

スランプ保持型混和剤の凝結遅延効果を調べるための簡易貫入試験に関する検討（その1）

横浜国立大学 正会員 ○ 細田 暁 学生会員 中元奏希 志賀純貴
 ポゾリスソリューションズ株式会社 正会員 小泉信一 菅俣 匠 阿合延明
 鹿島建設株式会社 正会員 藤岡彩永佳 渡邊賢三 柳井修司

1. はじめに

表-1 使用材料

コールドジョイントの発生を防ぎ、適切に打重ね作業を行うために、現場においてコンクリートの凝結始発前の凝結の進行性状を把握し、管理する必要が生じる場合がある。JIS A 1147 に示される現場で試料を採取してのプロクター貫入抵抗値の計測は、打込み位置の日射や風などの環境要因が十分に考慮されない。そこで、打重ねを行う現場でコンクリート表層部の流動性状や凝結性状を管理する手法として、簡易貫入試験が提案されている¹⁾。

材料	物性
セメントC	普通ポルトランドセメント, 密度3.16 g/cm ³
細骨材S1	東京都八王子市, 砕砂 表乾密度2.63g/cm ³ , FM:2.95
細骨材S2	千葉県富津市, 山砂 表乾密度2.60g/cm ³ , FM:1.6
細骨材S3	埼玉県秩父郡横瀬町, 石灰砕砂 表乾密度2.69g/cm ³ , FM2.9
粗骨材G	東京都青梅市, 碎石 表乾密度2.71g/cm ³ , 実積率59.5%
練混ぜ水W	上水道水, 32°C
混和剤Ad1	AE減水剤 遅延形 高機能タイプ リグニンスルホン酸化合物と ポリカルボン酸エーテルの複合体
混和剤Ad2	AE減水剤 遅延形 超保持型高機能タイプ リグニンスルホン酸化合物と ポリカルボン酸エーテルの複合体

本研究では、高温環境下においてスランプ保持型のAE減水剤の効果を調べるため、N式貫入試験とT式貫入試験を実施し、プロクター貫入抵抗値との関係を分析する。

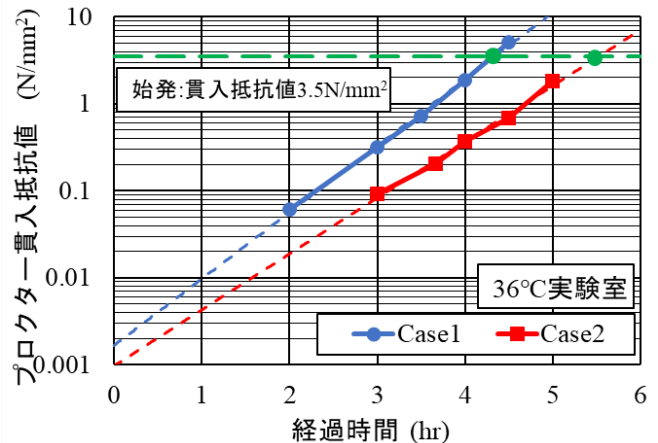
表-2 配合 (27-12-20N)

2. 凝結性状の確認

Case	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)						混和剤	
			W	C	S1	S2	S3	G	Type	(C×%)
1	53.0	46.0	170	321	415	166	248	1000	Ad1	1.15
2									Ad2	1.15

2種類のコンクリートを対象に凝結性状に関する実験を行った。コンクリートの使用材料を表-1、配合を表-2に示す。

JIS A 1147 に準じて、プロクター貫入抵抗値を測定した。測定は室温 36°C、湿度約 60%の実験室内で実施した。



結果を図-1に示す。片対数グラフにおいて、ほぼ直線的な関係が見られた。スランプ保持型の混和剤を用いた Case2の方が、同じ経過時間においては小さいプロクター貫入抵抗値を示した。

3. 実験概要

2種類のコンクリートを練り混ぜた後すぐに、内寸441×327×296mmの衣装ケース内に高さ約250mmでそれぞれ打ち込んだ。打込み後、突き棒で上面を100回ほど突き、締固めを行った。締固め後、衣装ケース内のコンクリートに対し、約30分間隔で以下の簡易貫入試験を行った。練混ぜから打込み、簡易貫入試験は室温 36°C、湿度約 60%の実験室内で実施した。また、衣装ケースの変形を防ぐために衣装ケース中央部をテープで固定した。

(1) N式貫入試験

衣装ケース内のコンクリートに対して、JIS A 1101 (コンクリートのスランプ試験方法)に用いる突き棒の落下(落下高さ750mm)による貫入量の経時変化(図-2)を測定した。なお、突き棒はφ16×520mm、質量814g、

キーワード 簡易貫入試験, N式貫入試験, T式貫入試験, プロクター貫入抵抗値

連絡先 〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5 横浜国立大学土木工学棟 TEL 045-339-4045

間隔が均一になるように位置を決定した。なお、経時を待つ間、衣装ケース内のコンクリートの乾燥を防ぐ対策は実施しなかった。

(2) T式貫入試験

衣装ケース内のコンクリートに対して、JIS A 1101（コンクリートのスランプ試験方法）に用いる突き棒の人力による貫入量の経時変化を測定した。突き棒は膝立ちの姿勢で垂直に力一杯押し込んだ。測定位置や経時を待つ間のコンクリートの扱いはN式貫入試験と同様である。

4. 実験結果

N式貫入試験、T式貫入試験の結果を図-3に示す。

N式貫入試験では、Case1とCase2が同程度の貫入量を示し、図-1のプロクター貫入抵抗値で見られたスランプ保持型の混和剤の凝結遅延効果を確認するのは困難であった。一方のT式貫入試験では、プロクター貫入抵抗値と同様にCaseによる凝結性状の違いが確認された。

また、N式貫入試験では両Caseともに経過時間2時間程度以降の貫入量の変化量が小さく、凝結の進行を確認するのが困難であった。一方のT式貫入試験では両Caseともに経過時間2時間程度以降に貫入量の大きな変化が確認でき、凝結の進行の検出が容易であると考えられる。

今回、T式貫入試験は高さのない衣装ケースで実験を行ったため、安定した膝立ちの姿勢を取れたが、現場では姿勢が一定とは限らない。一方のN式貫入試験は塩ビ管を垂直に立てるだけで一定の突き棒の落下が実現でき、姿勢は問われない。試験結果の信頼性や、凝結の進行を感度良く把握できる能力など、簡易貫入試験が現場で適切に活用されるために、さらに検討が必要であると考えている。

5. まとめ

スランプ保持型の混和剤の凝結遅延効果を調べるため、N式貫入試験とT式貫入試験の2種類の簡易貫入試験を高温の室内で実施し、以下の知見を得た。

- (1) AE減水剤（遅延形）に分類される混和剤であるスランプ保持型混和剤を用いたコンクリートの凝結の始発は、JIS A 1147に準じたプロクター貫入抵抗値の測定によれば、36°Cの環境下において1時間程度遅延した。
- (2) N式貫入試験ではスランプ保持型混和剤の凝結遅延効果を確認するのは困難であったが、T式貫入試験では凝結遅延効果を明確に把握できた。
- (3) N式貫入試験では時間経過に伴う貫入量の変化が小さく、凝結の進行の把握が困難であったが、T式貫入試験では時間経過に伴う凝結の進行の検出が容易であった。

参考文献

- 1) 土木学会コンクリート委員会，コンクリートのコールドジョイント問題小委員会：コンクリート構造物におけるコールドジョイント問題と対策，コンクリートライブラリー103号，土木学会，pp.31-37，2000.

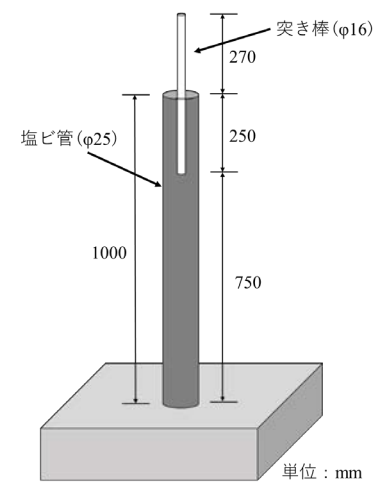


図-2 N式貫入試験

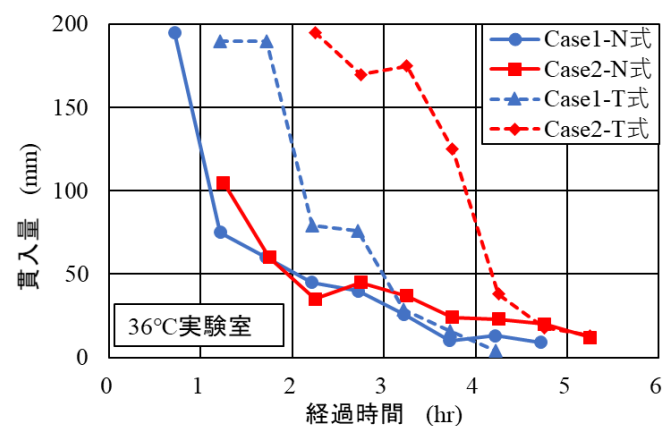


図-3 簡易貫入試験結果