

2015年9月14日

コンクリートのひび割れを抑制する補強材 「ハイグリップ・メタルバンド」を開発 －施工中の山岳トンネル工事において実証－

戸田建設(株) (社長：今井 雅則) は、コンクリート構造物に生じるひび割れを抑制する補強材『ハイグリップ・メタルバンド』を開発しました (写真-1 参照)。

本製品を使用したひび割れ抑制方法 (以下、本工法という) は、一般的な薄鋼板を加工して製造した補強材をコンクリート打設前に鉄筋等に結束して使用するため、低コストかつ施工性に優れ、効率的にコンクリートのひび割れを抑制できます (施工例：写真-2 参照)。

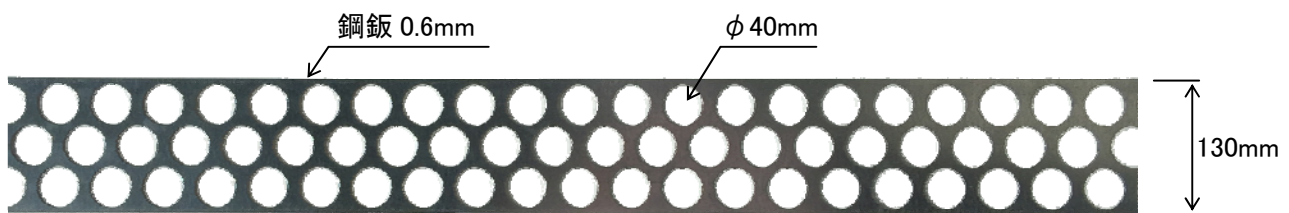


写真-1 ハイグリップ・メタルバンド

1. 開発の背景

コンクリートは、乾燥や温度等に起因した体積変化が拘束された場合にひび割れが発生します。ひび割れは、コンクリートの水密性や耐久性等の低下の原因となることから、ひび割れの発生およびその幅を抑制する必要があります。また、ひび割れ抑制対策を実施する際は、経済性にも配慮し、できるだけ安価な方法とすることが求められています。

2. 本工法の特長

このような背景から、当社では溶融亜鉛メッキ鋼板 (幅 130mm、厚さ 0.6mm) にφ40mm の円孔を3列千鳥配置に加工したひび割れを抑制する補強材『ハイグリップ・メタルバンド』を開発しました。本工法は、以下の特長を有します。

- ①従来の繊維系補強材の約2.7倍の弾性係数となる鋼板を多段配置することで、コンクリートに作用する引張応力を分散・負担し、ひび割れを抑制できます。
- ②コンクリート単位面積当りに使用する材料のコストは、従来の繊維系補強材の約6割であり、経済性に優れています。
- ③3列千鳥配置に設けたφ40mmの円孔によってコンクリートとの一体性を確保できます。
- ④軽量 (260g/m) のため、容易に設置できます。
- ⑤適度な剛性をもつため、コンクリート打設時の押出しや変形が小さく、充填・締固め時に特別な配慮が不要です。

3. 本工法の性能

本工法の性能を確かめるため、曲げ性能試験、拘束されたコンクリートの乾燥収縮ひび割れ試験、割裂引張強度試験、付着強度試験等を行いました。無対策と比較して、ひび割れ発生抑制効果が高いことを確認しています。試験結果の一例として、図-1に拘束されたコンクリートの乾燥収縮ひび割れ試験*の結果を示します。

※コンクリートの乾燥収縮時の変形を拘束し、強制的にひび割れを発生させて、その発生日数を把握する試験です（JIS A 1151:2011 に準拠）。

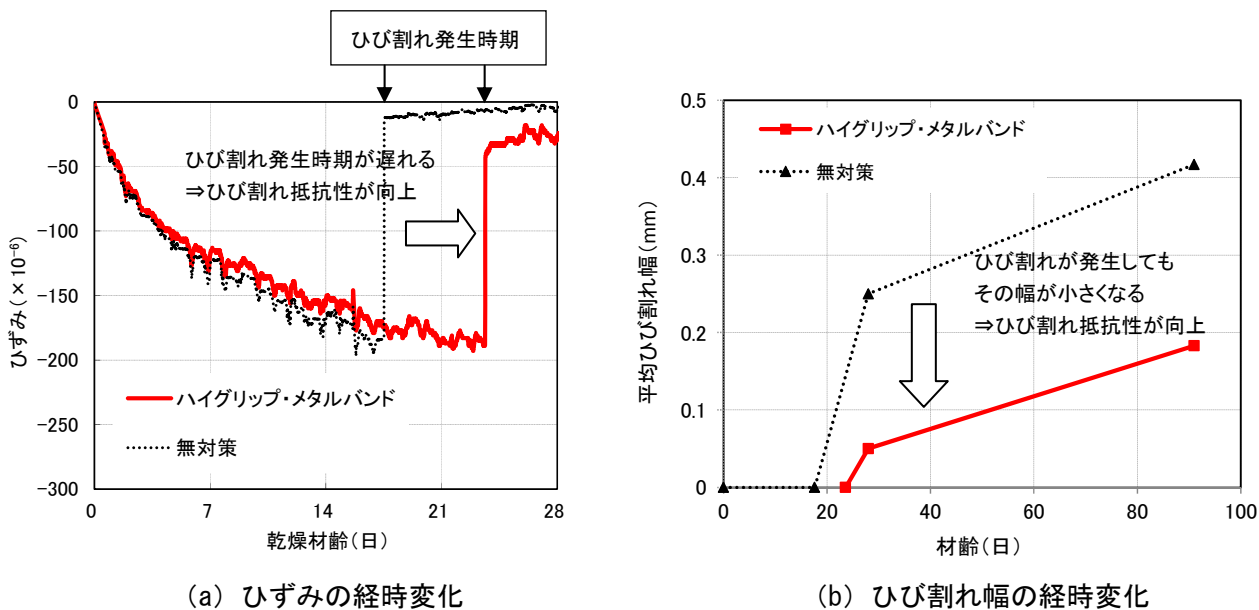


図-1 拘束されたコンクリートの乾燥収縮ひび割れ試験結果

『長野県 上高地トンネル（仮称）』の覆工コンクリート（インバート区間）に本工法を適用し、打設時の側圧による型枠側への押し出し等のない良好な施工性が確認できました（写真-2 参照）。

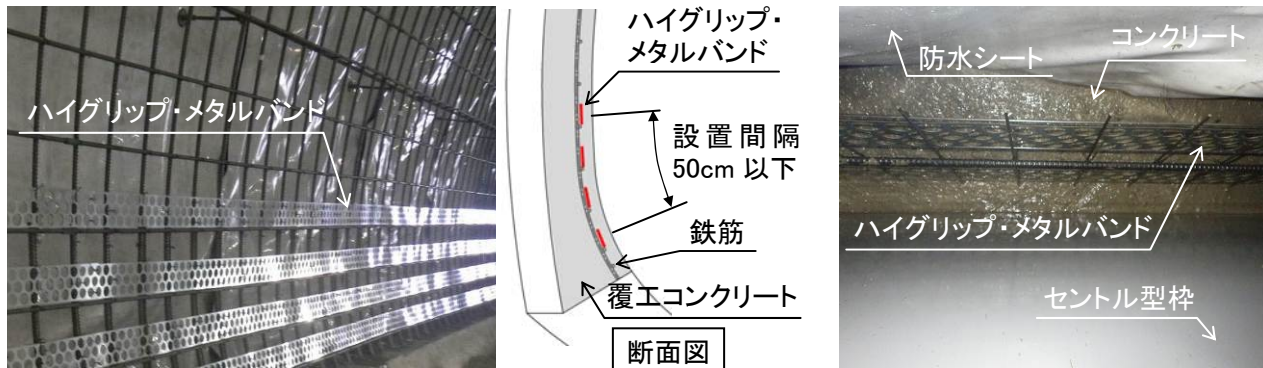


写真-2 ハイグリップ・メタルバンドの施工例（上高地トンネル）

4. 今後の展開

今後は、上高地トンネルにおいて、本工法のひび割れ抑制効果を確認するとともに、山岳トンネル以外のコンクリート構造物に対しても積極的に提案・適用し、コンクリート構造物全般の品質向上、ひび割れ抑制対策費用の低減を図っていく予定です。なお、本工法に使用する補強材は、一般にも販売していく予定です。