

# (V-23) コンクリートの打重ね面の付着強度に関する研究

千葉工業大学大学院

千葉工業大学

千葉工業大学

学生会員 川村 裕一郎

フェロー 足立 一郎

正会員 森 弥広

## 1. はじめに

コンクリート構造物は本来、均質で一体でなければならない。しかし、実施工においては現場の設備能力や、突発的で予測のつかないトラブルにより、やむ負えなく打継ぎが生じてしまう場合がある。また、平成11年6月、福岡トンネル内を通過中の新幹線に200kgものコンクリート塊が落下する事故が発生した。後の調査より、この剥落事故は、低強度のコールドジョイント部が事故原因とされた。近年、このような接合力が弱い打継ぎが要因とされる問題が多く浮上している。本研究は、時間差によって生じる打重ね部分の引張強度を求めると共に、打重ね部分の引張強度増大の方法について実験的検討を行うものである。

## 2. 実験概要

### 2-1 使用材料及び打重ね処理方法

コンクリートの使用材料を、表-1に示す。打重ね処理方法として、下層コンクリートの表面処理を施さないもの、混和剤を噴霧したものとの2条件とし、表面処理方法別に供試体作成手順を図-1、図-2に示す。打重ね時間は2、4、24時間後と設定（下層打設後、1時間後にブリージング水除去）した。混和剤を用いる処理には、遅延剤、のちに急結材を使用した。混和剤の用法として遅延剤は下層打設後1時間後に噴霧、急結剤は上層打設直前に噴霧することとした。

表-1 コンクリートの使用材料の概要

| 分類   | 種類       | 主な物性                                     |           |     |
|------|----------|------------------------------------------|-----------|-----|
| セメント | 普通ポルトランド | 密度: 3.15 g/cm <sup>3</sup>               |           |     |
| 細骨材  | 君津法木産山砂  | F.M.: 2.63, 表乾密度: 2.60 g/cm <sup>3</sup> |           |     |
| 粗骨材  | 埼玉産碎石    | F.M.: 6.94, 表乾密度: 2.65 g/cm <sup>3</sup> |           |     |
| 混和剤※ | 遅延剤      | 主成分オキシカルボン酸塩                             | 使用量 (G×%) | 0.3 |
|      | 急結剤      | 主成分カルシウムアルミネート                           |           | 5   |

※ 表面処理が混和剤の場合に用いる。

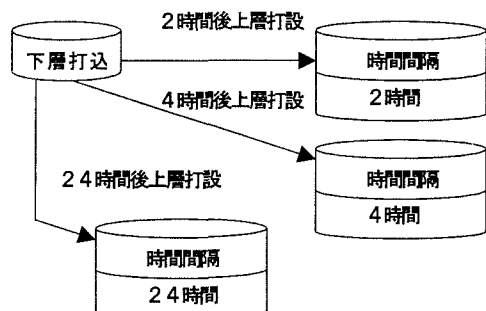
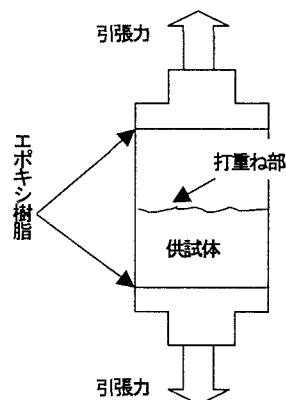


図-1 打重ね（無処理）供試体の作成手順

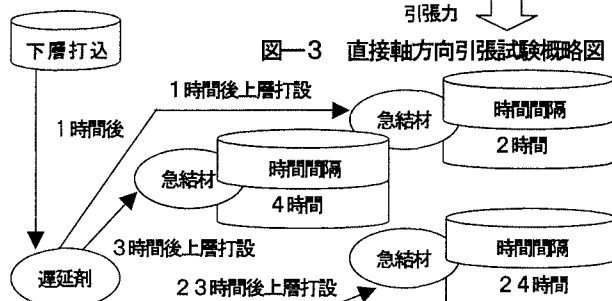


図-2 打重ね（混和剤を用いる）供試体の作成手順

キーワード：コールドジョイント、引張強度、打重ね

連絡先：千葉県習志野市津田沼 2-1-17 千葉工業大学土木工学科事務室 TEL 047-478-0440 FAX 047-478-0474

## 2-2 配合

使用するコンクリートの配合は表-2に示す。水セメント比を、50、60、70%とし、単位水量(W)を変化させ、それぞれスランプを5、8、12cmと設定した。なお、打設する際の上層、下層の配合は同一とする。

## 2-3 試験方法

引張強度試験は、打重ね面の引張強度を評価する為、 $\phi 10 \times 20\text{cm}$ の円柱供試体を作製し、図-3のように軸方向直接引張試験を採用した。方法は、水中養生にて材令1、4、13週間の供試体両端面に2液混合型エポキシ樹脂接着剤を用いて接着端子を取り付けた。

## 3. 実験結果及び考察

条件が打重ね面無処理、水セメント比50%の引張強度試験の結果を図-4に示す。打重ね時間別だと打重ねの時間間隔が長くなる程、引張強度が低下傾向にあるといえる。またスランプによって強度に差が得られたことから、単位水量がコンクリートの付着強度に影響することが考えられる。これは打重ね面のブリージング水が影響を及ぼしているともいえることである。

次に一体型の強度を基準とした場合の強度比結果(W/C=60%)を図-5に示す。コンクリート下層表面に混和剤処理を施した方が無処理よりすべての条件において強度が上回っている。これは遅延剤と急結剤を併用することによる効果が得られたといえる。混和剤による改善効果が、一番顕著にみられたのは打重ね時間間隔が24h(時間)のSL(スランプ)=12cmであった。これは単位水量が多い場合であり、混和剤の効果が現われたものと考ええる。

## 4. まとめ

コンクリートの弱点である打重ね面の付着強度に関する実験的検討を行った結果、(1)コンクリート下層部を打込んでから上層部を打込むまで時間間隔を短くすることにより、一体化しやすい。(2)打重ね面に存在するブリージング水は引張強度に影響することが考えられる、(3)混和剤(遅延剤と急結剤)を使用することにより、打重ね面の強度の改善が見込める、ことなどが明らかになった。

### 【謝辞】

本研究を実施するにあたり、千葉工業大学卒論生には多大な協力を頂きました。ここに心から感謝の意を表します。

表-2 コンクリートの配合

| W/C | SL   | s/a  | 単位量 (kg/m <sup>3</sup> ) |     |     |      |
|-----|------|------|--------------------------|-----|-----|------|
|     |      |      | W                        | C   | S   | G    |
| 50  | 5±1  | 0.44 | 162                      | 324 | 840 | 1088 |
|     | 8±1  |      | 168                      | 336 | 829 | 1072 |
|     | 12±1 |      | 176                      | 352 | 814 | 1053 |
| 60  | 5±1  | 0.46 | 165                      | 275 | 894 | 1071 |
|     | 8±1  |      | 168                      | 280 | 889 | 1063 |
|     | 12±1 |      | 194                      | 323 | 840 | 1007 |
| 70  | 5±1  | 0.48 | 176                      | 251 | 930 | 1028 |
|     | 8±1  |      | 187                      | 267 | 907 | 1004 |
|     | 12±1 |      | 203                      | 288 | 881 | 973  |

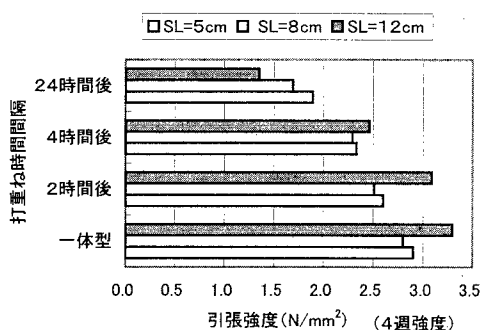


図-4 処理なし引張強度(W/C=50%)

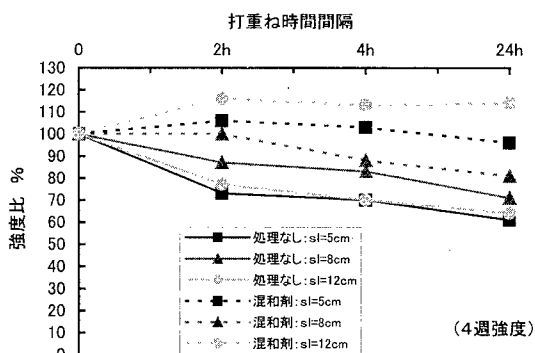


図-5 一体型に対する強度比(W/C=60%)