

## 品質管理

# サンドイッチ頂版における高流動コンクリート打設・ 充填作業について

(社)北海道土木施工管理技士会  
株式会社菅野組土木部  
大垣 允人  
Yoshito Oogaki

## 1. はじめに

旭川・紋別自動車道は、北海道縦貫自動車道比布ジャンクションから分岐し、紋別市に至る延長130kmの一般国道の自動車専用道路であり、北海道縦貫自動車道と一体となって道央圏・道北圏とオホーツク圏を結ぶ高規格幹線道路網を形成します。

国土・地域ネットワークの構築により道北圏とオホーツク圏の連携強化を図り、物流効率化の支援や個性ある地域の形成、円滑なモビリティの確保に寄与することを目的としています。

### 工事箇所



図-1 現場位置図

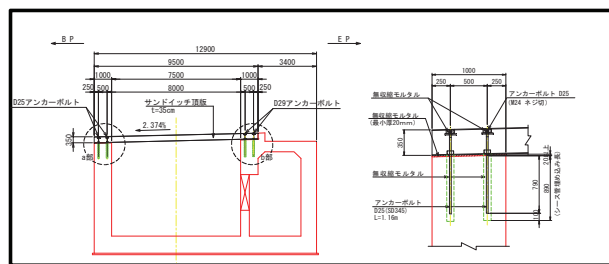


図-2 標準断面図

### 工事概要

- (1) 工事名：旭川紋別自動車道遠軽町丸瀬布改良工事
- (2) 発注者：北海道開発局網走開発建設部
- (3) 工事場所：北海道紋別郡遠軽町
- (4) 工期：平成22年4月1日～平成23年3月10日
- (5) 工事内容：

### 道路改良

カルバート工	【36.8×7.5×5.0】	1基
頂版工	【サンドイッチ頂版】	350m <sup>2</sup>
	(φ89.1mmパイプジベル)	
仮設工		一式
工事用道路		160m

丸瀬布改良工事における函渠は、トータルコスト削減などの観点から、複合構造函渠（サンドイッチ頂版）構造が採用されている。（以下 サンドイッチ頂版）

当現場の特徴として、施工面積350m<sup>2</sup>と比較的大きい構造となっており、φ89.1mmのパイプジベルを使用している。

## 2. 現場における課題・問題点

サンドイッチ頂版において、最も重要な工程であるのが、頂版架設の高流動コンクリート充填である。



図-3 施工中全景

高流動コンクリートの特徴として自己充填性に優れており作業空間が狭い場合コンクリートの締め固め作業が困難な場合使用される。

サンドイッチ頂版は、厚さ350mmの鋼板の中に千鳥にパイプジベルが配置されていて、コンクリート締め固め作業を行う事は困難な構造である。

コンクリートが充填不足（鋼板との空隙）であると、輪荷重がかかった結果上層舗装に影響が出るだけでなく2次施工コンクリート・踏掛版等にまで甚大な影響が出てしまうことから、特に着目し管理を行った。

充填確認検査として隙間検査を行い、空隙が発見された場合は再充填を行う事とする。

### 3. 対応策・工夫・改良点

高流動コンクリート打設の事前準備として試験練りにて示方配合を決定し、強度と流動性の確認を行い、混和材には収縮性に優れた材料を使用した。

また、施工現場は出荷工場から移動時間約30分であるため、30分～60分間の間が平均フローになるように、流動性の調整を行った。

施工時は、鋼板に堆水が無い確認を行い、勾配の低い方から高い方へ打設を行った。

高流動コンクリートは連続して打設を行わないと材料分離や空隙の発生など、品質に甚大な影響が出てしまうため、常に現場に2台のアジテーター車を配置できるよう時間を調整し、出荷時間



図-4 コンクリート打設状況



図-5 透明型枠による充填確認

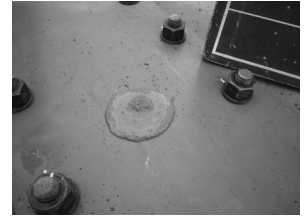


図-6 空気穴による充填確認

を決定した。

コンクリートは自由落下を原則とし、締め固め機械の使用は行わない。

目視での充填確認方法として、側面型枠には透明型枠を使用し目視にての充填確認を容易に行った（図-5）。

また、投入口・空気抜き穴からのコンクリート流出を確認すると共に、ハンマーによる打音検査を行いながら、充填性を確認していった。

設計基準強度（30KN/m<sup>2</sup>）以上は発現された事を、現場養生供試体にて確認を行い、段階確認による隙間検査を実施した。

隙間検査方法としては、いくつかの確認方法が要領等で定められているが、変異測定法やR I法（γ線）等では1mm以下の精度保証が保証されていないため、簡易さ・費用等を考慮し打音検査（シュミットハンマー反発度 参考）にて行うこととした。

この方法はシュミットハンマー反発度と隙間厚さの関係を調査・グラフ化することにより、相互関係を割り出し、隙間厚さの目安として活用する方法である。

所定の反発度が得られない場合は削孔し再検査を行う。

空隙の隙間基準が仕様書・要領等では明確になっていないため、空隙厚さ1mm以上に対して再

充填を行うものと決定した。(監督員との協議)

①調査準備として、検査箇所へのマーキングを行う。検査箇所はパイプジベルを考慮した上で調査漏れの無い様、等間隔 (@300) にて1,036箇所マーキングを行った。

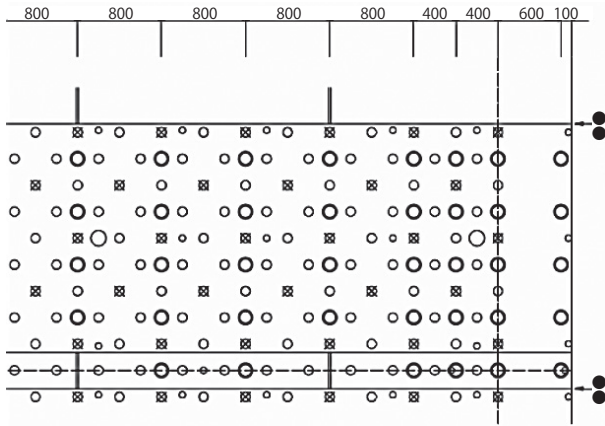


図-7 マーキング位置図

②検査箇所においてシュミットハンマーを使用し打音検査を行った(図-8打音検査)。

反発度を抜粋したもの(反発強度@2毎)を削孔・空隙を調査し、反発度と空隙との関係をグラフ化した(図-9 反発度と空隙厚の相互関係)。

③相関関係について

反発度20~30では空隙厚さが0.5mm以内の結果であった。反発度30以上では、空隙は見られなかった。反発度20以下においては空隙にはばらつきがある結果であった。反発度6において



図-8 シュミットハンマー検査

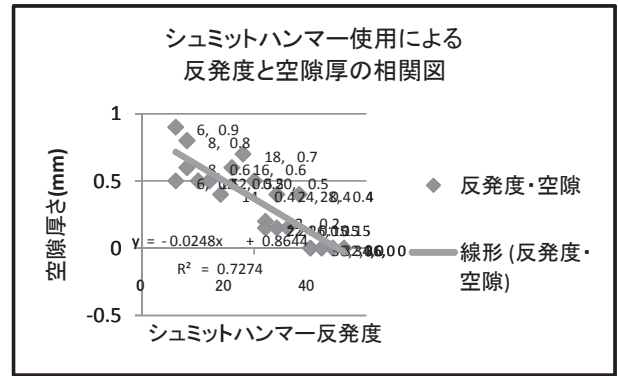


図-9 反発度と空隙厚さの相関図

隙間0.9mmが最大の隙間であった。

④検査結果

丸瀬布改良工事における調査結果、1mm以上の空隙間は発見されなかった。反発度10未満は、再検査とし空隙間が発見された場合削孔し注入を行うこととした。反発度が10未満の場合、詳細検査を行い結果を出す。反発結果は、図-10フローを活用する。

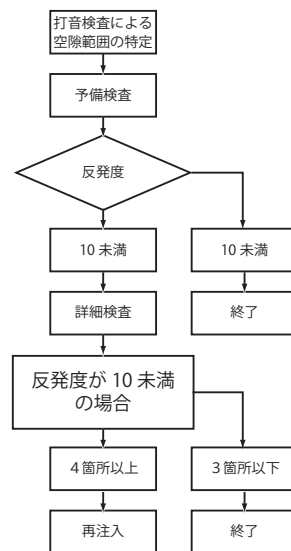


図-10 反発度フロー

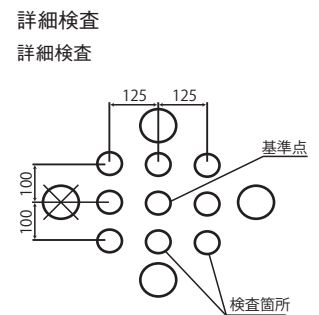


図-11 再充填状況

丸瀬布改良工事での検査結果として、反発度10以下が9箇所であったため、削孔を行い再充填作業を行った。

再度検査を行った結果、全箇所において反発度10以上となったため、合格と判断した。

#### 4. まとめ

高流動コンクリートの充填性は打設直後と、強度発現後ではコンクリートの収縮・鋼板の膨張等の微細な影響によりハダ隙が生じてしまうため、検査結果が時期により一定でない。今後の課題として、検査方法・注入方法の確立や、より良い混和剤の選定など検討していく必要がある。