

V-252

遅延剤を使用した
コンクリート打継目の性状について

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正員 飯塚英之
正員 古谷時春
正員 鎌田則夫
正員 高木 淳

1. はじめに

コンクリート構造物の打継工法に遅延剤を用いる工法がある。この工法は、ブレーカー等を用いたチッピング作業による打継目の粗面化処理に比べ以下のような利点が考えられる。①高密度配筋の場合、ブレーカ等によるよりも、はるかに粗面化処理が図り易い。②チッピング作業に比べて、ムラの生じる恐れが少ない。③薬品の塗布によるため、従来施工に比べ、省力化が可能である。そこで、今回は遅延剤を用いた打継工法のための基礎試験として、鉛直打継目に遅延剤を使用した場合と、使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、この工法が有利であるかどうかの確認を行なった。

2. 実験概要

(1) 実験供試体

実験に用いた供試体の形状、寸法を図-1に示す。実験は、2回に分けて行った。材料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=6.51の粗骨材と比重2.60, FM=2.59の細骨材を使用している。供試体は、まず、型枠の半分に先打コンクリートを打設し、その24時間後に打継目処理を行った。その後、気中養生にて材令7日に達するのを待ち、残り半分の後打コンクリートを打設し、更に、気中にて7日間養生した後に3等分点載荷曲げ試験を行うこととした。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し、材令7日で曲げ試験を行なった。なお、コンクリートの圧縮強度、配合等の一覧を表-1に示す。

表-1 コンクリートの配合, 圧縮強度

打設名称	配合						フルコンクリート 測定値			圧縮強度 (平均値) 材令7日 kgf/cm ²
	単体量 (kg/m ³)						水比 W/C (%)	細骨材 率 S/A (%)	空隙 率 (cm)	
	水 W	セメント C	粗骨材 S	細骨材 G	水比 W/C (%)	細骨材 率 S/A (%)				
第1回先打ち	207	309	685	1067	67.0	39.0	14.8	—	185	
第1回後打ち	182	333	753	1111	54.7	39.8	9.0	—	192	
第2回先打ち	193	322	753	1111	60.0	39.8	14.6	1.5	253	
第2回後打ち	176	333	753	1111	52.9	39.8	4.5	1.8	326	

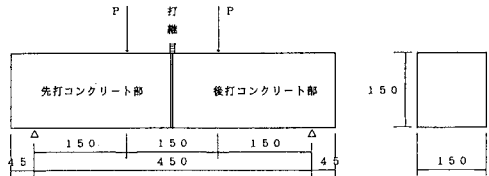


図-1 供試体概略図

(2) 試験方法

供試体種類と打継条件を表-2, 表-3に示す。表中の混和剤(A)(B)は液体タイプの遅延剤, (C)はゼリータイプの遅延剤, (D)は非硬化剤を指す。また、混和剤使用方法1~3は以下の通りである。

表-2 供試体種類一覧(第1回目)

番号	打継目	混和剤	使用方法	打継面処理
0	無			
1	有	無		無処理
2	有	無		水道水 + ワイヤブラシ
3	有	無		高圧水 + ワイヤブラシ
4	有	有(A)	方法(1)	水道水 + ワイヤブラシ
5	有	有(A)	方法(1)	高圧水
6	有	有(A)	方法(2)	水道水 + ワイヤブラシ
7	有	有(B)	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-3 供試体種類一覧(第2回目)

番号	打継目	混和剤	使用方法	打継面処理
0	無			
1	有	無		手ばつり
2	有	無		手ばつり + モルタル塗
3	有	有(C)	方法(3)	高圧水
4	有	有(C)	方法(3)	高圧水 + モルタル塗
5	有	有(A)	方法(3)	高圧水
6	有	有(A)	方法(3)	高圧水 + モルタル塗
7	有	有(B)	方法(3)	高圧水 + モルタル塗
8	有	有(D)	方法(3)	高圧水
9	有	有(D)	方法(3)	高圧水 + モルタル塗

方法1: 堰板を中央に約2cm間隔で2枚設け、先打ち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、左側の堰板を撤去し、先打ちコンクリートと一体化させる。

(図-2)

方法2: 中央の堰板の片側に先打ちコンクリートを打設後、堰板に接する部分に混和剤の50%溶液を、4cc散布し、棒で堰板周辺のコンクリートに万遍なく行き渡るように突き固める。(図-3)
 方法3: 堰板の先打ちコンクリートと接する側面に、混和剤の原液をハケで3回に分けて重ね塗りし、それが乾かない内に、先打ちコンクリートを打設する。(図-4)

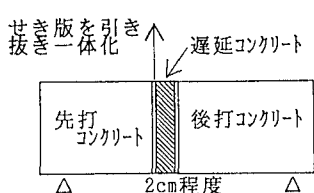


図-2 使用方法1

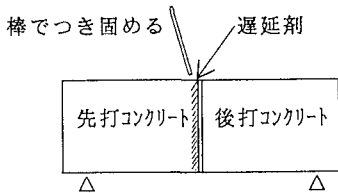


図-3 使用方法2

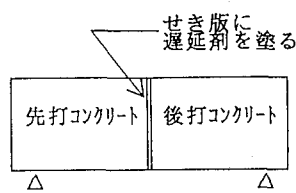


図-4 使用方法3

3. 試験結果

(1) 打継目性状と施工性

遅延剤を用いずに、ワイヤブラシ+水道水もしくは高圧水により処理を施した供試体は、打継面にある程度凹凸ができたものの、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、特に遅延剤使用方法3の供試体は、深さ3~4mm程度の均一な凹凸のある打継目できた。但し、遅延剤使用方法2の供試体では突き固めが不十分だった為、遅延剤が上下端の隅まで行き渡らず、凹凸の出来具合に差が生じた。使用方法1については、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。手ばつりに依るものは、均一な凹凸を作るのに、かなりの労力を要した。また、遅延剤を用いた場合、ワイヤブラシ+水道水または高圧水でも容易に洗い出しが行え、遅延剤を用いない場合に比べ効率は非常に良い。

(2) 曲げ強度試験結果

図-5, 図-6に曲げ破壊強度を示す。打継目を無処理としている第1回目No.1の供試体は、載荷試験前に打継面にて二つに壊れてしまい正確な強度が不明であったので、ここでは0とした。遅延剤を用いずに、かつ打継目にモルタル処理を施さない場合の供試体(1回目No.2,3、2回目No.1)では、打継目の無い一体物に比べ、約1/3の強度しかない。一方、遅延剤を用いた供試体(1回目No.4~9、2回目No.3,5)は、多少のばらつきは見られるものの、遅延剤の混入方法によらず、概ね5~7割前後の強度を有しているのが分かる。また、モルタル処理を施すと、施さない場合の25%前後の強度の増加が見られた。

(2回目No.2,4,6)

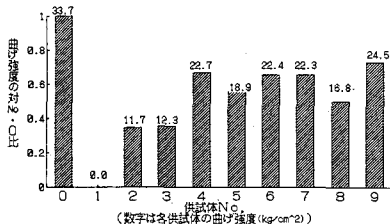


図-5 曲げ破壊強度(第1回目)

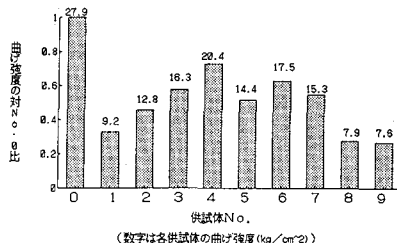


図-6 曲げ破壊強度(第2回目)

4. 終わりに

今回の実験結果より、以下の事が分かった。

- ・打継目の粗面化処理に遅延剤を用いると、良好な打継目ができると共に、堰板塗付け方式を採用することにより、従来のチップング方式に比べ、省力化、施工性向上が期待できる。
- ・曲げ強度の点でも、遅延剤を用いる方が用いない場合に比べ、強度が大きくなり、また、打継目のモルタル処理と組み合わせることで、更に強度的に大きくなる。