

吉川建設株式会社，ジオスター株式会社

飯田マルチアーチカルバート現場建設工事 現場見学会

文責	ブディ ダルマント	田窪 亮	参加者	宮崎 祐輔
	Budi L. DARMANTO	TAKUBO Gyo		MIYAZAKI Yusuke
	修士課程 1年	修士課程 1年		博士課程 2年

2017年8月3日、「飯田マルチアーチカルバート現場建設工事」に参加する機会を頂いた。本見学会では、マルチモジュラーチ工法の概要をご教示頂き、見学させて頂いた。以下にその詳細を報告する。

1. 飯田マルチアーチカルバート現場建設工事概要

本現場は、長野県国道256号への接続道路のための工事で、後述するマルチモジュラーチ工法が採用されている。図1に現場位置を、図2,3に現場の平面図及び断面図を示す。図2より、本工事では、延長75mのマルチモジュラーチを建設し、上部道路と交差する部分は、内高を低くした延長8mのボックスカルバートが建設されている。本現場は原位置試験により基礎地盤が十分良好であることが確認されたため、マルチモジュラーチの基礎はフーチングタイプが採用されている。また、図3より、マルチモジュラーチの左側はアンカーで補強された山留め壁が建設されており、右側は切土面となっている。

2. マルチモジュラーチとは

マルチモジュラーチとは、2ヒンジ式のプレキャスト製アーチカルバートのことである。本構造は、分割位置にヒンジ機能を持たせることで、盛土や基礎地盤の変形をある程度許容することができる。これにより地盤反力を積極的に引き出し、地盤と一体化することで力学的に安定な構造物となる。さらに、覆工部材はプレキャスト製であるため、その品質を高レベルで管理することが可能であり、施工性にも優れ、現場での省力化および工期短縮が可能となっている。

マルチモジュラーチとは、モジュラーチを横断方向に二つ連ねた構造形式であり、アンダーパスの必要車線数を小さな断面積で効率的に確保できるといった利点がある。図4にモジュラーチおよびマルチモジュラーチの構造を示す。モジュラーチは、アーチの左右両肩部で分割され、施工時にはヒンジ機能を有するジョイントで接続される。脚部の基礎形式は覆工の自重など基礎地盤に作用する荷重と地盤条件に応じて基礎形式が選択される。



図1 現場位置

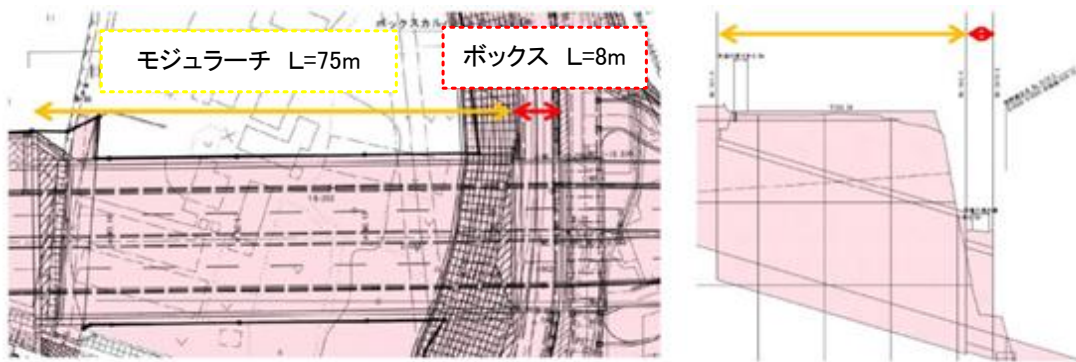


図2 現場平面図

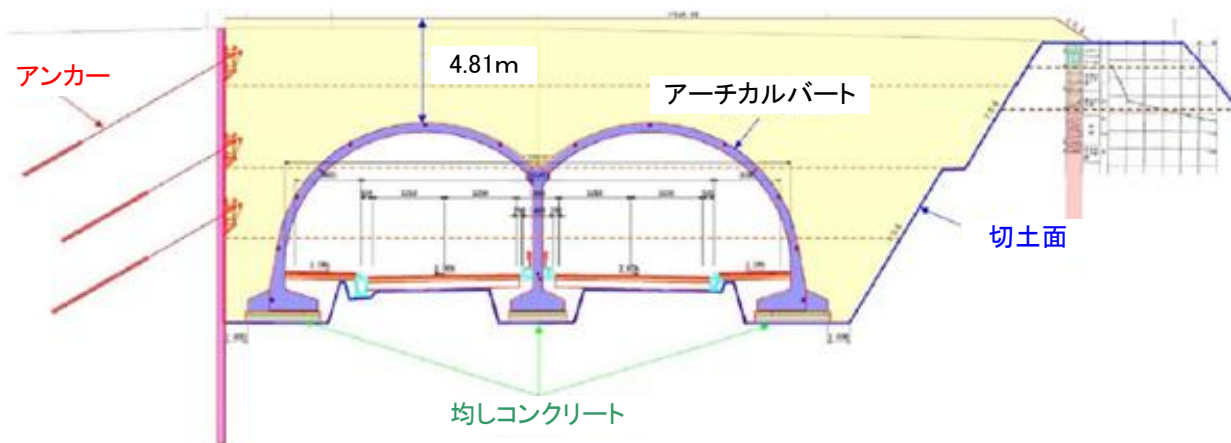
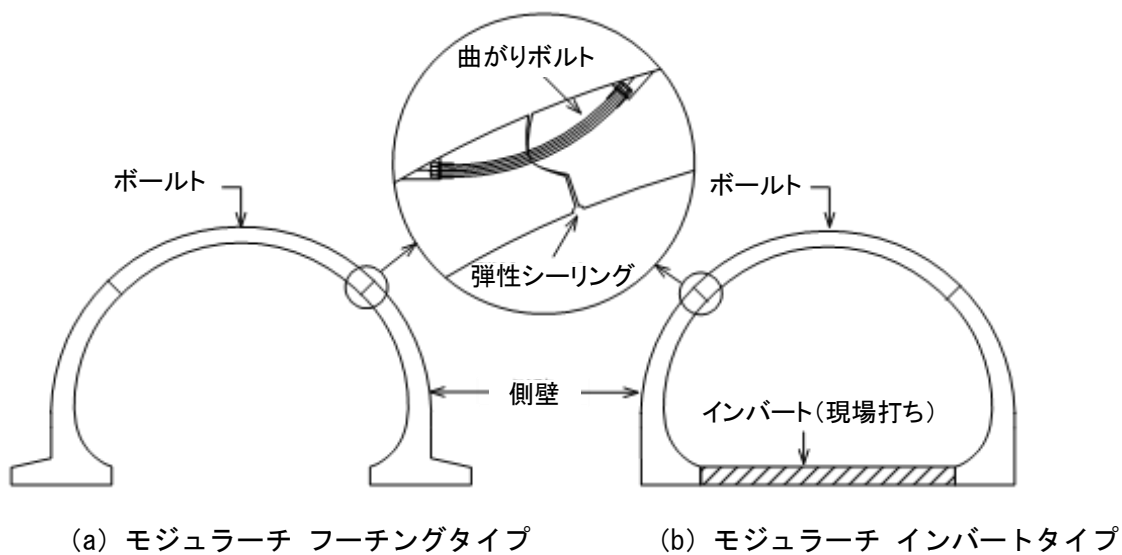
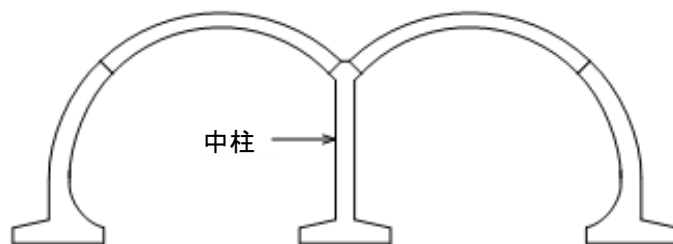


図3 現場断面図



(a) モジュラーチ フーチングタイプ

(b) モジュラーチ インバートタイプ



(c) マルチモジュラーチ フーチングタイプ

図4 モジュラーチおよびマルチモジュラーチの構造形式

3. 現場の特徴

1) 現場の全景

現場の全景を眺めると、アーチカルバートが連続して滑らかな曲線を描いている様子から、マルチモジュラーチの美しさを実感した。さらに、現場に近づき、カルバートの中を歩くと、アーチカルバートの大きさを体感でき、このようなスケールの構造物を建造する技術力の高さに感嘆した（写真1）。足場架設通路からマルチモジュラーチを俯瞰する貴重な機会を頂き、マルチモジュラーチの連続した滑らかさを見学できた（写真2）。

2) マルチモジュラーチとボックスカルバートの接続部

写真3に、マルチモジュラーチとボックスカルバートの接続部を示す。本現場では、立体交差構造の道路建設を行うため、ボックスカルバートとマルチモジュラーチを組み合わせている。写真より、カルバートとモジュラーチ間には、構造上生じる隙間が存在し、これを埋めるために各セグメント間にコンクリートが打設されている。

3) 側壁の状態

写真4に、山留め壁側のマルチモジュラーチの側壁の状態を示す。本現場では、マルチモジュラーチの坑口から三つのセグメントについて、コンクリート表面の仕上りを他のセグメントの壁面とは異なる形式にしている。坑口から三つのセグメントにおいては、モジュラーチのセグメントと坑口部に構築するウィング壁との一体化を図るため、壁面表面を凹凸に仕上げ摩擦力を増強している。



写真1 現場全景



写真2 マルチモジュラーチ 俯瞰



写真3 ボックスカルバートと
マルチモジュラーチの接続部

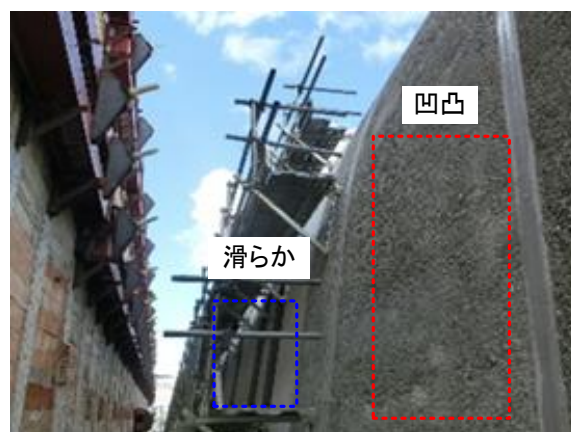


写真4 マルチモジュラーチ側壁の状態

4. 感想

今回、アーチの架設後の状態からマルチモジュラーチを見学する貴重な機会を頂いた。架設後の2連アーチの中を歩くと、開放感のある内空空間を体感でき、アーチ形状特有の美しさを感じた。プレキャスト部材の運搬には、トラック5台で1リング(2連アーチの一断面)を運搬したという話をお聞きし、この構造物のスケールの大きさを感じた。今後、埋戻し過程を経て、カルバートを含む盛土構造物として完成した姿を再度見学したい。(宮崎)

Utilizing a relatively new technology, this site provides unusual experience as the shape of the structure is designed beautifully with efficiency in mind. By reading the outline provided by GEOSTR, I can learn how this project has conducted proper design and planning of monitoring, provided the installation of monitoring instruments in the culvert segments. This site may without doubt, become another frontier for utilization of multi-modularch type culvert in Japan. I am looking forward to see the completed version of this structure. (Budi)

今回、初めて大変貴重なマルチモジュラーチの現場を拝見した。現場の概要、設計法から地盤の安定性試験まで、様々なことを懇切丁寧にご教示頂き、質問にも丁寧に答えて頂いた。またその現場を実際に肌で感じ、実際に見ることができ、大変勉強になった。また施工が完了する前に見ることで構造物の壮大さというものを改めて実感することができ、非常に有意義な時間を過ごすことができた。(田窪)

5. 謝辞

吉川建設株式会社、ジオスター株式会社の方々には大変お忙しい中、貴重な時間を割いて現場見学会を開いて頂き、誠にありがとうございました。工法や現場について多岐にわたって、詳しく説明して頂き、また私たちの質問にも丁寧に答えて頂き、非常に勉強になりました。心より感謝申し上げます。

木村先生にはこのような貴重な機会を頂くとともに、現場の詳細をご教示頂きました。また長時間の運転をして頂き、長野まで連れて頂きました。重ねて御礼申し上げます。今回の現場見学での経験を今後の学生生活に活かしたいと思えます。



写真 マルチモジュラーチを背景に



写真 仮設足組場から