

超遅延剤を多量に添加したコンクリートの特性

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 ○三浦 慎也
 東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 齋藤 啓一
 東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 大庭 光商

1. はじめに

現在、連続立体交差化事業として、仙石線の仙台・苦竹間延長約3.9kmの地下化工事が進められている。工事終点方の仙石線と貨物線の交差部（図-1）は、既設橋台・橋脚両側に添ばりを設け、橋台および橋脚の壁部をプレストレスの導入により一体化を図り、先行して築造した前後のボックス函体で支持させるアンダーピニング工法を採用している¹⁾。アンダーピニング工法により施工を行う場合、添ばりと函体が剛結していると、PC緊張時にプレストレスのロスと過大な応力の発生が予想されるため、この部分の添ばり下部に超遅延コンクリートを用いることとした。この超遅延コンクリートは、打設初期に添ばりからの水和発熱の影響を受けるため、これらの温度の影響も把握しておく必要がある。

本報告は、硬化時期を7日程度遅延とするために、超遅延剤を多量に添加したコンクリートの特性について検討を行ったので、結果を以下に述べる。

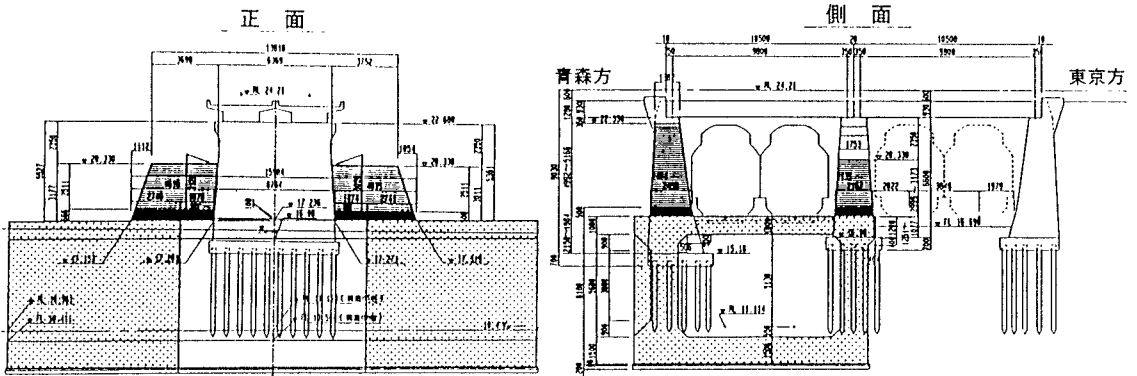


図-1 交差部

2. 超遅延コンクリートの室内試験

(1) 要求品質及び配合

- ①目標遅延日数 : 7日程度
- ②接合部設計基準強度 : 30N/mm²
- ③材料及び配合 : 表-1に示す。

表-1 配合

| W/C (%) | s/a (%) | 単位量(kg/m ³) | | | | 混和剤(C×%) | |
|---------|---------|-------------------------|-----|-----|------|----------|------|
| | | W | C | S | G | AE減水剤 | 超遅延剤 |
| 47.1 | 40.1 | 159 | 338 | 694 | 1058 | C×0.3% | C×% |

※超遅延剤およびAE減水剤は、単位水量の一部として計上

(2) 試験条件

試験項目は、添加率、練上がり温度、養生温度、再現性に着目し各々数値を決定した。

試験項目を表-2に示す。

表-2 試験項目

| | |
|----------|---------------------------|
| 超遅延剤の添加率 | C×(1.0,1.5,2.0,2.5)% |
| 練上がり温度 | 20°C,30°C |
| 養生温度 | 20°C,45°C,65°C |
| 再現性 | 練上がり、養生温度=20°C 添加率1.0% |

(3) 試験結果

①超遅延剤添加率の違いによる影響

超遅延コンクリートの練上がり温度 20°C、養生温度 65°C一定とし、添加率のみ

を 1.0、1.5、2.0、2.5%とした時の結果を 図-2 に示す。

添加率が大きくなる程、遅延効果が大きくなる。添加率 1.0%では約 7 日程度、1.5%では 10 日程度、2.0%では 20 日程度、2.5%では、40 日程度であり、未硬化の状態を保持出来る結果となった。また、 σ_{28} で 30N/mm^2 を満足するのは、1.0%と 1.5%であることが分かった。

②練り上がり温度の違いによる影響

添加率は 1.0、1.5%、養生温度は 65°C と練り上がり温度を 20、 30°C に変化させ、試験を行った。結果を図-3 に示す。

添加率 1.0%で練り上がり温度が 20°C の時と 30°C の時を比較すると、練り上がり温度の高い方が強度の発現速度が遅くなるということが分かった。また、硬化開始の時期に関してはほぼ同程度である。

③養生温度の違いによる影響

添加量を 1.0%練り上がり温度 30°C 一定とし、養生温度のみを 20°C 、 45°C 、 65°C に変化させた。結果を図-4 に示す。

養生温度が高くなる程、強度の発現速度は遅い。また、 65°C の場合には、 20°C 、 45°C と比較して、硬化時期が幾分遅れている。

④再現性について

試験データの信頼性を確認するために、同一の配合で試験日を変えて行った結果を図-5 に示す。

これより、両者の強度の発現状況は、ほぼ同程度であり、再現性を確認出来た。

3. まとめ

今回の室内試験により、超遅延剤を多量に添加することで以下のことが分かった。

- (1) 添加率が大きくなるにつれて、硬化開始時期は遅くなる。
- (2) 添加率を大きくしても、養生温度が高いと硬化開始時期に差はなくなる。
- (3) 練り上がり温度、養生温度が高くなると、強度の発現速度は遅い。

【参考文献】

1) 佐々木 暁・高橋 正：仙石線貨物線 B i の施工計画，日本鉄道施設協会誌，1997. 1

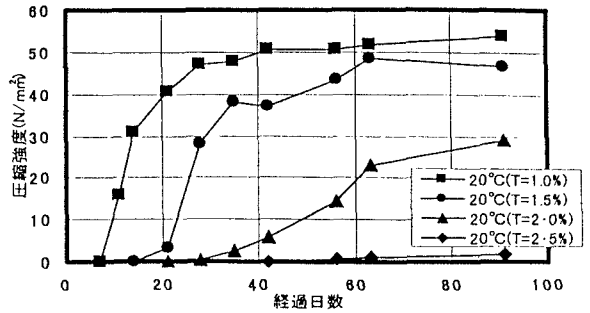


図-2 遅延剤添加量の違いによる影響

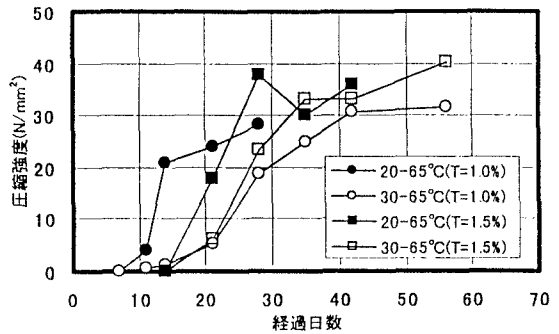


図-3 練り上がり温度の違いによる影響

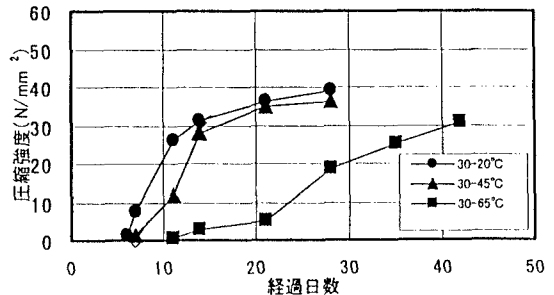


図-4 養生温度の違いによる影響

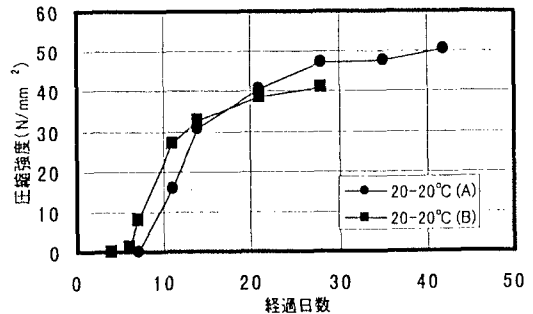


図-5 再現性