

# 充填不良箇所を模擬したコンクリート試験体製作方法の検討

JR 東日本研究開発センター

正会員 ○池野 誠司

JR 東日本研究開発センター

正会員 小林 薫

大成建設(株) 土木技術研究所

正会員 坂本 淳

大成建設(株) 土木技術研究所

正会員 梁 俊

## 1. はじめに

コンクリート充填不良箇所の補修方法を検討する場合、施工現場で実際に発生する充填不良箇所(写真-1)に近似した模擬試験体を安定して製作させる必要がある。今回、はつり取りによる補修が必要とされる程度のコンクリート充填不良箇所<sup>1)</sup>について、ベースとなるフレッシュコンクリートからモルタル成分を減ずることで擬似的に再現する試験体の製作方法を検討したので、その概要を報告する。

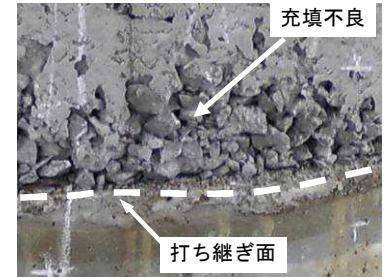


写真-1 充填不良発生状況

## 2. 充填不良箇所締め固め方法の検討

モルタル成分を減じたフレッシュコンクリートに対し、適切な締め固め方法の確認試験を行った。試験体の製作はφ150×300mm 型枠を使用し、打込み高さを150mm 程度としてφ150×150mm の試験体とした。使用したコンクリートはベースとなる配合、およびそれに対しモルタル容積を30%減じた配合とした。試験に使用したコンクリートの配合を表-1に示す。締め固めは表-2で示す3ケースを実施した。

試験体硬化後のコンクリート充填状況を表-3に示す。ケース1ではいずれの配合でも全面的に不充填部が見られた。モルタル-30%配合におけるケース2では側面の半分以上が通常の充填状態であったが、ケース3ではケース1と大きく違わなかった。ただし、いずれも実際の充填不良状態と比較し充填度が高いと判断されたため、以降の検討ではより大きい減少量で検討を行うこととした。

表-1 φ150 試験体コンクリート配合

| 種類              | Gmax<br>(mm) | スランプ<br>(cm) | 空気量<br>(%)  | W/C<br>(%) | s/a<br>(%) | 配合<br>体積<br>(m³) | 配合量 (kg) |           |          |                     |                     |             |
|-----------------|--------------|--------------|-------------|------------|------------|------------------|----------|-----------|----------|---------------------|---------------------|-------------|
|                 |              |              |             |            |            |                  | 水<br>W   | 普通 C<br>C | 細骨材<br>S | 粗骨材<br>(2013)<br>G1 | 粗骨材<br>(1305)<br>G2 | AE<br>減水剤   |
| ベース配合           | 20           | 8±<br>2.5    | 4.5<br>±1.5 | 55.0       | 40.0       | 1.00             | 155      | 282       | 747      | 453                 | 679                 | C×<br>0.25% |
| モルタル分<br>-30%配合 |              | —            | —           |            | 31.6       | 0.842            | 109      | 196       | 523      |                     |                     |             |

表-2 φ150×150mm 不充填試験体打設、締め固め方法

| 検討ケース                | 打込み方法                                      | 締め固め方法                                                 |
|----------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 【参考：通常の供試体製作方法】      | JIS A 1132(コンクリート強度試験用供試体の作り方)に準じて、1層打ちする。 | 突き棒を用いて、左記 JIS に準じて 18 回以上の割合で突く。締め固めた後、木槌により型枠の外周を叩く。 |
| ケース 1<br>(突き無し+叩き無し) | 同上                                         | コンクリートを型枠上部からハングスコープで投入し、突き棒による締め固め、木槌による叩きは行わなかった。    |
| ケース 2<br>(突き棒+叩き有り)  | 同上                                         | 突き棒を用いて、5 回程度突いた。木槌による叩きは、突き穴がなくなるまで 5~10 回程度行った。      |
| ケース 3<br>(タンパ+叩き無し)  | 3 層打ち (50mm/層) とする。                        | φ120mm のタンパでコンクリートの上から軽く押し付けて、整形した。木槌による叩きは行わなかった。     |

表-3 φ150×150mm 試験体硬化後状況 (側面)

| ベース配合                | モルタル分-30%配合          |                     |                     |
|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| ケース 1<br>(突き無し+叩き無し) | ケース 1<br>(突き無し+叩き無し) | ケース 2<br>(突き棒+叩き有り) | ケース 3<br>(タンパ+叩き無し) |
|                      |                      |                     |                     |

キーワード コンクリート、充填不良、模擬試験体

連絡先 〒331-8513 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目 479 番地 東日本旅客鉄道株式会社  
JR 東日本研究開発センター フロンティアサービス研究所 TEL048-651-2552

### 3. 充填不良部を有する角柱試験体の配合検討

次に、 $\square 150 \times 150 \times 530\text{mm}$  型枠を用いて、中央部に充填不良部（幅 150×長さ 250×深さ 75mm）を有する角柱試験体

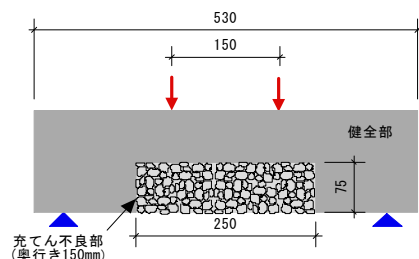


図-1 角柱試験体図

（図-1）の作製方法を検討した。試験体コンクリートの打設は、充填不良部を打ち込み上面として打設を行った。製作順序は（写真-2）の通りである。

ここで、充填不良部の配合検討として、モルタル減少量をパラメータに作製試験を行った。なお、充填不良箇所の締固め方法は前項結果を参考に、表面仕上げも考慮し「突き無し+叩き無し+タンパ押し」によることとした。試験に使用したコンクリートの配合を表-4に示す。

試験結果を表-5に示す。粗骨材間の空隙発生量については、モルタル成分がより少ない配合であるほど多くかつ連続的に確認できた。整形の具合に関しては、モルタル-60%配合まではタンパ押しにより問題とならなかった。しかし、モルタル-70%配合では空隙部分が多いものの、モルタル量が少ない影響で粗骨材の剥がれ落ちも多く、整形性が不良であった。

なお、タンパ押しの回数を比較検討したところ、3回と10回では充填状況に大きな違いが見られなかったものの、整形状態は10回のものが良好であった。

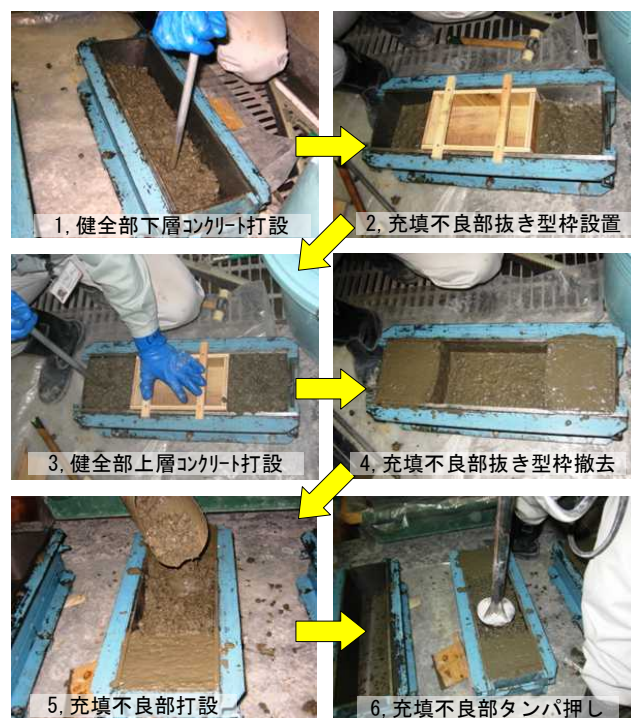


写真-2 充填不良試験体打設

表-4 角柱試験体コンクリート配合

| 種類     | 配合<br>体積<br>(m³) | 配合量 (kg) |         |          |                     |                     |             |
|--------|------------------|----------|---------|----------|---------------------|---------------------|-------------|
|        |                  | 水<br>W   | 普通<br>C | 細骨材<br>S | 粗骨材<br>(2013)<br>G1 | 粗骨材<br>(1305)<br>G2 | AE<br>減水剤   |
| ベース配合  | 1.00             | 155      | 282     | 747      | 453                 | 679                 | C×<br>0.25% |
| -30%配合 | 0.842            | 109      | 196     | 523      |                     |                     |             |
| -50%配合 | 0.736            | 78       | 141     | 373      |                     |                     |             |
| -60%配合 | 0.684            | 62       | 113     | 300      |                     |                     |             |
| -70%配合 | 0.631            | 47       | 84      | 224      |                     |                     |             |

表-5  $\Phi 150 \times 150\text{mm}$  試験体硬化後状況

|       | モルタル-30%配合 | モルタル-50%配合 | モルタル-60%配合 | モルタル-70%配合 |
|-------|------------|------------|------------|------------|
| 側面図   |            |            |            |            |
| カット断面 |            |            |            |            |

### 4. まとめ

今回、充填不良箇所を模擬したコンクリート試験体の製作方法について検討を行った。結果、その1つの方法としてモルタル成分を60%低減した配合のコンクリートをタンパで10回程度軽く押すことで製作可能であることを確認した。

### 参考文献

- 1) (社)日本コンクリート工学協会編：『コンクリート診断技術'07 [基礎編]』pp8-9, 2007.1