

(V-42) 遅延剤を用いたコンクリート打継目の 曲げ強度確認試験

J R 東日本 東京工事事務所 正会員 高木 淳
古谷時春

1. はじめに

コンクリート構造物において、重力式ダム等の大規模構造物に限らず、線路の切替えを要する鉄道高架橋などにおいても、施工順序等の制約により構造物に打継部を設けなければならないことがある。この際打継部を構造上の弱点としないよう、一般にはブレーカー等を用いたチッピング処理によって先打コンクリートの打継面に粗面化処理を施す方法が行われているが、この施工法には以下のような問題点がある。

- ①多くの労力と時間を要し、省力化施工の流れに反する。
- ②高密度配筋の場合、ブレーカーが挿入しにくく粗面化処理が十分に図れない。
- ③施工当事者の技術に頼る施工のため、作業にムラが生じる可能性が大きい。

一方、打継目付近に遅延剤を利用した打継工法も最近一般化しつつあり、実際の施工事例の紹介¹⁾や、数種類の遅延剤利用打継目に関する試験報告²⁾がなされている。そこで、鉛直打継目に遅延剤を利用した場合と、利用しない場合について、打継目性状や施工性、曲げ強度を比較し、遅延剤を利用した打継工法が有利かどうかを確認した試験を行ったのでここに報告する。

2. 遅延剤を用いた打継目の曲げ強度確認試験

(1) 供試体概要

供試体は、図-1、2のような寸法の無筋コンクリートで、材料としては早強ポルトランドセメント及び、最大寸法=25mm、比重2.72、FM=6.49の粗骨材、比重2.60、FM=2.50の細骨材を使用している。まず、型枠の半分にコンクリートを打設してから24時間後に打継目処理を行う。更に気中養生で材令7日に達したら残り半分を打設し、気中にて7日間養生した後、3等分点載荷曲げ試験に供する。打継目を設けない一体梁については先打コンクリートと同配合のコンクリートを打設、材令7日で曲げ試験を行う。なお、コンクリートの配合、圧縮強度を表-1に示す。

(2) 試験概要

試験体の種類は、表-2のとおり。

表-2：供試体一覧

番号	打継目	混和剤	混入方法	打継面処理
0	無			
1	有	無		無処理
2	有	無		水道水+リヤブラシ
3	有	無		高圧水+リヤブラシ
4	有	有 (A)	方法(1)	水道水+リヤブラシ
5	有	有 (A)	方法(1)	高圧水
6	有	有 (A)	方法(2)	水道水+リヤブラシ
7	有	有 (A)	方法(2)	高圧水
8	有	有 (B)	方法(3)	高圧水
9	有	有 (A)	方法(3)	高圧水

表-1：コンクリートの配合、圧縮強度

配 合	スラブ (cm)	空気 量 (%)	水セメント 比 W/C (%)	細骨 材率 S/A (%)	単位量 (kg/m ³)			
					水 W	セメント C	細骨 材 S	粗骨 材 G
先打部	15±1	4±1	67.0	39.0	207	309	683	1067
圧縮強度 (材令 7 日)					3 体平均 188 (kg/cm ²) ← (186, 188, 190)			

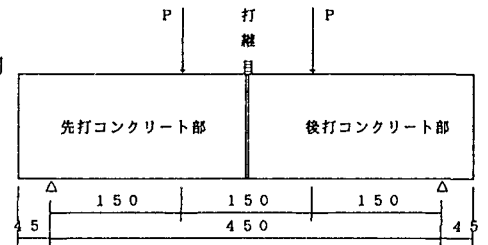


図-1：打継目強度確認試験側面図(単位：mm)

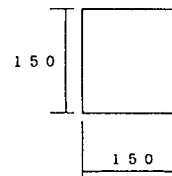


図-2：同断面図(単位：mm)

ここに、混和剤 (A) (B) とは、異なるメーカーの遅延剤 (液体タイプ) を指す。また、混和剤の混入方法 (1~3) は以下を指す。

方法1:せき版を中央に約2cm間隔で2枚設け先打コンクリートを左端に打設、続いて遅延剤を混ぜたコンクリートを中央に打設後左側のせき版を撤去し、先打コンクリートと一体化させる(図-3)。
 方法2:中央のせき版の片側に先打コンクリートを打設後、せき版に接する部分に混和剤の50%溶液を4cc散布し、棒でせき版周辺のコンクリートに万遍なく行き渡るようつき固める(図-4)。
 方法3:せき版の先打コンクリートと接する側面に、混和剤の原液を3回に分けて重ね塗りし、それが乾かない内に先打コンクリートを打設する(図-5)。

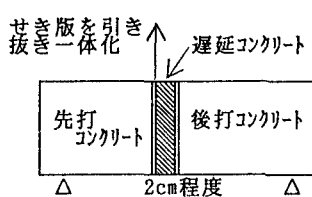


図-3: 遅延剤使用方法(1)

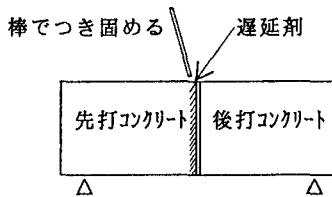


図-4: 遅延剤使用方法(2)

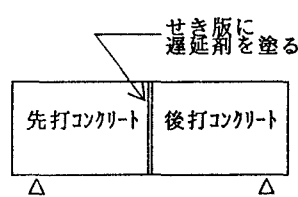


図-5: 遅延剤使用方法(3)

3. 試験結果

(1) 打継目性状及び施工性

処理を全く施していない供試体の打継目は表面が平滑であった。遅延剤を用いず、ワイヤブラシ+水道水もしくは高圧水によって処理を施した供試体は、打継面にある程度凹凸が出来るものの凹凸度は浅く、また処理に多くの手間を要した。遅延剤を用いた供試体は、いずれも深い凹凸ができ、特に遅延剤混入方法(3)の供試体(No.8,9)は、3~4mm程度の均一な凹凸のある打継目できた。但し、遅延剤混入方法(2)の供試体(No.6,7)では、つき固めが不十分だった為遅延剤が隔まで行き渡らず、凹凸の出来具合に差が生じた。また混入方法(1)は、コンクリート打設段階の施工が複雑かつ手間を要する欠点がある。作業性については水道水+ワイヤブラシでも高圧水でも容易に洗い出しができ、遅延剤を用いない場合に比べ効率は非常によい。

(2) 曲げ強度

3等分点載荷試験の結果を図-6に示す。打継目を無処理としているNo.1の供試体は、載荷試験を行う前に両端を持ち上げただけで打継面に真二つに壊れてしまい、正確な強度が不明だったので、ここでは0とした。次に遅延剤を用いずにワイヤブラシ+水で処理した供試体では、打継目のない一体物に比べ約1/3の強度しかない。一方、遅延剤を用いた供試体は、多少のバラ付きはあるものの、遅延剤の混入方法によらず概ね6~7割程度の強度を有しており、明らかに遅延剤を用いた打継目の方が高い曲げ強度を有することが分かる。

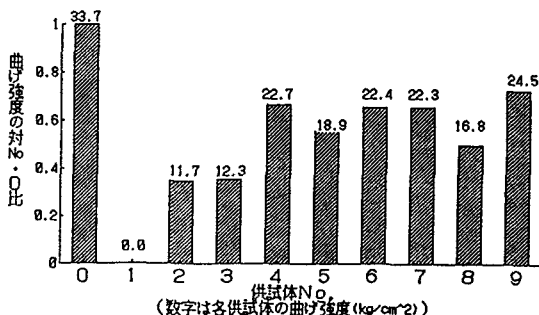


図-6: 曲げ試験結果

4. 結論

今回の試験により、以下のような事が分かった。

- ・打継目の粗面化処理の際、遅延剤を用いると省力性、施工性が向上し、良好な打継目ができる。
- ・曲げ強度の点でも、遅延剤を用いない打継目に比べ強度が大きい。

参考文献

- 1) 田中: "コンクリートの凝結を任意に調整する超遅延剤の利用", セメントコンクリート5月号, 1986
- 2) 竹下他: "凝結遅延性コンクリートを用いた打継工法", 第6回コンクリート工学年次講演会論文集pp.21~24, 1984