

# コンクリートのひび割れ抑制工法 (部分パイプクーリング工法)

NETIS登録番号：TH-170014-A

## 株式会社安藤・間（安藤ハザマ）

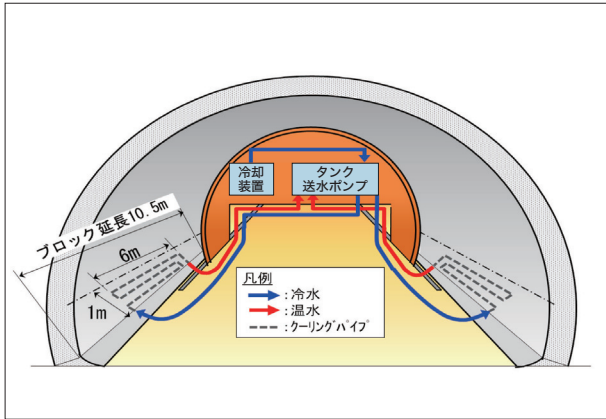
〒105-7360 東京都港区東新橋1-9-1

TEL 03-3575-6126 FAX 03-3575-6026

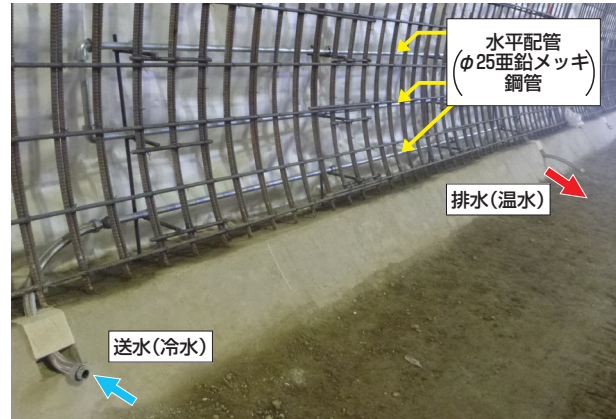
URL https://www.ad-hzm.co.jp/ mail akaike.koki@ad-hzm.co.jp

[資料請求先] 建設本部 土木設計部 (TEL.03-3575-6126)

[支店] 札幌 (011-272-6500)、東北 (022-266-8111)、北陸 (025-243-5577)、東京 (03-3575-6170)、関東 (03-3575-6180)、静岡 (054-255-3431)、名古屋 (052-211-4151)、大阪 (06-6453-2190)、四国 (087-826-0826)、広島 (082-244-1241)、九州 (092-724-1131)



システム概要図（覆工コンクリートに用いた例）



クーリングパイプ設置状況

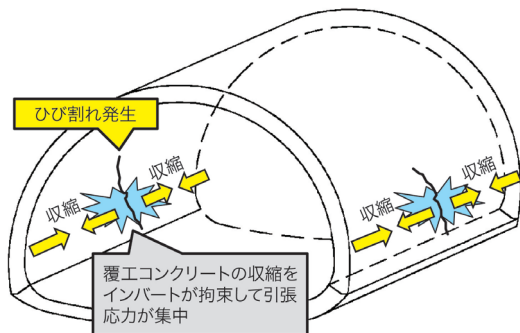
### 概要

インバート施工区間の覆工コンクリートにおいて、打設スパン中央にひび割れが入ることがある（下図参照）。このひび割れは、覆工コンクリートの水和熱に伴う収縮がインバートに拘束されることにより発生する温度ひび割れである。坑口部付近等の鉄筋が配置されている区間では、このひび割れが原因で鉄筋が腐食し、構造物の耐久性が低下してしまう。

「部分パイプクーリング（Localized Pipe Cooling：LPクーリング®）工法」は、ひび割れの発生する確率の高い部分に限定してクーリングパイプを設置し、短期間（1～2日程度）の冷却により効率的に温度ひび割れを抑制する技術である。

膨張コンクリートと比べて、外気温の状況によってクーリングパイプへの通水量、水温、通水期間を自由に調整できるため、所要のひび割れ抑制効果を確保できる。また構造物の一部分にのみ適用するので、ひび割れ対策費用が低減できる。

#### インバートの拘束による覆工コンクリートの温度ひび割れ



### 技術の効果

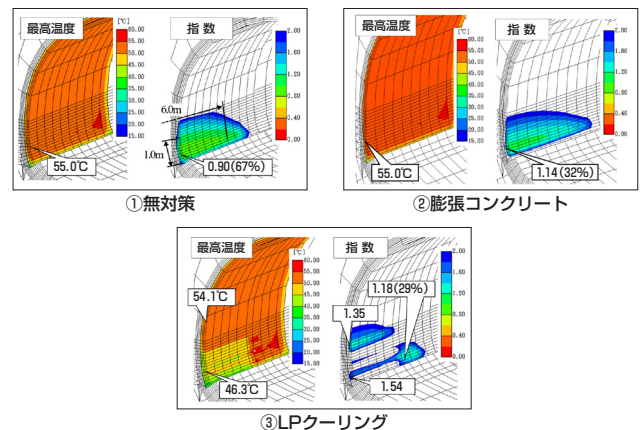
無対策、膨張コンクリートおよびLPクーリングの効果比較結果は以下の通り。

#### 1. ひび割れ抑制効果

3次元FEM温度応力解析を行った結果、ひび割れ指数（発生確率）は、無対策で0.90（67%）、膨張コンクリートで1.14（32%）、LPクーリングで1.18（29%）となり、LPクーリングは、ひび割れ発生確率が無対策より38%改善し、膨張

コンクリートと同程度の効果があった。また、これまでの適用現場において、温度ひび割れは発生していない。

#### 3次元温度応力解析による効果の確認



#### 2. 工程への影響

LPクーリングは、部材内部にφ25mmの垂鉛メッキ鋼管を3段配置する必要があるが、事前にまとめて設置することができるため、膨張コンクリートよりも施工手間は若干増加するものの、工程への影響はない。

#### 3. 経済性

膨張コンクリートと比較した場合、同程度のひび割れ抑制効果を確保しながら対策費用を40%程度低減できる。

#### 安藤ハザマにおける施工実績例

発注者	工事名	巻厚(mm)	延長(m)
東北地方整備局	国道115号馬館山トンネル工事	450	10.5
北陸地方整備局	H26-28金沢東環神谷内トンネル（Ⅱ期線）工事	450	10.5
東北地方整備局	国道106号箱石地区トンネル工事	450	10.5
九州地方整備局	大分212号三光第1号トンネル新設工事	600	6.1
近畿地方整備局	日高豊岡南道路上石トンネル工事	600～1000	4.0～6.0
北陸地方整備局	国道289号八十里越第2号橋梁	柱頭部・橋台パラペット	
東北地方整備局	国道106号箱石地区新箱石橋下部工事	橋脚	

※他社のトンネル現場で7件の施工実績あり