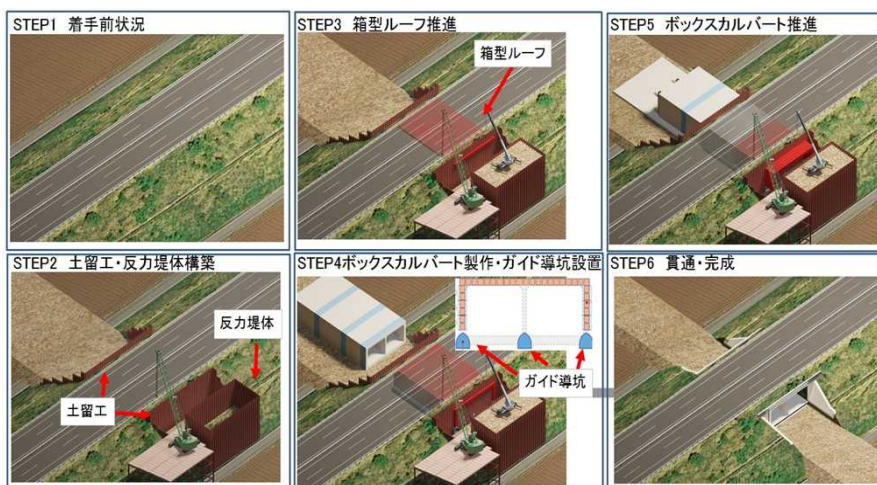


図-2 R&C 工法 施工手順

キーワード 推進, R&C 工法, 粘着力, FC プレート

連絡先 〒409-3866 山梨県中巨摩郡昭和町西条 2858

T E L 055-275-5121

3. 施工上の問題点とその要因

本工事では、まず盛土に対して垂直に切羽を切り出すため、親杭横矢板による土留を施工した。しかし、パイプロハンマにより H 鋼親杭を打設したところ、高止まりが発生した。位置を変え、計 7 箇所施工したが、どの場所でも高止まりした。原因を究明するため、土質調査を行い、併せて当初設計時には行っていなかった三軸圧縮試験を行った。今回土質試験により得られた土質試験結果と、当初設計時の土質試験結果を表-1 に示す。この結果から、施工対象の盛土は、非常に高い粘着力を有していることが分かった。一方、コア性状からは、当初設計時の土質調査結果と同じく、粘性土ではなく土砂（砂礫）と判定された。ただし、今回調査のコアの中で、組織を残した状態の風化緑色凝灰岩がところどころに認められ、固結粘土の様相を呈していた（写真-1）。この固結粘土状の土塊が、高い粘着力の値に影響を及ぼしていると考えられる。このような土質に R&C 工法を施工すると、C-Box 本体の推進時に、C-Box 本体と盛土が接する面に大きな摩擦が働き、推進できないことが懸念される。検討の結果、C-Box 推進時に必要な推進力を計算すると、当初の推進設備では必要な推進力が得られないことがわかった。

表-1 土質試験結果

	土質区分	最大N値	単位体積重量 (kN/m ³)	粘着力 (kN/m ²)
当初	砂質土 (盛土)	28	21	-
今回	ローム質砂礫 (盛土)	31	21	222.3



写真-1 固結粘土状の土塊

4. 対策の立案

推進力を大きくする方法としては、反力体を大きくし、推進ジャッキの数を増やす手段がある。しかし、本工事では、用地の制約があるため反力堤体の増設は難しく、またジャッキ数を大幅に増やした場合には C-Box 躯体自体の強度が不足する可能性もあるため、推進力を極端に大きくすることは難しい。そこで、必要な推進力を低減させる方法を検討した。

必要な推進力を低減するためには、C-Box と盛土間の摩擦力を小さくすることが重要であり、その方法として、通常の R&C 工法では天端にしか設置しない FC プレート（フットプレート）を側面配置することを計画した。FC プレートは、箱型ルーフに取り付け推進し、C-Box 推進時には盛土内に固定・残置するものである。この FC プレートにより、C-Box は盛土と縁切りされるため、FC プレートが配置されている面は盛土の影響を受けなくなる。FC プレートの概要を図-3 に示す。この方法により、計算上は当初の推進設備を大幅に変更することなく施工が可能であることが分かった。現在、2020 年春から C-Box 推進工を計画しており、今回実施する FC プレートの側面配置の効果について、検証していく。

本工事では、当初設計時に三軸圧縮試験は実施していなかったため、工事途中で対策の検討が生じた。今後、推進工事を行う場合には、事前調査を入念に行う必要があると思料する。特に今回のように盛土へ施工する場合は、不均質な土質分布となっている可能性があるため、より確実な事前調査が必要と考える。

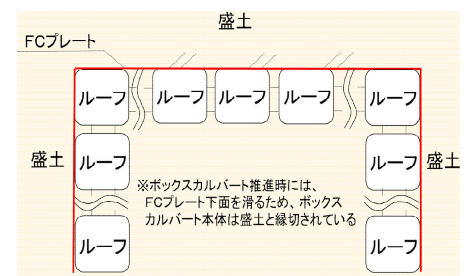


図-3 FC プレートの配置

6. おわりに

本工事では、2020 年春より C-Box 本体の推進に着手していく。高い粘着力を有する盛土への R&C 工法の適用にあたり、今回計画している FC プレートの側面配置についての効果検証を行うとともに、路面への陥没・隆起等、供用中の高速道路への影響が生じないように慎重に施工を進めていきたい。

参考文献

- 1) アンダーパス技術協会—R&C 工法資料