

(52) 若材令時コンクリートの特性について

東北大学

正会員

後藤幸正

国鉄 旭幹工

而田正三

○小倉進郎

1. まえがき

新しいコンクリートを旧コンクリートに打継いだ場合、新旧コンクリート打継目付近にひびわれが生じることがある。このひびわれは構造物の安全性、耐久性に影響を与える。このひびわれは、いろいろの要因が複雑に作用し合いその説明は困難をまわめている現状である。ここに報告する実験結果は若材令時におけるコンクリートモルタル、ペーストの挙動を定性的、力学的に捕え、上記ひびわれの若材令時コンクリートが与える影響を調べる目的で行われた実験の一部を報告する。

2. 使用材料

セメントは秩父セメントの早強ポルトランドセメントである。砂は福島県会津大川産で比重2.53、吸水率2.60であり、砂の使用にあたっては、ほぼ表面乾燥状態になるように乾燥させてある。砂利は会津大川産で比重2.60である。用いたAE剤はポジリスNo5Lであり、これを10%溶液としたものをを用いた。次にコンクリート、モルタル、ペーストの配合は表-1に示すとうりである。

3. セメントの水和反応について

セメントペーストの水和反応は非常に複雑で、その機構や速度が時間的に変化する。潜伏期、加速期、減速期の各段階に大別出来るとされている。セメントは水と接した直後に粒子表面におこるすばやい反応の段階

	試験の 要法 (分)	水セ 比 (%)	細砂 比 (%)	砂利 (%)	空気 量 (%)	単位 重量 (kg/m ³)	単 位 量 (kg)				
							セメント	水	細砂	砂利	ポリス
コン クリ ート	25	40	37.3	12.1	3.1	237	394	158	678	1142	0.985
モルタル	5	40	100	-	-	-	702	287	1212	-	1.760
ペースト	-	40	-	-	-	-	1338	547	-	-	3.450

表-1 配合

で粒子表面に生じた水和物が保護膜となり、反応を停止させて潜伏期に入る。数時間後に再び水和反応が活発になり、多くの水和生成物が析出し、セメントペーストは流動性を失って凝結し、さらに硬化が開始される。水和反応を抑制していた保護膜状の生成物がスルム状の生成物に段々と転化してゆき、加速期に入ると、そのスルム状の生成物は次第に針状生成物にさらに転化する。減速期に入ると水和セメントの粒子表面は加速期の水和反応によって水和生成物で覆われるようになり、反応にブレーキがかかり、反応速度が時間とともに低下してゆく。この過程を発熱量と材令の関係を示したものが図-1に示されており、20℃、40℃で封蔵養生した場合である。

4. コンクリートの凝結試験

ブロンター貫入抵抗試験を行った結果は図-2に示されるとおりである。

5. パースト、モルタル、コンクリートの若材令時の性状について

(5-1) パーストの圧縮能力びみ曲線について

中50×100mmの円柱供試体を0.5~1.0kg/secで荷重した結果を図-3に示す。10時間以内にピーク値を示すなり、塑性体としての挙動を示し、10時間以降にはじめて非弾性

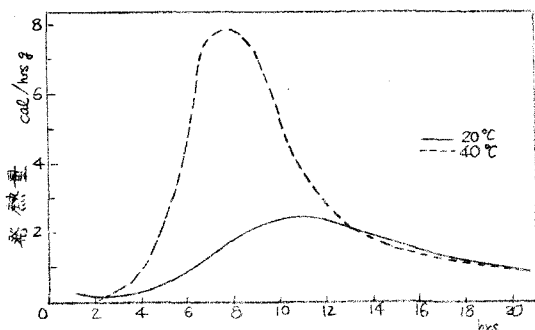


図-1 セメントペーストの水和熱曲線

性としての挙動を示すようである。

(5-2) 短期圧縮クリープおよび弾性ひずみ

ペーストモルタルの供試体は $50 \times 100 \text{ mm}$ の円柱供試体を使用している。試験は同一条件の別供試体で、その検査時に与える圧縮強度を求め、その1/10の荷重を瞬間載荷し(弾性ひずみ)その後1分間荷重を一速に保ち(塑性ひずみ)繰り返し載荷する。図-4に示されるようにペーストはクリープひずみが

少なくなるまでの時間短いが、モルタル、コンクリートは骨材の影響によりその時間が短い。

(5-3) ペーストの単位応力あたりのみかけのクリープひずみ

ペースト供試体にその検査時の圧縮強度の20%の載荷応力を与え、以後ひずみを測定し、

瞬間弾性ひずみを差し引いた結果が図-5である。

(5-4) 定応力強度以下におけるペーストのクリープ

若検査時のクリープを論ずる場合、供試体が時間的に強度変化するので、その検査時に与える強度比を一速にする。前項においては各載荷検査につき1個の供試体を使用し

た本項においては同一供試体を使用している。

すなわち各載荷検査毎に荷重を20%づつ増加して試験を行った。結果は図-6に示される。

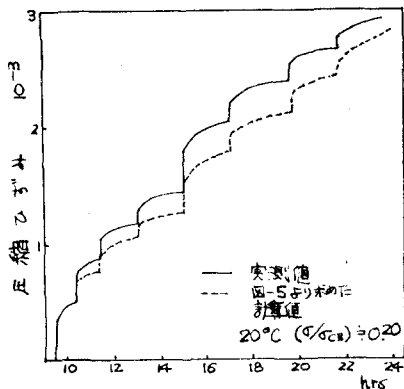


図-6 定応力強度以下におけるペーストのクリープ

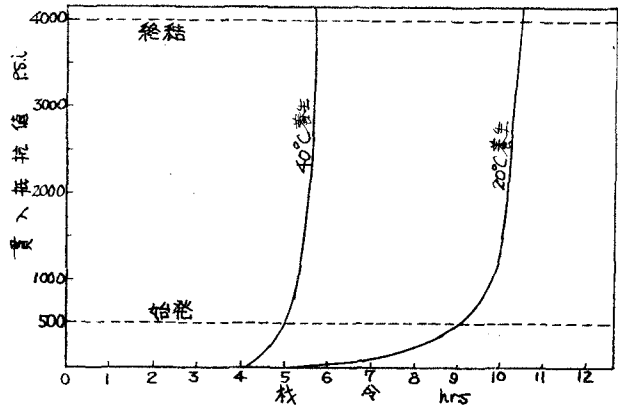


図-2 コンクリートの凝結試験結果

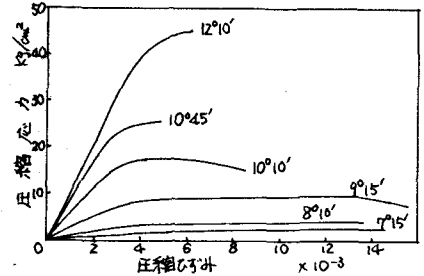


図-3 ペーストの圧縮応力・ひずみ曲線

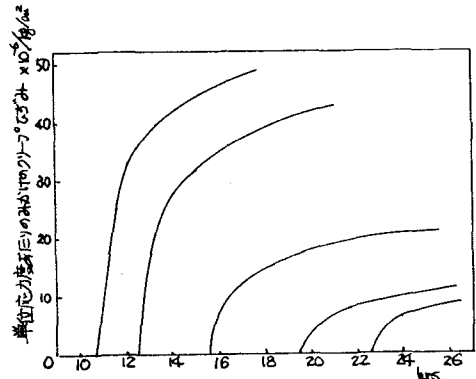


図-5 ペーストの単位応力あたりのみかけのクリープひずみ

5 あとがき

若検査時コンクリートの性状を論ずる場合、時間経過とともにコンクリート強度が変化するので、その解析方法、実験方法を確立することが今後の課題として残る。終りにこの一連の実験は電気化学工業中央研究所のヒメント建材研究室の協力を得たことを深く感謝します。