

「SECコンクリート」

性能向上のために分割練混ぜをしたコンクリート

1. 技術の概要

「SEC (Sand Enveloped with Cement) コンクリート」は、練混ぜ水を分割して投入することにより、細骨材の周囲が低水セメント比のセメントペーストによって覆われるように製造するコンクリートである。「SECコンクリート」の製造フローを下図に示す。これは、細骨材の特性から定まる適量の一次水(W1)と細骨材、粗骨材を練り混ぜ、次に、セメントを投入して低水セメント比の密実なセメントペーストが細骨材のまわりに付着(造殻)するように練り混ぜた後、所要の流動性を得るための残余の水と混和剤を投入して練り混ぜる手順を示す。

「SECコンクリート」は、全材料を一括投入して練り混ぜる通常のコンクリート(以下一括練りコンクリートと記す)に比べ、一般のコンクリートとして使用した場合は、ブリーディングが抑制され、ポンプ圧送性、強度特性が向上する。また、吹付けコンクリートに使用した場合は、はね返り率および粉じん発生量が低減され、圧縮強度が増大する。

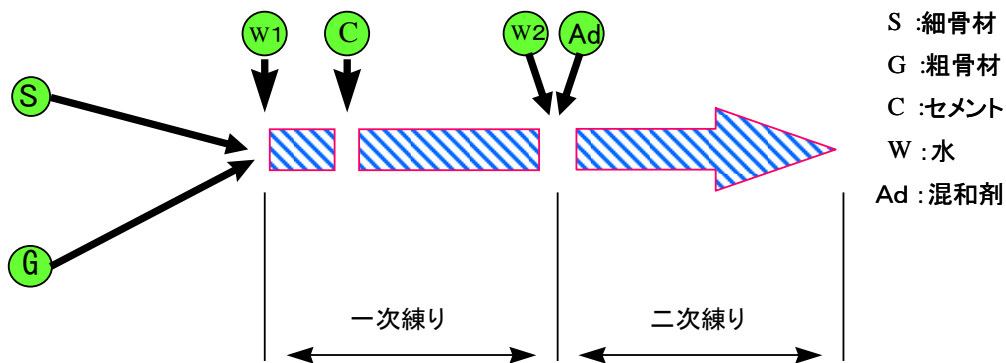


図-1 SECコンクリートの製造フロー

2. 審査証明の結果

1) 一般コンクリートとしての特性

- (1) 圧縮強度は一括練りコンクリートに対して5%以上高いことが確認された。(図-3、図-4参照)
- (2) ブリーディング率は一括練りコンクリートに対して40%以上少ないことが確認された。(図-5参照)
- (3) 圧送性の評価方法である加圧ブリーディング量は、圧送可能範囲内で一括練りコンクリートより少ないことが確認された。(図-6参照)
- (4) 凍結融解抵抗性は一括練りコンクリートと同等であることが確認された。(図-7参照)

2) 通常の湿式吹付けコンクリートとしての特性

- (1) はね返り率および粉じん発生量は一括練りコンクリートに対して10%以上低減されることが確認された。(図-8、図-9参照)
- (2) 材齢28日コア圧縮強度は一括練りコンクリートに対して10%以上高くなることが確認された。(図-10参照)

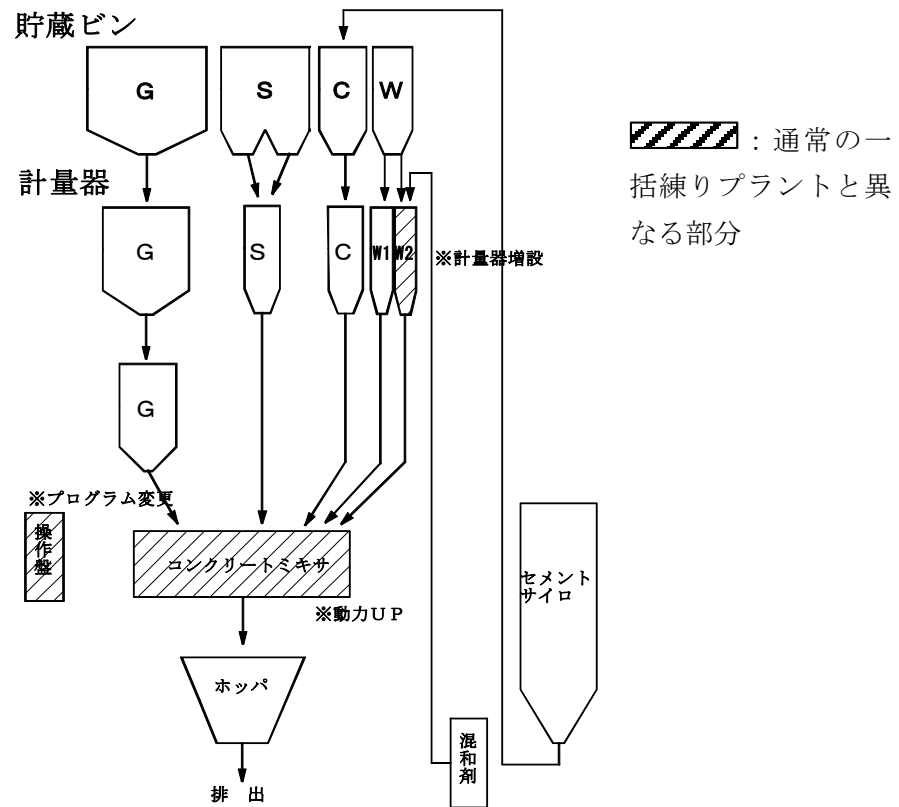
3. 技術の適用範囲

「SECコンクリート」の製造は、使用する材料の特性に合わせた最適な一次水量による一次練りと残余の水による二次練りが容易にできるプラントにより、通常の方法の品質管理のもとで行える。

技術の適用範囲は、一般コンクリート工事およびトンネル用吹付け工事に対するコンクリートである。

4. 製造設備

「SECコンクリート」の製造設備は、一次水、二次水が設定されて分割練混ぜができ、負荷電流値が最大となる一次練混ぜに十分対応できる動力を有するミキサが装備された設備であることが必要である。



図—2 SECコンクリートの製造に対応したプラントの例

5. 技術のポイント

「SECコンクリート」は配合されるセメントを有効に分散させ、骨材のまわりに強固に造殻させることが重要であり、そのためには、一次水量を以下の式(1)によって求める。式中の α 、 β_{0H} はセメントおよび細骨材の各固有の係数で所定の室内試験に基づき決定される。

$$W1 = \frac{\alpha}{100} \times C + \frac{\beta_{0H}}{100} \times S \dots \dots \dots \text{式(1)}$$

- W1 : 単位一次水量 (kg/m³)
- α : セメントのキャピラリー状態に必要な水セメント比 (%)
- β_{0H} : 細骨材の拘束水率 (%)
- C : 単位セメント量 (kg/m³)
- S : 単位細骨材量 (kg/m³)

6. 図・表

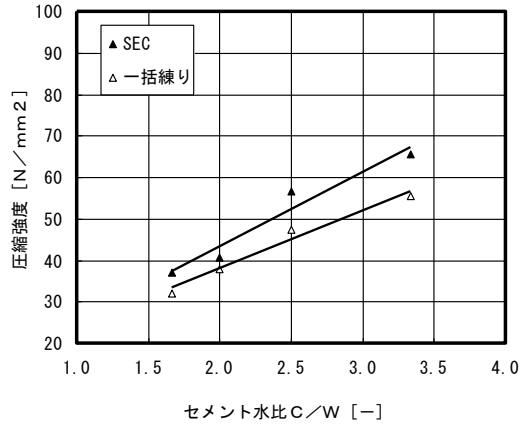


図-3 圧縮強度特性

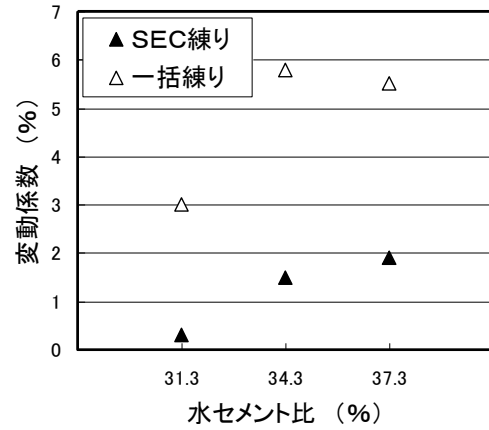


図-4 圧縮強度のバラツキ

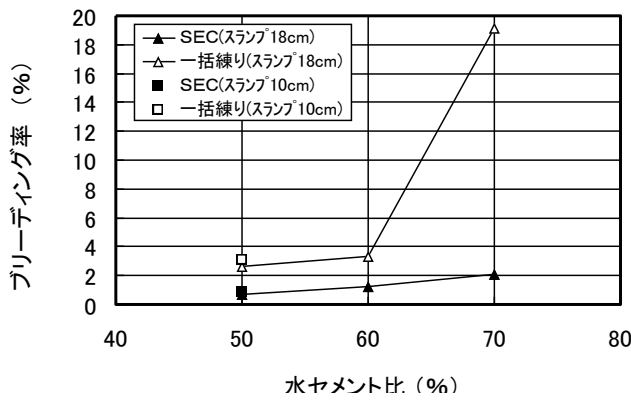


図-5 ブリーディング発生状況

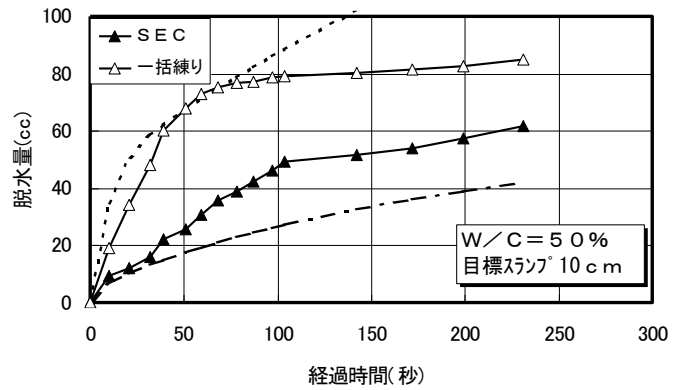


図-6 加圧ブリーディング

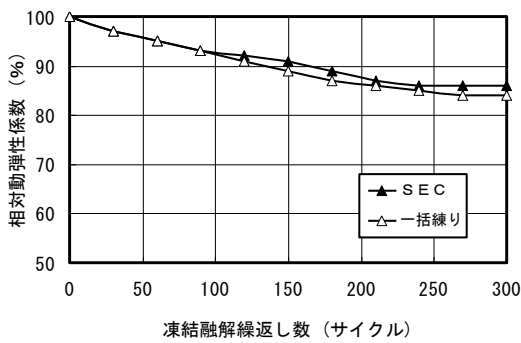


図-7 凍結融解試験結果

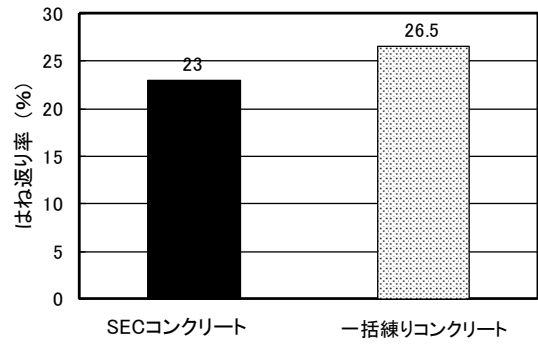


図-8 吹付けコンクリートのはね返り率比較

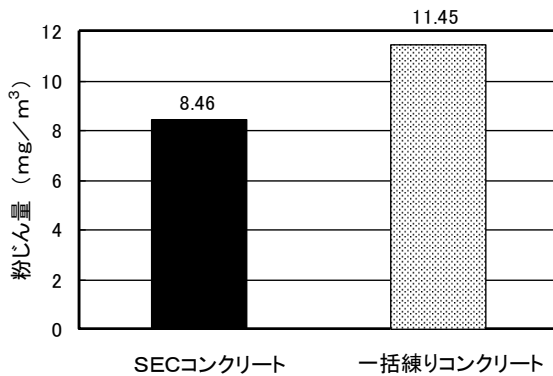


図-9 吹付けコンクリートの発生粉じん量比較 (無換気)

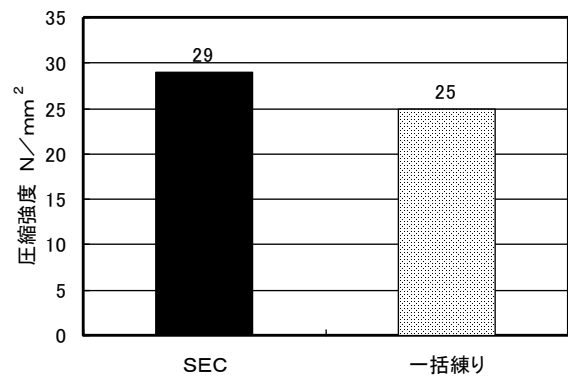


図-10 吹付けコンクリートのコア圧縮強度比較

7. 主な実績

1980年（昭和55年）から2022（令和4年12月）現在までに一般打設コンクリートとして約339万m³、吹付けコンクリートとして約254万m³と都合約593万m³の実績がある。ここでは平成30年（2018年）以降の主な施工実績を示す。

2018年～2022年の工事採用実績

1. 吹付けコンクリート工事
 - ・道路トンネル—50件（約134,078m³）
 - ・鉄道トンネル—18件（約311,220m³）
2. 一般工コンクリート打設工事
6件（約7,716m³）
3. トンネル二次覆工コンクリート打設工事
2件（約6,534m³）
4. 橋梁のコンクリート打設工事
4件（約3,450m³）
5. ダムコンクリート打設工事
1件（約67,280m³）

8. 技術保有会社

（株）IHI建材工業

問合せ先：技術本部 開発部 TEL 03-6271-7240 FAX 03-6271-7298

9. 審査証明実施機関

（一財）土木研究センター

10. 審査証明年月日

2003年8月21日
2008年8月21日 更新
2013年8月21日 更新
2017年11月10日 内容更新
2018年8月21日 更新
2021年7月1日 内容更新
2023年8月21日 更新