

飛鳥建設㈱ 正会員 ○高木 俊郎  
飛鳥建設㈱ 津崎 淳一  
飛鳥建設㈱ 渡辺 克己

1. まえがき

現在、スリップフォーム工法による サイロ、立坑、煙突等の施工が増加している。スリップフォーム工法は、型枠を順次スライドする事によってコンクリートの連続打設を行なう工法である。コンクリートの打設量、生コンクリートを使用する場合等を考慮すると、コンクリートの連続打設における時間的な制約が考えられ、これに伴ってコンクリートの初期状態における圧縮強度、打継ぎ時期等の施工管理が重要となっている。

本実験では、コンクリートの打設における制約を緩和させ、より合理的な施工を行うために超遅延コンクリートを使用する試みとして、コンクリートの若材令時における打継の影響、性状の把握を行なった。

2. 実験概要

本実験では、図-1に示す、たて打型枠を使用して、超遅延コンクリートにブレンコンクリートを打継ぎ、これを旧コンクリート材令28日において曲げ強度試験を行ない、打継部の曲げ強度によって性状比較を行なった。実験では、超遅延剤A（オキシカルボン酸とポリオール系有機高分子複合体）を使用し、無添加コンクリート、超遅延剤Aの添加量をC×0.6(%)、0.9(%)、1.2(%)の三種の添加量の計4配合のコンクリートによって、一体打設、打継時の旧コンクリートの圧縮強度を3種変更して、次項に示す4項の試験を行なった。

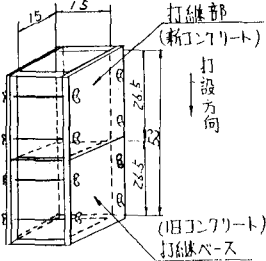


図-1 たて打型枠略図

- i) 打継部曲げ強度試験、ii) 長期強度試験（圧縮強度および引張強度）  
iii) 若材令圧縮強度試験、iv) ブリージング試験

a) 配合および実験条件

配合は、表-1に示すものを使用し、新コンクリート部についてもP配合を使用した。

実験条件  
養生温度および湿度；20±1℃ 70±5 %  
セメント；普通ポルトランドセメント  
三社製同重量混合  
スランブ；12±2.5 cm

表-1 配合一覧表

| 配合名  | 超遅延剤A<br>添加量<br>C×(%) | S.L<br>(cm)    | air         | W/C<br>(g/g) | S/a<br>(g/g) | 単位重量 (Kg/m³) |       |     |      |      |
|------|-----------------------|----------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------|-----|------|------|
|      |                       |                |             |              |              | C            | W     | S   | G    | Ad   |
| P    | 0                     | 12<br>±<br>2.5 | 2<br>±<br>1 | 51.8         | 42.5         | 320          | 165.5 | 794 | 1095 | 0    |
| A-06 | 0.6                   |                |             | 46.6         |              | 320          | 149.1 | 816 | 1124 | 1.92 |
| A-09 | 0.9                   |                |             | 45.1         |              | 320          | 144.4 | 821 | 1132 | 2.88 |
| A-12 | 1.2                   |                |             | 44.1         |              | 320          | 141.0 | 825 | 1137 | 3.84 |

試験材令；旧コンクリート材令28日 最大骨材寸法；Gmax = 25mm

b) 供試体の作製

打継部曲げ強度試験用供試体は、超遅延コンクリートを打継ベース部（旧コンクリート部）に打設しておき、同時に採取した若材令圧縮強度試験用供試体により打継時の圧縮強度確認の後にブレンコンクリートを打継ぐ方法をとった。打継ぎを行なうまでは、所定条件で空中養生を行ない、最終打継ぎ完了より24時間経過の後に標準養生とした。長期強度試験用供試体は、打継部曲げ強度試験用供試体と同条件で養生を行なった。

c) 試験方法

- i) 打継部曲げ強度試験（JISA 1106に準拠） ii) 長期強度試験（JISA 1108, JISA 1113に準拠）  
iii) 若材令圧縮強度試験（飛鳥式若材令圧縮強度試験方法による） iv) ブリージング試験（JISA 1123に準拠）

### 3. 試験結果及び考察

#### i) 打継部曲げ強度試験結果

本試験の打継部曲げ強度試験結果および、曲げ強度発現率（各実験シリーズにおける一体打設の曲げ強度を100としたもの）を表-2に示す。また、表-3に各実験シリーズにおける打継時の旧コンクリート圧縮強度（打継強度と略す）を示す。

本実験では、一体打設の供試体の曲げ強度は、各配合ともほぼ差はみられなかった。（打継No.0）

図-2に曲げ強度発現率と打継強度の関係を示す。本試験においては、打継強度0.5(kg/cm<sup>2</sup>)から1.5(kg/cm<sup>2</sup>)の間では、曲げ強度発現率に各配合ともに大きな差は見られない。また、各実験シリーズにおける曲げ強度の発現状況は類似している。本実験における打継強度の範囲では、ブレンコンクリートと、超遅延コンクリートとほぼ同等の打継性状を示した。

#### ii) 長期強度

図-3に圧縮強度および、引張試験結果を示す。

超遅延剤の添加量の増加に伴い、水セメント比が低減し、圧縮強度は増加する。また、材令28日を基準とした場合では、本実験の条件では、超遅延コンクリートの圧縮強度は、ブレンコンクリートの圧縮強度を上まわっている。

超遅延コンクリートの引張強度は、ブレンコンクリートの引張強度を上まわすが、A-0.6, 0.9, 12の差は少ない。

#### iii) ブリージング試験

図-4に示すように超遅延剤添加量の増加に伴ってブリージング終了までの時間は長期化し、ブリージング率は、ブレンコンクリートの1.5~1.8倍となっている。また、打継No.1（圧縮強度0.5(kg/cm<sup>2</sup>)付近）では、供試体にブリージングは終了していた。

### 4. まとめ

本実験においては、超遅延剤を添加したコンクリートの打継における性状は、ブレンコンクリートの示した性状とほぼ同等であった。したがって、打継時期を、圧縮強度で管理して行く場合において、ブリージングの長期化、増加を考慮した養生を行なった場合には、超遅延コンクリートを、通常のコンクリートと同様に扱うことが出来る。

表-2 打継部曲げ強度および曲げ強度発現率

| シリーズ<br>打継No. | I<br>P    | II<br>A-06 | III<br>A-09 | IV<br>A-12 |
|---------------|-----------|------------|-------------|------------|
| 0             | 43.7:100  | 45.2:100   | 44.7:100    | 44.9:100   |
| 1             | 34.3:78.5 | 32.6:72.1  | 39.8:89.0   | 32.1:71.5  |
| 2             | 31.4:71.9 | 31.6:69.9  | 27.8:61.7   | 33.6:74.8  |
| 3             | 38.5:88.1 | 28.8:63.7  | 36.0:80.5   | 37.8:84.2  |

表-3 打継時における旧コンクリート圧縮強度

| 実験シリーズ | 配合名  | 打継 No. |      |      |      |
|--------|------|--------|------|------|------|
|        |      | 0      | 1    | 2    | 3    |
| I      | P    | 0      | 0.58 | 1.39 | 3.09 |
| II     | A-06 | 0      | 0.67 | 0.90 | 3.50 |
| III    | A-09 | 0      | 0.43 | 1.04 | 3.01 |
| IV     | A-12 | 0      | 0.55 | 1.50 | 3.60 |

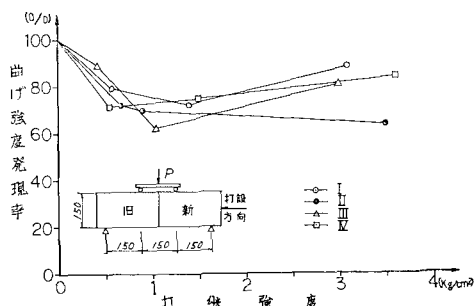


図-2 打継強度と曲げ強度発現率の関係

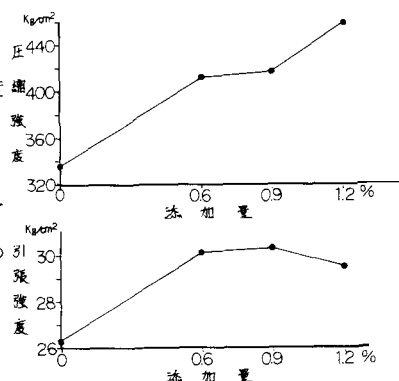


図-3 長期強度試験結果

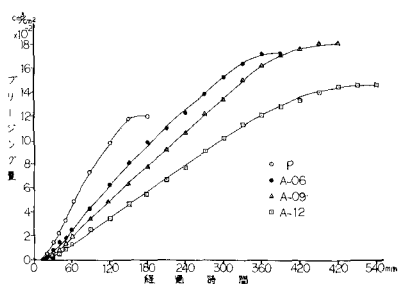


図-4 経過時間とブリージング量の関係