



ボックスカルバート 工事における 品質確保の取組み



株式会社 オカモト

岡本 勝明

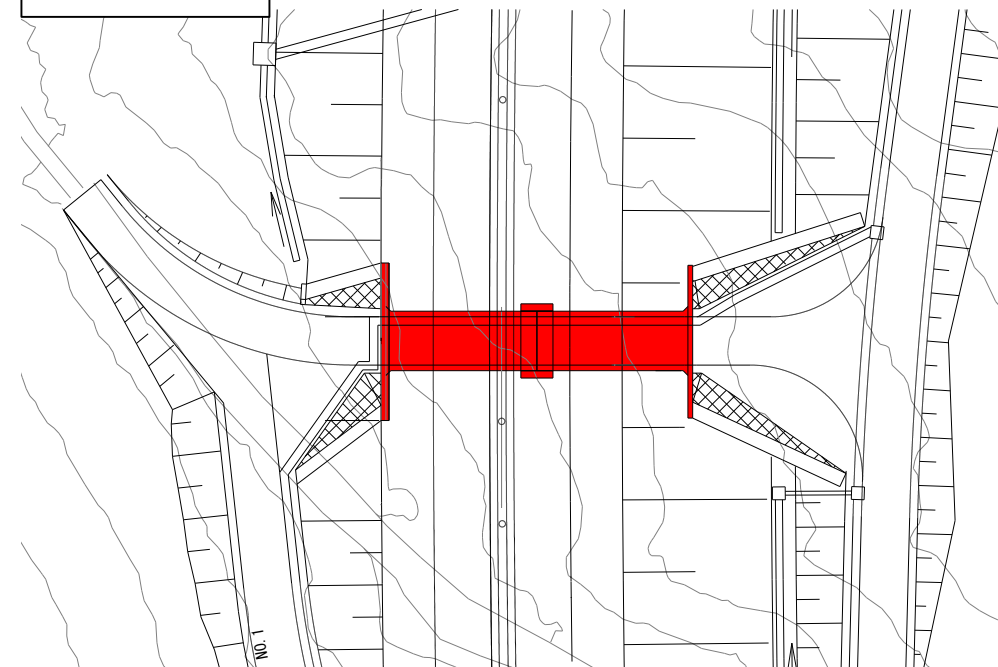
工事概要

工事名	一般国道490号（絵堂萩道路） 道路改良工事 第22工区
工事場所	山口県美祢市美東町絵堂 地内
工期	平成31年1月29日～令和2年1月31日
（打設	令和元年9月30日～令和元年12月5日）
発注者	山口県宇部土木建築事務所
工事内容	現場打ボックスカルバート 1基 路体盛土工、側溝工

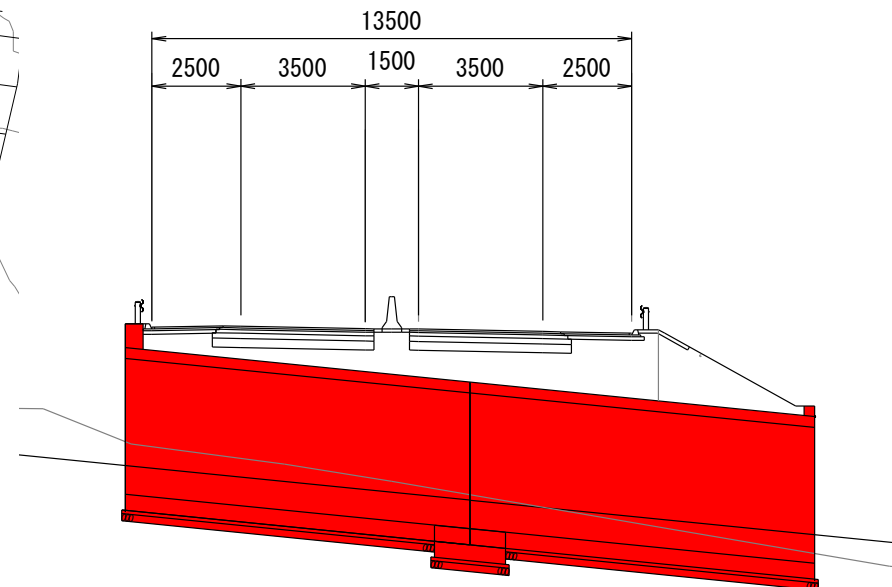
コンクリート構造物の概要

延長	19.4 m
内空断面	高さ：3.8 m × 幅：3.0 m
土被り厚	0.3 m ~ 2.0 m
基礎形式	直接基礎
設計基準強度	$\sigma_{ck} = 24.0$ (N/mm ²)
配合	27-12-20 BB W/C ≤ 55%

平面図

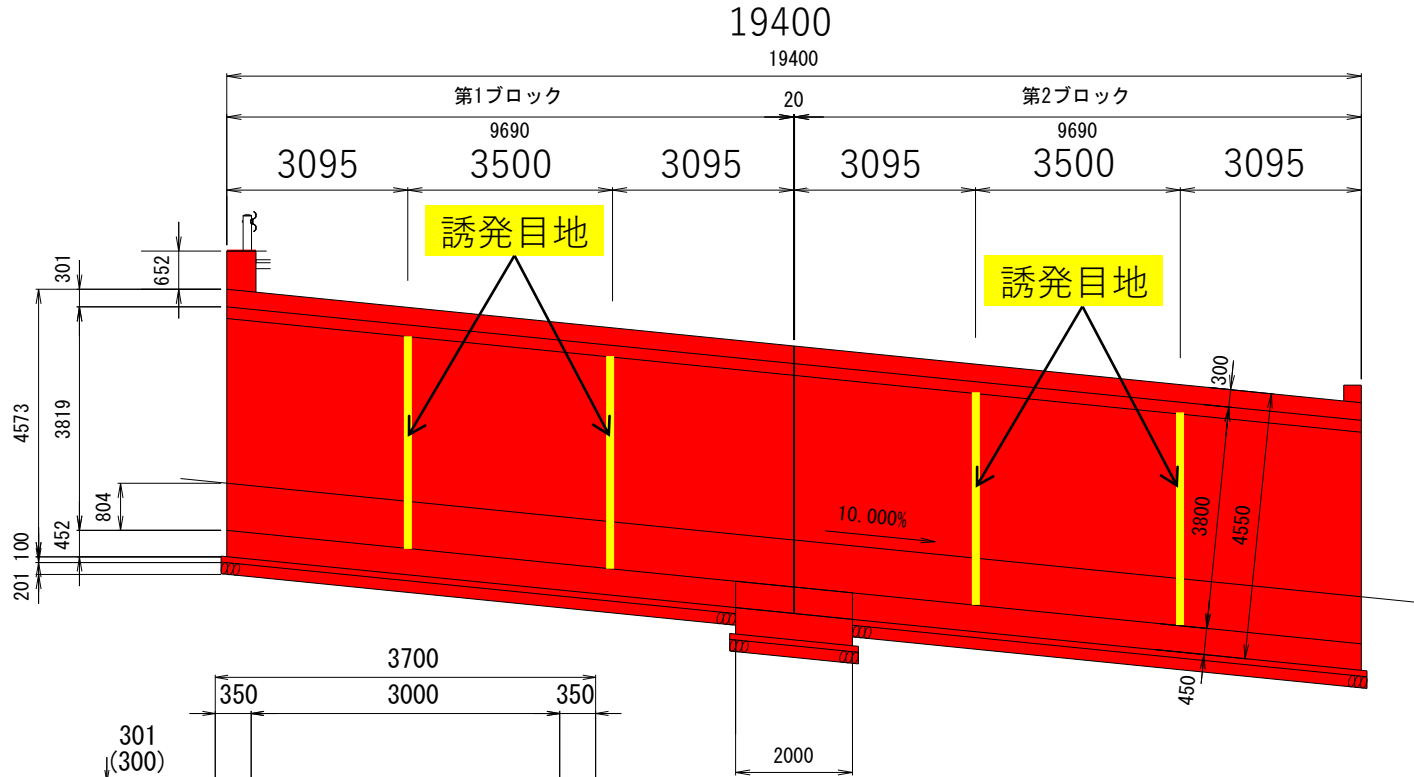


横断図

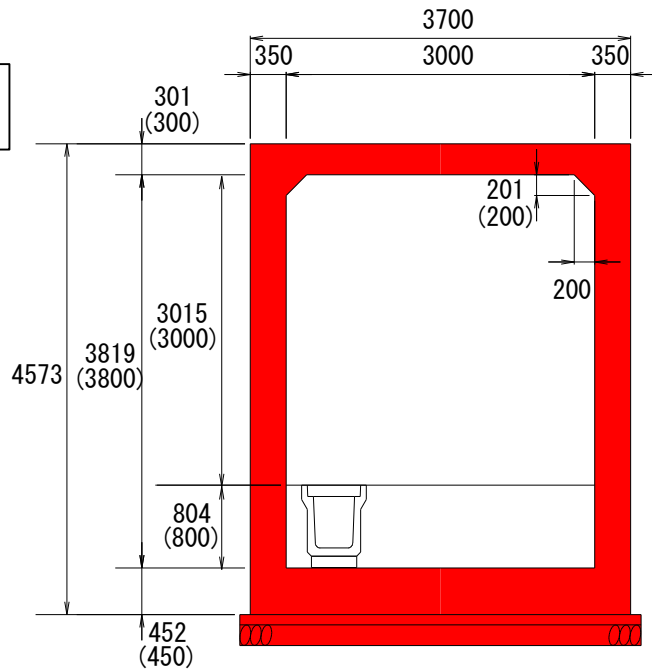


コンクリート構造物の概要

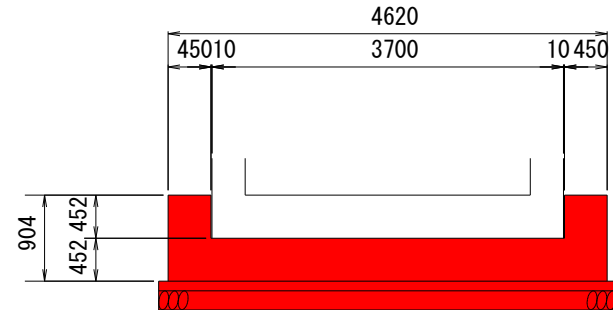
側面図



断面図



断面図 (枕工)



品質確保の対策【工事発注段階】

- 発注者において、以下の対策が検討され、工事発注された。

材料によるひび割れ抑制対策

準拠：「コンクリート構造物品質確保ガイド2018」

抑制対象：外部拘束による温度ひび割れ（側壁）

対策内容：誘発目地を設置

設置間隔：5.0m以内（10月～12月施工を想定）

表 3.3.4 誘発目地間隔の目安

打込み時期	誘発目地間隔
打込み時のコンクリート 温度が低い時期	5.0m
その他の時期	3.5m
暑中コンクリート となる場合	打込み時期をずらす等 の考慮が必要

(出典：コンクリート構造物品質確保ガイド2018 P.62)

品質確保の取組み【施工段階】

●受注者において、次の取組みを実施した。

1 計画・準備

- ・生コン工場との調整

2 材料によるひび割れ抑制対策の確認

- ・誘発目地の設置

3 施工の基本事項遵守

3.1 打込み（①ホースへの目印設置、②標尺の活用
③メッシュ足場の使用）

3.2 締固め（バイブレータ、型枠への目印設置）

3.3 透明型枠の活用

3.4 内部温度計測による養生確認

4 鉄筋組立の精度確保

品質確保の対策【施工段階】

1 計画・準備

- ・ 現場から生コン工場は、片道約40分
- ・ 打設期間（9月下旬～12月初旬）
 - ※外気温25°C超の可能性あり
 - ⇒ 練り混ぜから打設完了まで1.5時間以内

- ・ 受入計画を生コン工場と協議
 - ⇒ 打設当日の連絡調整を緊密に行うことを確認

- ・ 協力業者と協議
 - ⇒ 打設当日の作業分担や留意点などを入念に確認

萩森興産美祢工場での打合せ状況



協力業者との打合せ状況



品質確保の対策【施工段階】

2. 材料によるひび割れ抑制対策の確認

準拠：「コンクリート構造物品質確保ガイド2019」

抑制対象：外部拘束による温度ひび割れ（側壁）

対策内容：誘発目地を設置

設置間隔：3.5m以内（9月下旬～12月施工）

発注時の検討内容を、着手前に受注者が検討

- ・ 施工時期（9月下旬～12月施工）
- ・ 誘発目地設置位置（配筋干渉なし）
- ・ 最新の「施工記録データベース」で類似構造物の実績を確認

⇒ 検討の結果、自主的に誘発目地の設置間隔を変更
(5.0m→3.5m)

品質確保の対策【施工段階】

3 施工の基本事項遵守

3.1 打込み (①ホースへの目印設置)

●目的

打込み時の材料分離防止

●本現場の留意点

側壁厚350mm、リフト高4.1mと
狭隘なスペースで視認性が悪い

●設定した作業基準

ホース吐出口～打設面を1.0m以下で管理

⇒ ホースに0.5mピッチで
目印を設置



品質確保の対策【施工段階】

3 施工の基本事項遵守

3.1 打込み (②標尺の活用)

●目的

均質な締固めを行うこと

●本現場の留意点

側壁厚350mm、リフト高4.1mと
狭隘なスペースで視認性が悪い
(型枠内のスプレーやテープだけでは
十分な確認がしづらい)

●設定した作業基準

1層の打込み高さ50cm以下で管理

⇒ 0.5mピッチで赤白に識別
した標尺を打設時に配置



品質確保の対策【施工段階】

3 施工の基本事項遵守

3.1 打込み（②標尺の活用）

●当初の想定では

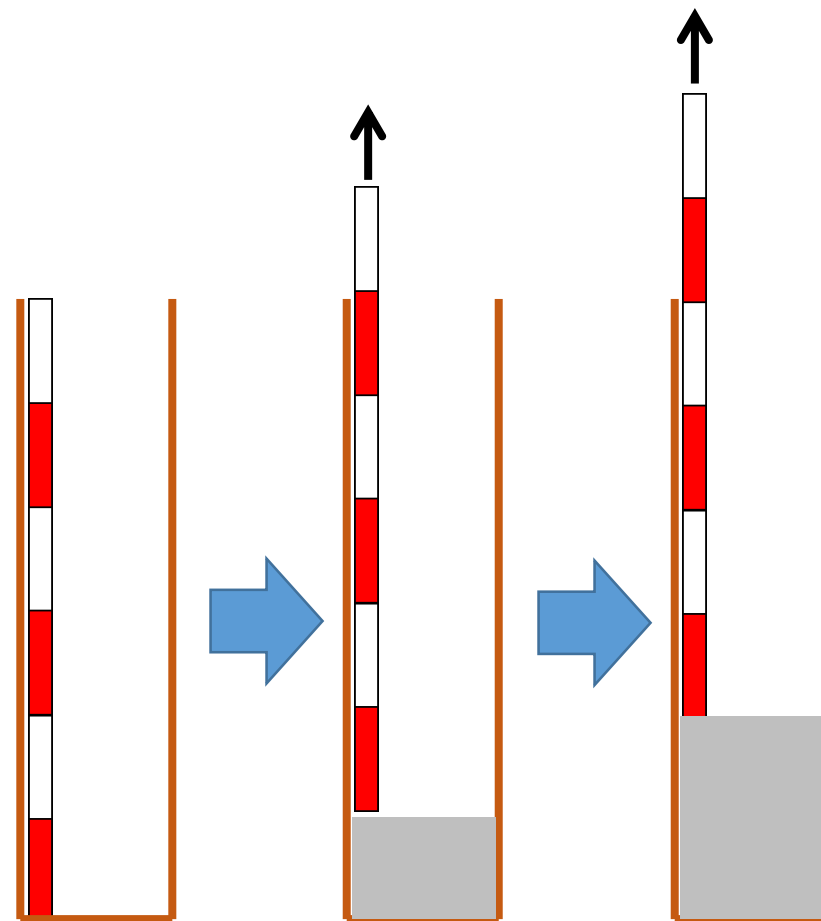
打設を行う毎に、標尺が浮力で徐々に浮き上がることで、残尺により、層厚を確認できる

・・・という予定だったが

●実際の施工では

コンクリートの摩擦等で、思ったようには浮き上がらず、引き抜きながら施工。

（ただ、目印として活用した）



品質確保の対策【施工段階】

3 施工の基本事項遵守

3.1 打込み (③メッシュ足場の使用)

●目的

打設時、鉄筋上での作業性・安全性を確保

⇒ メッシュ足場を使用



品質確保の対策【施工段階】

3 施工の基本事項遵守

3.2 打込み (①バイブレータへの目印設置)

- 目的

均質な締固め

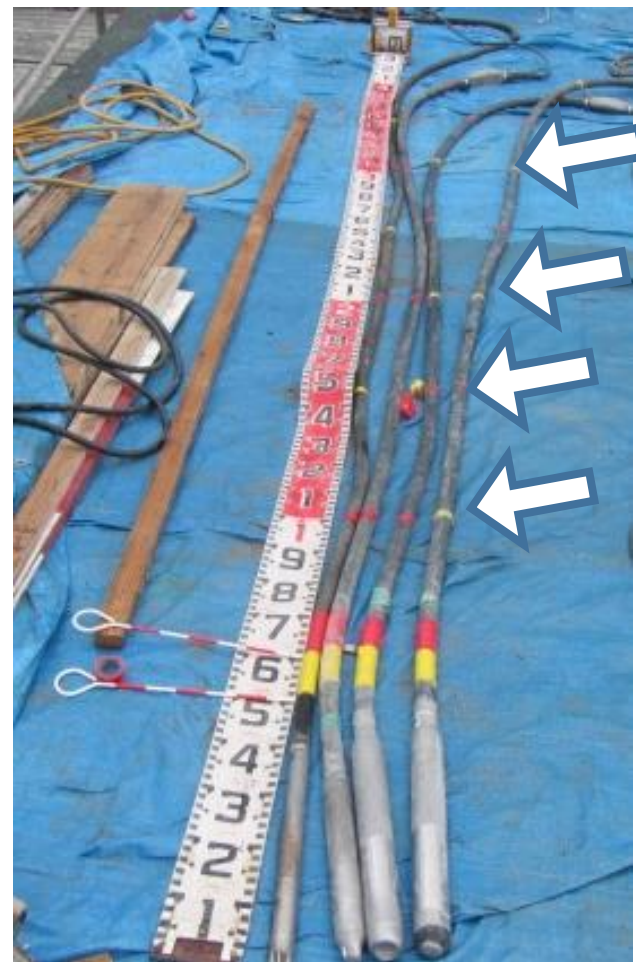
- 本現場の留意点

側壁厚350mm、リフト高4.1mと
狭隘なスペースで視認性が悪い

- 設定した作業基準

下層に10cm程度挿入

⇒ バイブレータ上部のケーブル
まで目印を設置



品質確保の対策【施工段階】

3 施工の基本事項遵守

3.2 打込み (②型枠への目印設置)

●目的

均質な締固め (上下層の一体化)

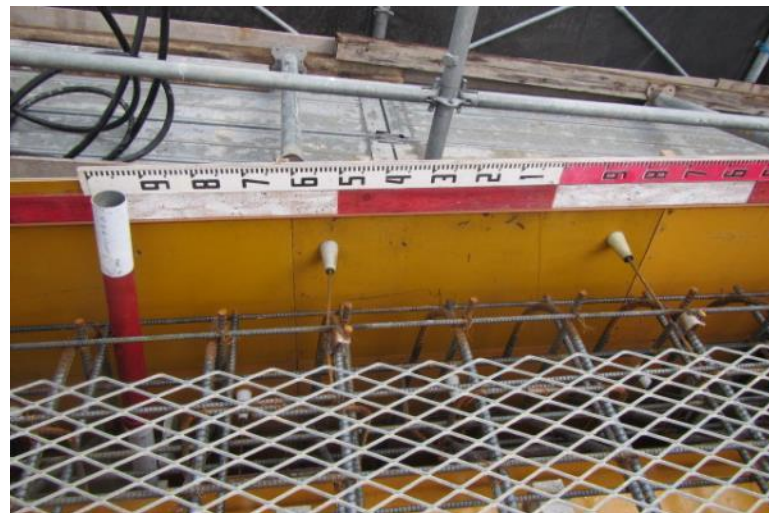
●本現場の留意点

断面積が小さく、作業スピードが速い
作業スペースが狭い

●設定した作業基準

バイブレータ挿入間隔50cm以内

⇒ 型枠に0.5mピッチで
バイブレータ挿入位置
確認用の目印を設置



品質確保の対策【施工段階】

3 施工の基本事項遵守

3.3 透明型枠の活用

●目的

型枠内の目視確認

- ・異物有無
- ・充填不良
- ・Pコン箇所の沈下確認
- ・打設高、気泡等の表面仕上がりの確認

●本現場の留意点

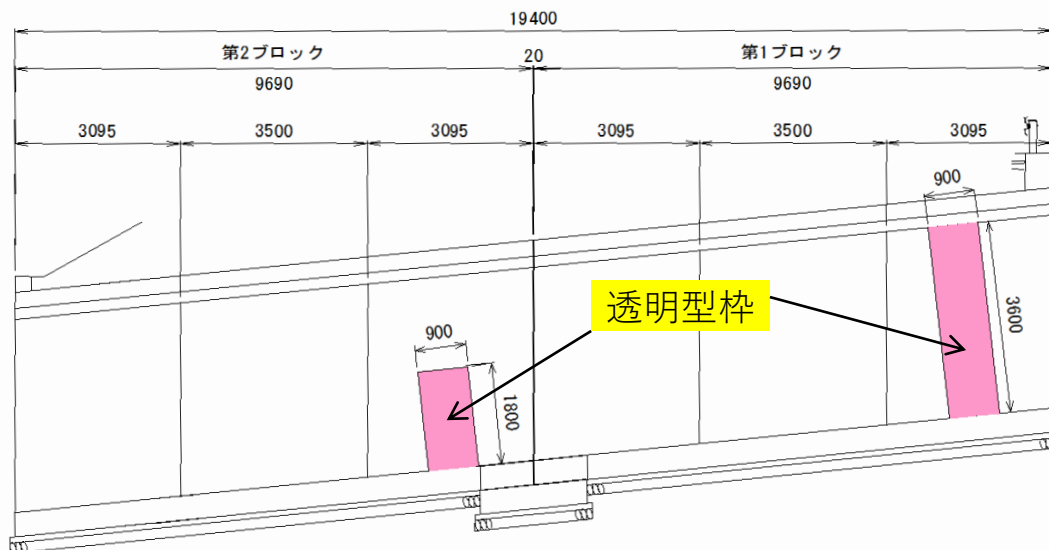
側壁厚350mm、リフト高4.1mと狭隘なスペースで視認性が悪い

⇒ 型枠の一部に透明型枠を採用

※透明型枠

製品名：ミエールフォーム（当時）

アクリル樹脂製



品質確保の対策【施工段階】

3 施工の基本事項遵守

3.3 透明型枠の活用

● 想定内の効果

- ・ 作業前の清掃やレイタンス除去等の状況確認が容易
- ・ 打設時の充填や締固め等の状況確認が容易

⇒ 発注者の施工状況把握でも好評

● 想定外の効果

- ・ 通常の型枠使用箇所比べて、表層品質の仕上がりが向上



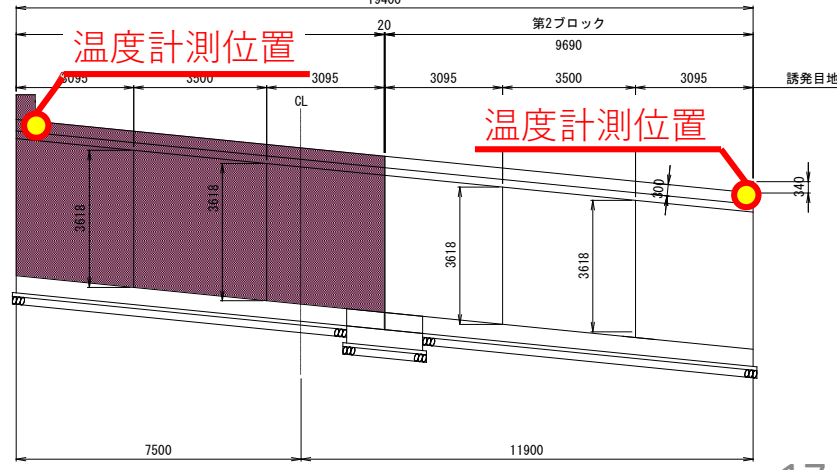
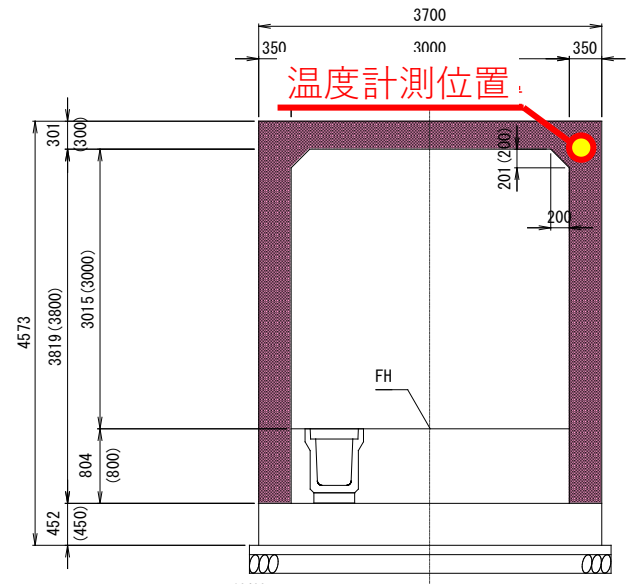
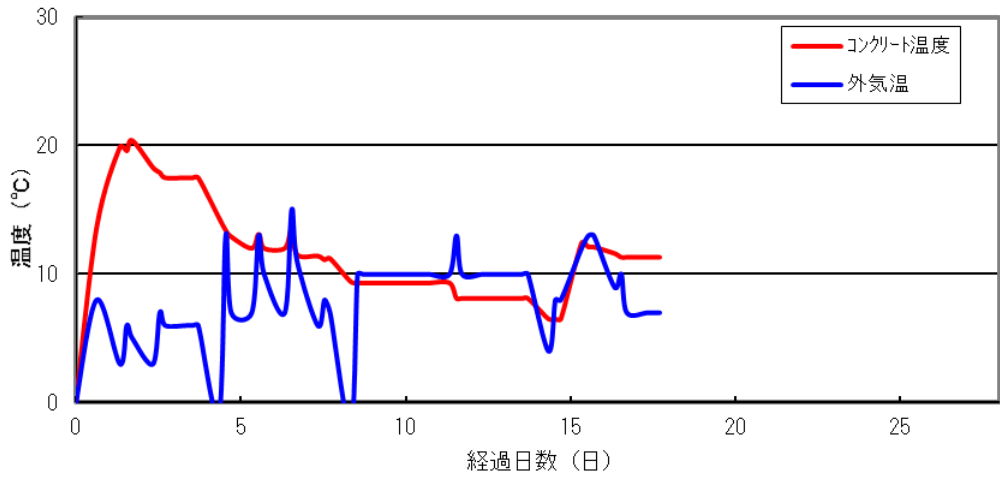
品質確保の対策【施工段階】

3 施工の基本事項遵守

3.4 内部温度計測による養生確認

- 目的
温度ひび割れの抑制

⇒ 養生調整の判断材料に活用



品質確保の対策【施工段階】

3 施工の基本事項遵守

3.4 内部温度計測による養生確認

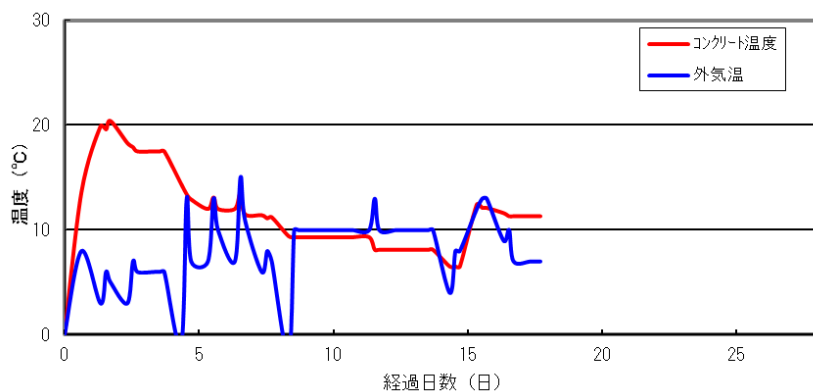
●養生の工夫

①初期の温度上昇を抑制

⇒ 水タンクを設置して、
散水養生を実施

②急速な温度低下を抑制

⇒ シート養生を実施
(保温、防風、防乾)



品質確保の対策【施工段階】

4 鉄筋の組立精度確保

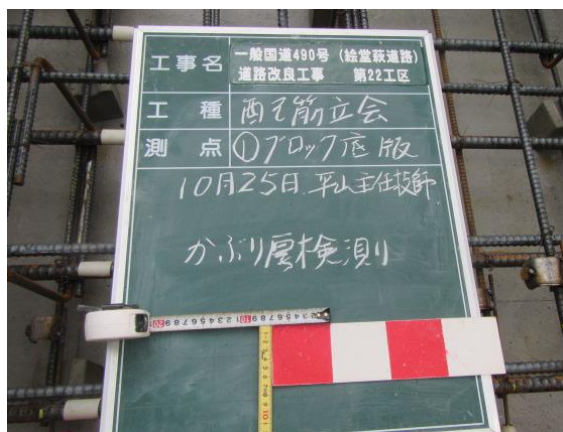
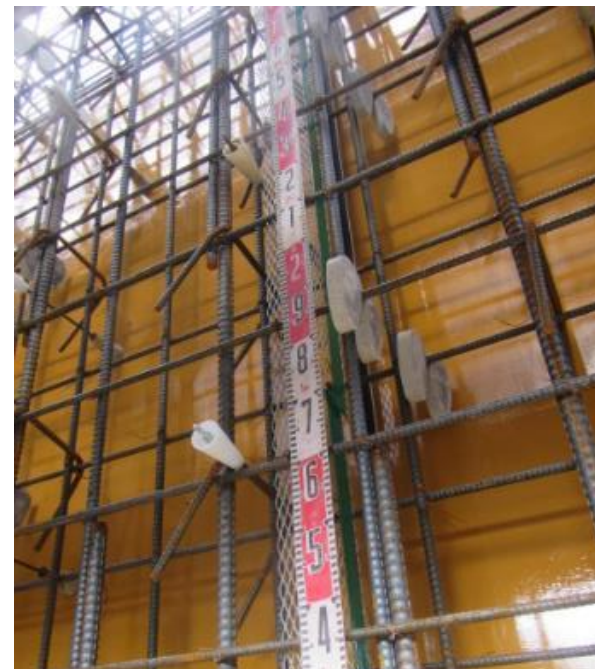
● 目的

かぶりの確保

● 本現場の留意点

延長方向の縦断勾配が急（10%）で、
振動や鉄筋重量による変位が懸念

⇒ スペーサー、結束線による
確実な緊結



施工の結果

●完成状況



施工の結果

●ひび割れ調査

- ・脱枠後のひび割れ調査の結果、有害なひび割れは確認されなかった
- ・沈みひび割れも確認できず、光沢のある良質な表層が形成された



おわりに

私にとって砂防堰堤工事の実績はあったものの、ボックスカルバートの工事は初めての経験でした。

今回このように発表できることを大変うれしく思います。

昨今工事現場自体の出来栄えよりも、ややもすると、できるまでの工程の書類関係が重視されがちです。

当然、計画から始まり施工管理・品質管理・出来形管理は大事です。

しかし、最後は人の力でスペシャルなものをつくるということ・職人目線で仕事自体のパフォーマンスを仕上げる事も大事と思います。

今回、基本（コンクリート構造物品質確保ガイド）に忠実に、発注者・材料納入業者・施工協力業者が、まさにワンチームになり施工できたことが、本日の発表になったものと感謝します。

特に、下記の協力業者の皆様に感謝申し上げます。

<協力業者>

伐採工	(株) 飯森木材	
土木系工事	土井建設 (株)	(有) 米本重機
型枠関係	柴田建設 (有)	(株) サダ技建
足場関係	松本SRC (株)	
鉄筋関係	加藤鉄筋 (有)	(株) ヤマキ工業
コンクリート打設	田原工務店 (株)	
クレーン関係	重枝重機 (有)	
生コン納入業者	萩森興産 (株)	美祢工場

ありがとうございました。