

混和材・特殊セメントのデンカ株式会社とのコラボレーション

国土交通省 新技術情報提供システム

NETIS

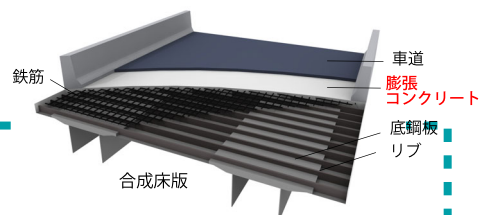
登録No. CB-160002-A

※旧NETIS登録番号

合成床版NDシステム

～合成床版のひび割れ抑制～

(仕様規定から性能照査型へ)



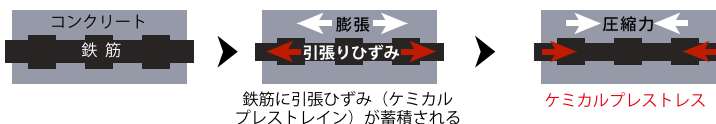
解決しようとする問題点

鋼・コンクリート合成床版は、鋼材量が多いため、コンクリートの体積変化(膨張・収縮)に起因するひび割れが発生しやすい特徴があります。そのため、膨張材を使用した収縮補償コンクリート(膨張ひずみ: $150 \times 10^{-6} \sim 250 \times 10^{-6}$)として、収縮ひずみに抵抗します。

しかし、橋梁の床版の場合、支点支持条件や打設順序など外的な要因によって、引張応力度が増加して収縮補償コンクリートにおいてもひび割れが発生するリスクがあります。収縮補償コンクリートの場合、膨張材によってコンクリート内にケミカルプレストレス(CP)が導入され、外的な要因によってもたらされる引張応力度に抵抗することができますが、その効果は材料依存性が高く、事前にひび割れ抵抗性を確認することが困難でした。そのため、膨張材の標準使用量 20kg/m^3 では、十分なひび割れ抵抗性が確保できないこともあります。

ケミカルプレストレス(CP)とは

膨張コンクリートを使用し、コンクリートの膨張が鉄筋や鋼材などに拘束されることにより、コンクリートに発生する圧縮力のことであり、コンクリートに生じる引張応力を相殺します。



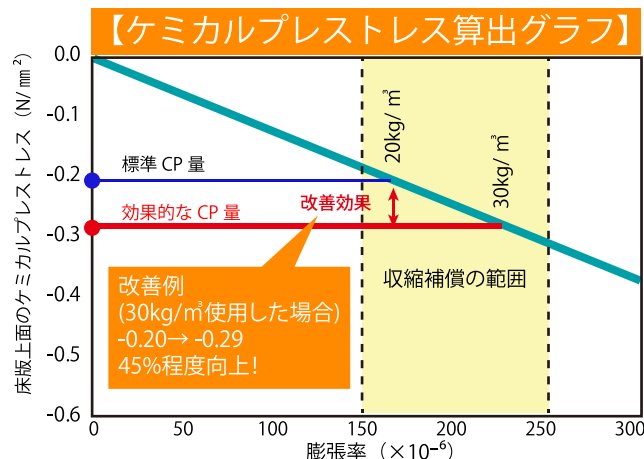
ケミカルプレストレス算出グラフによる膨張材使用量の決定方法

合成床版コンクリートの品質管理を圧縮強度だけでなく、ひび割れ抵抗性も含めて行うことが可能に。

鋼とコンクリートの複合モデルを考慮できる断面解析により、膨張材によって導入される床版上面のケミカルプレストレス量が算出できます。これによって、合成床版のひび割れ抵抗性が、膨張率を変数としたシミュレーションによって検討できるため、より一層、ひび割れを抑制できる膨張材の使用量を決定できます。

膨張材の使用量決定方法①

収縮補償コンクリートとして使用する場合

膨張率を収縮補償の範囲 (150×10^{-6} 以上 250×10^{-6} 以下) として使用する場合

※グラフは、合成床版のタイプによって異なります。

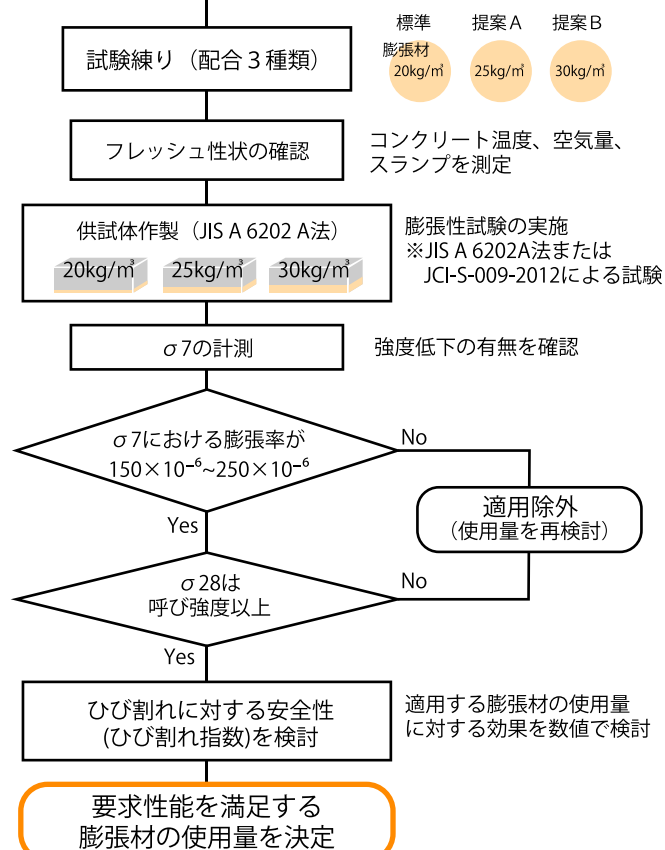
標準使用量 20kg/m^3 に対して CP 量の増分効果を数値で確認して使用量を決定できます!	効果検討例	ひび割れ指数	ひび割れ発生確率 ^{※1}
	20kg/m^3	1.4	15.2
	30kg/m^3	1.6	8.9

※1 ひび割れ発生確率は参考値です。

●提案配合2種類で決定する例

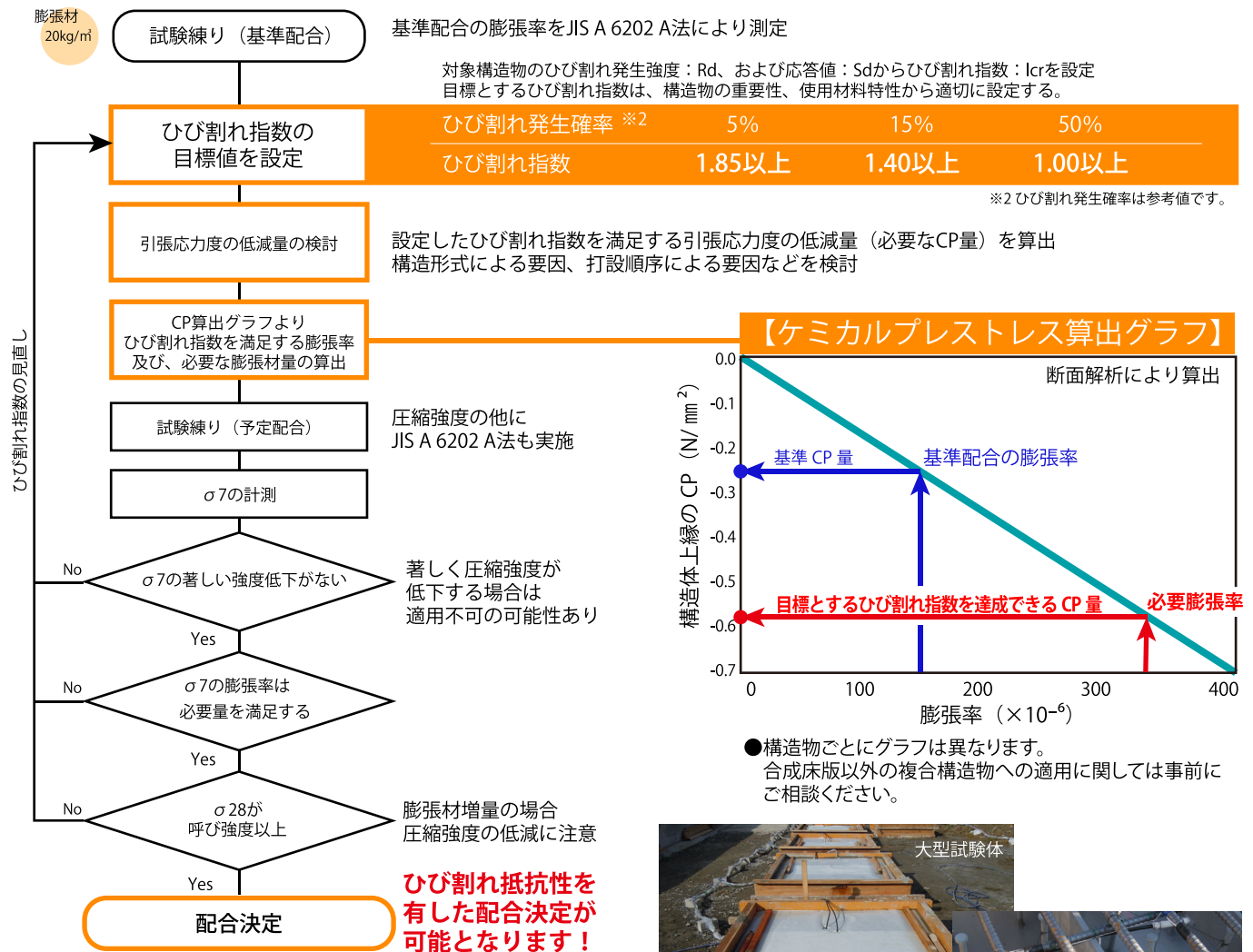
断面解析により、合成床版内のひずみ分布とCP量を推定

ケミカルプレストレス算出グラフの作成



膨張材の使用量決定方法②

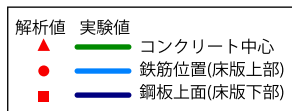
膨張材の使用量を収縮補償の範囲を超えて使用する場合



【参考資料】

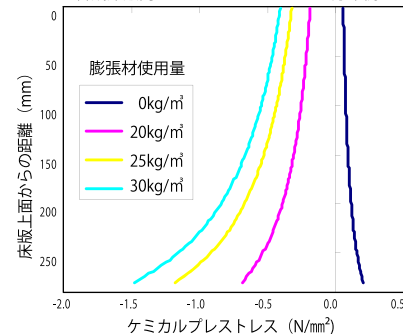
実験値と解析値の比較

JIS A 6202 A法で得られた膨張率を使用して解析した結果と実物大を参考とした大型試験体とで、ひずみ値を比較しました。
右のグラフから、両者に相関があることがわかります。



※解析値は JIS A 6202 A法の材齢7日の膨張率を使用しています。

合成床版内のケミカルプレストレス分布例



日本車両

ご質問・ご不明な点など、お気軽にお問い合わせください。

日本車輛製造株式会社
輸機・インフラ本部 技術計画室
http://www.n-sharyo.co.jp
〒475-0831 愛知県半田市11号地20番地
TEL: 0569-47-6163



2024.10