

V-155

凝結遅延剤を含むモルタルの凝結遅延性におよぼす温度の影響

エフ・ピー・ケー(株) 技術部 正会員 竹内 徹
新潟大学工学部建設学科 フェロー会員 長瀬重義

1. はじめに

セメント・コンクリートを練混ぜ後、打設可能時間を大幅に延長させるため、凝結遅延剤を添加して流動性を長時間保持し¹⁾、長時間経過後に低下したスランプを回復あるいは増大させる²⁾などの方法が報告され、同時に長期間の凝結遅延性を示すことが示されている。しかし、セメント・コンクリートの凝結遅延性は凝結遅延剤の添加率の他、添加時期、使用材料（セメントの種類、混和材など）、温度、併用する化学混和剤の種類などの影響を受けると考えられるが、数日から十数日の凝結遅延性におよぼす影響度についての報告はほとんどない。

そこで、本研究では、それらの中の温度、凝結遅延剤の添加率および併用する化学混和剤の影響について検討した。また、凝結遅延剤単独および高性能AE減水剤との併用時の見掛け吸着量におよぼす温度の影響についても検討を加えた。

2. 実験概要

使用材料は次の通りである。セメントは、N社製普通ポルトランドセメント、細骨材は大井川産川砂（比重2.60、吸水率1.48%、粗粒率2.64）を使用した。モルタルの配合は水セメント比0.55、細骨材セメント比は3.1とした。凝結遅延剤として、グルコン酸を用い、高性能AE減水剤にはF社性のポリカルボン酸系のものを用いた。凝結遅延性の指標としてモルタルの最高温度到達時間を測定した。この時間は簡易断熱箱にモルタルを入れ、温度センサーにより自動測定した温度-時間曲線のピーク時間である。見掛け吸着量は水セメント比0.55のセメントペースト液相部中のグルコン酸および高性能AE減水剤をHPLC（高速液体クロマトグラフ）およびTOC（全有機炭素量計）を用いて測定した。

3. 実験結果

3-1 凝結遅延剤と併用する化学混和剤の影響

グルコン酸単独、および高性能AE減水剤との併用時における凝結遅延性におよぼすグルコン酸添加率および温度の影響を図-1～図-2に示す。いずれの場合もグルコン酸の添加率の増加とともに最高温度到達時間が増大しており、また、グルコン酸の添加率が高い領域では温度が高いほど遅延性が増大する傾向を示している。

3-2 凝結遅延性におよぼす温度の影響

グルコン酸の添加率毎に温度と最高温度到達時間の関係を図-3～図-6に示す。図-3に示すグルコン酸無添加の場合には

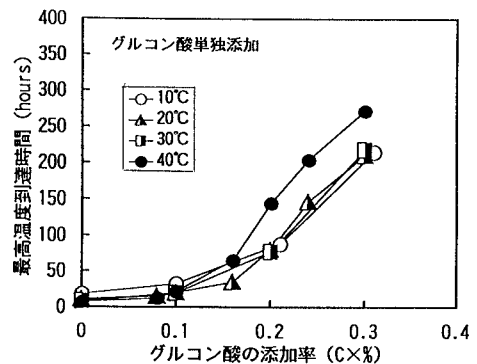


図-1 グルコン酸単独添加の場合の凝結遅延性

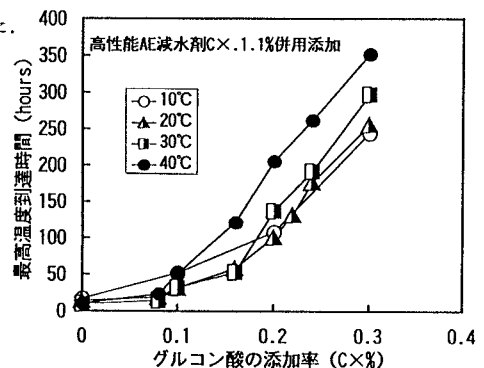


図-2 グルコン酸と高性能AE減水剤を併用添加した場合の凝結遅延性

キーワード: Set retarder, Temperature, mortar, Apparent adsorption.

連絡先（東京都中央区日本橋大伝馬町10-6、TEL 03-3663-0299、FAX 03-3663-3209）

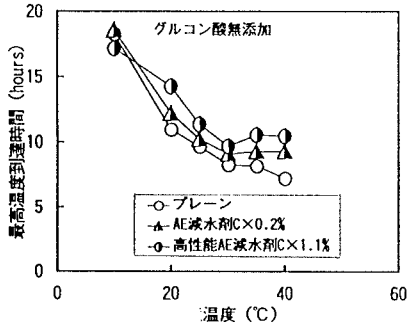


図-3 グルコン酸無添加の場合の温度の影響

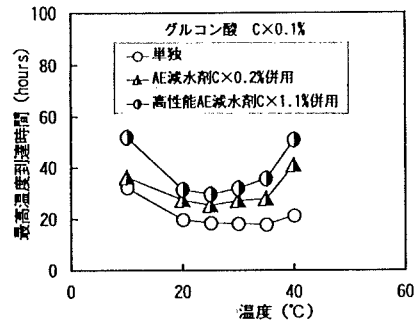


図-4 グルコン酸0.1%添加の場合の温度の影響

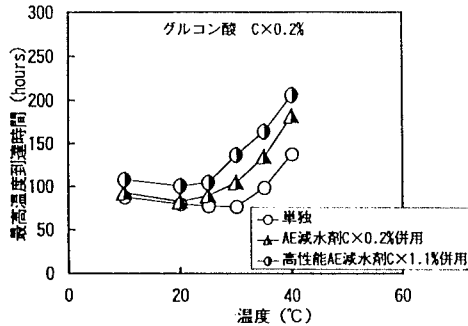


図-5 グルコン酸0.2%添加の場合の温度の影響

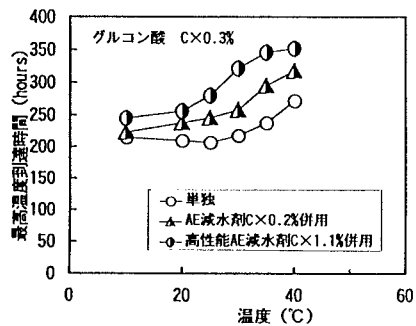


図-6 グルコン酸0.3%添加の場合の温度の影響

10～40℃に温度上昇するほど単純短縮傾向を示すが、図-4から図-6に示すグルコン酸の添加率がC×0.1～0.3%の場合に、最高温度到達時間が極小値を示し、極小値を示す温度はグルコン酸の添加率の増大とともに、より低温側に転移する。また、温度にかかわらず、グルコン酸単独、AE減水剤併用、高性能AE減水剤併用の順に凝結遅延性が大きい。

3-3見掛け吸着量におよぼす温度の影響

グルコン酸と高性能AE減水剤の見掛け吸着量におよぼす温度の影響を図-7に示す。それぞれ単独添加および両者

併用添加のいずれの場合にも温度の上昇とともに見掛け吸着量が増大しており、この見掛け吸着量の増大が凝結遅延性を大きくしているためと考えられる。このため、温度上昇に伴うセメントの水和反応の促進性を相殺するか、あるいは上回る効果を発揮し、凝結遅延性と温度の関係に極小値を生じたものと考えられる。

4. まとめ モルタルの凝結遅延性は、凝結遅延剤の添加率の増大、およびAE減水剤や高性能AE減水剤の併用により増大する。また、温度上昇とともに凝結遅延性は極小値を生じ増大に転ずる。この極小値は凝結遅延剤の添加率の増大とともに低温側に転移する。これは見掛け吸着量が温度上昇とともに増大することに関連しているものと考えられる。

参考文献 1) 竹内 徹，長瀧重義ら，土木学会論文集，No.571/V-36，pp15-25，1997

2) 竹内 徹，長瀧重義ら，材料，第47巻，第9号，pp.985-992，1996

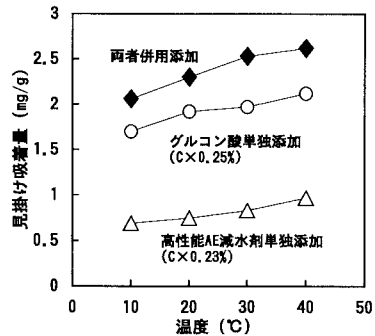


図-7 見掛け吸着量におよぼす温度の影響