

特別な材料を使わずに コンクリートを高品質に！

コンクリートの練り混ぜ方法を改良して品質を改善する SEC[®] コンクリート工法

コンクリートの品質を安定・改善させるために水を分割して投入。材料を投入するタイミング、順序、練り混ぜる時間によりコンクリートの品質は大きく左右される。



SEC コンクリート

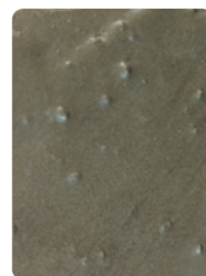


従来練りコンクリート（SEC と同配合）

鉄筋・鉄骨下側の空洞の状態



分割練り混ぜによるセメントペースト



一括練り混ぜによるセメントペースト
（ダマが見られる）

セメント分散効果

SEC コンクリート工法

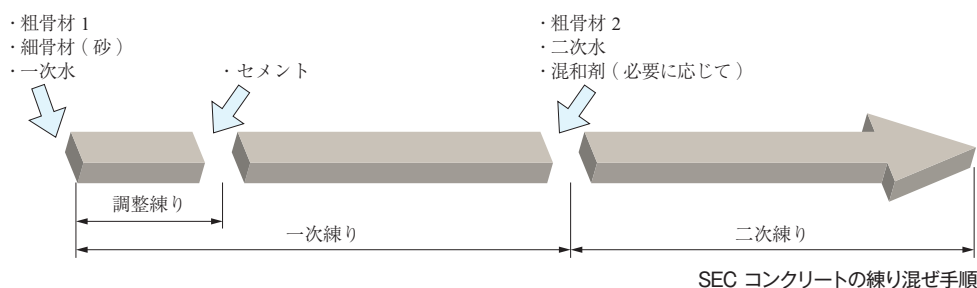
SEC (Sand Enveloped with Cement) コンクリート工法とは、コンクリートを練り混ぜる技術に特徴があり、主に山岳トンネル用吹き付けコンクリートや橋梁などの打ち込みコンクリートとして用いられている。

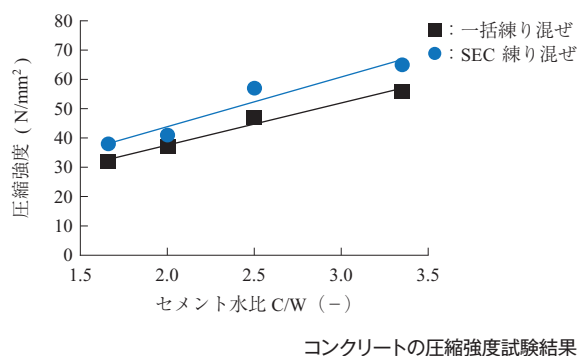
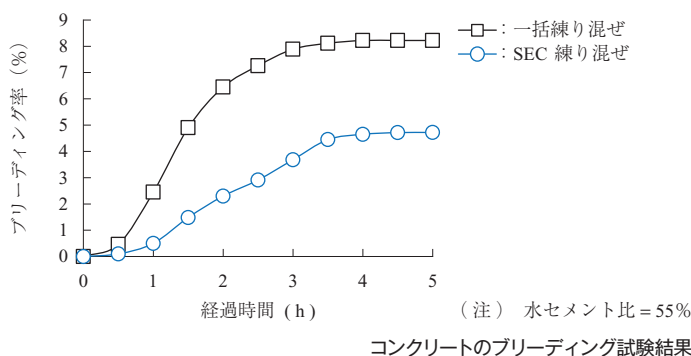
コンクリートの品質は、水投入や材料投入のタイミング、練り混ぜ時間などにより変化する。リブコンエンジニアリング株式会社では、コンクリートの品質を向上させるさまざまな練り混ぜ技術を開発し、SEC コンクリート工法練り混ぜとして多数の特許を取得した。SEC コンクリートを使用させていただくお客さまには、コンクリートそのものではなく、工事ごとに個別に練り混ぜるための技術の特許権使用料の形で購入していただいている。

SEC コンクリートはコンクリートの練り混ぜ方法を改良することにより

コンクリートの品質を改善する技術であり、特別な材料などは使用していない。一般的なコンクリートは、砂・砂利・セメント・水（+ 混和剤）による混練物であり、全ての材料を大型ミキサで一度に練り混ぜる（一括練り混ぜ）。一方、SEC コンクリートではあらかじめ、セメントの拘束水率（セメント粒子の周囲に拘束される水）、および砂（細骨材）の表面吸着水率（砂の表面に吸着される水）などの材料の特性値を試験により求め、練り混ぜ水を分割し、さらに各材料を投入する順序、および練り混ぜ時間などを設定して練り混ぜる。

現場で SEC コンクリートを採用していただく場合、当社との特許使用許諾契約の下、実際に現場で使





用するコンクリート材料を当社で試験し、特性値を決定する。現場では材料の特性値を考慮した配合でコンクリートを練り混ぜ、出荷を行う。

SEC 練り混ぜ技術は、国土交通省が運営する NETIS（新技術情報提供システム）にも技術登録している。

SEC 練り混ぜ技術のきっかけ

減圧注入モルタル工法の開発を行った際、練り上がったモルタルの固まる前の性状が毎回不安定であった。原因を究明したところ、砂の表面に存在する水分の影響であることが分かった。

そこで、砂の表面に存在する水分量を安定させるため、砂にある一定の水を初期段階で加え、十分表面に水分を行き渡らせてからセメントを投入して練り混ぜ、最後に規定量となる残りの水を投入して練り混ぜることにより、モルタルの性状が安定するようになった。

このとき初期に加える水の量によって、固まる前のモルタル性状が変わることが確認でき、最適な初期水量があることが分かった。

一般的なコンクリートと SEC コンクリート

一般的なコンクリートは、打ち込み後、コンクリート内部の水が上方へ浮き上がり、表面に浮き水（プリーディング水）が発生する。この浮き水はコンクリート内部より水路を作って上がってくる水で、コンクリート表面だけでなく、コンクリート中の骨材（砂や砂利）下面や鉄筋下面にたまることになる。

コンクリート内部での水分だまりはやがて乾燥し、空洞となる。これはコンクリート内部の欠陥となり、コンクリートの強度低下、耐久性低下につながり、コンクリートは不均質になる。

SEC コンクリート技術はコンクリートを使用する全ての建設現場、コンクリートを出荷する全ての生コ

ン製造業者を対象としており、吹き付けコンクリートで使用した場合は、骨材（砂・砂利）のはね返り低減効果により材料のロスが少なくなるため材料コストが削減できる。また、吹き付けることにより発生する粉じんが低減される。

打ち込みコンクリートで使用した場合は、コンクリートの浮き水が起因となってできる骨材や鉄筋下面の空洞が少なくなり、コンクリートの品質が向上し、圧縮強度が増加する。また、公共工事入札の際に技術提案に NETIS 登録技術を提案することによる加点が見込まれる。

今後の取り組み

SEC コンクリート工法の要は、最適水量を決める各材料の特性値を把握することであり、その試験方法を確立した。また、コンクリート物性をより効果的に安定させるため、材料を投入する順序および、練り混ぜ時間を規定した。

SEC コンクリート工法を適用することにより、さまざまな品質改善ができることは分かったが、現段階でどのようなメカニズムにより改善できているか不明確な部分も多い。

現在このメカニズムを解明するため、まだ固まらない状態のセメントペーストにおけるセメント粒子の分散状況などを可視化する実験を進めている。

このメカニズムを解明することにより、より効果的な品質改善方法を開発し、広めていきたい。

問い合わせ先

リブコンエンジニアリング株式会社

SEC 事業部

電話 (03) 3257-8011

<http://livecon.co.jp/>