

9. 増粘剤1液タイプ高性能 AE 減水剤を用いた中・高流動コンクリート (SFC) の積算温度による強度発現性に関する考察

Consideration of strength development depending on cumulative temperature of medium and high fluidity concrete (SFC) using superplasticizer containing viscosity modifying agent

河合 智寛*¹ 荒木 朗*¹

□ 目的

増粘剤1液タイプ高性能 AE 減水剤を用いた収縮低減型中・高流動コンクリート「SMOOTH FILLCRETE (スムースフィルクリート：SFC)」は、これまでリニューアルなどの耐震改修工事で合計 367.5m³ を実施工に適用してきた。JIS A 5308 でも普通コンクリートでスランブフロー管理のコンクリートは製造できるが、増粘剤含有タイプの混和剤は未使用かつコンクリートの材料分離抵抗性が確保可能なスランブフローと呼び強度の区分に限られ、呼び強度 45 を超えて 60 までの高強度コンクリートとなる事例も多い。一方、弊社の耐震改修工事で設計基準強度 36N/mm² を超える実施工は稀であり、既存壁との接合部で過密配筋となり易い増設壁であってもスランブ管理によるコンクリート打込みが多く、品質確保の観点から施工に苦慮する実情がある。

筆者らの SFC は、一般財団法人 日本建築総合試験所による技術審査証明 (GBRC 性能証明 第 15-20 号『スムースフィルクリートー収縮低減型中・高流動コンクリートー』、2016 年 2 月 4 日付) を取得している。本報では、実施工で得られた硬化コンクリートの圧縮強度に日平均気温の積算温度に関する考え方を適用し、増粘剤1液タイプ高性能 AE 減水剤を用いた低収縮型中・高流動コンクリート (SFC) の強度発現性について考察した。

□ 概要

SFC 打込み時期の実績を図-1 に示す。4 月から 10 月の期間に適用しており、冬期適用も JASS 5 による凍害危険度 1 (ごく軽微) 以上の地域は無く、特別な寒中コンクリート工事対策は不要であった。室内試験の標準養生における強度発現性を図-2 に示す。材齢 28 日において呼び強度を満たし、構造体コンクリート強度は材齢 91 日で設計基準強度以上が確保できていると推察される。

気象庁データの日平均気温の積算温度とコンクリート圧縮強度の関係を図-3、図-4 に示す。コンクリート打込み後 91 日までの積算温度 M_{91} が 840 °D・D を下回ることはなく (図-3)、積算温度の一次対数関数は比例関係にある (図-4)。実施工では次工程への配慮からせき板の早期脱型の要望もあるが、実績による初期の強度発現性から、SFC 圧縮強度 10N/mm² 以上の確保には積算温度 50 °D・D が必要と考えられる。

□ 結論

実施工による SFC 打込みの時期とコンクリート圧縮強度から日平均気温の積算温度に関する強度発現性を検討した結果、積算温度の一次対数関数は比例関係にあり、SFC 圧縮強度 10N/mm² 以上の確保には積算温度 50 °D・D が必要と考えられる。SFC 積算温度による初期の強度発現性は、今後も継続データの拡充とともに気象庁の平年値データも検証に加えて、事前の室内試験結果から実施工の初期の強度発現性を推定することが可能である。

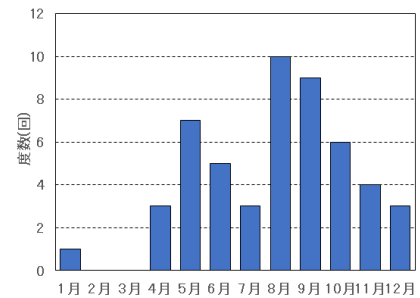


図-1 SFC 打込み時期 (実績)

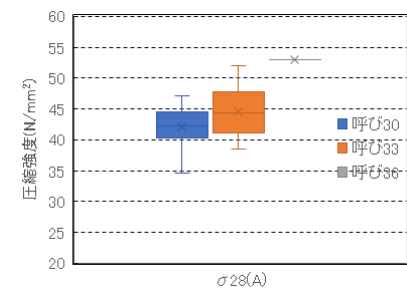


図-2 標準養生における強度発現性 (σ_{28})

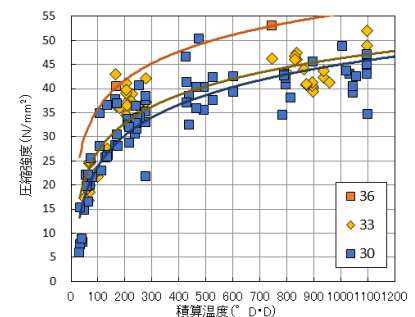


図-3 積算温度と圧縮強度の関係

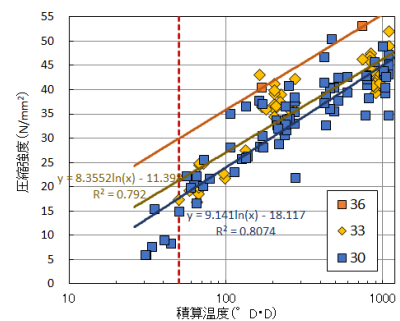


図-4 積算温度と初期の強度発現性

*¹ 技術研究所建築材料研究グループ