

及び水密性をもとにして決めなければならない。圧縮強度をもとにして決めるには、土木学会制定のコンクリート標準示方書に規定されているように、設計に用いたコンクリートの圧縮強度の 1.15 倍に相当する W/C の値の逆数をとるのが普通である。一方、レディーミックスドコンクリートについての ASTM の示方書及び ACI Manual of Concrete Inspection には、それぞれ、強度試験をしたときに満足しなければならない条件が記載されている。

筆者はこれらの方法に検討を加えるとともに、次の 3 つの基本方針のもとに W/C を決める方法を考えた。すなわち、

- (1) コンクリートの品質の変動がいかなる場合でも最低強度がある値に大体等しく、かつそれ以下にならないようにする。
- (2) 所要強度より小なる値の出現率をある程度制限する。
- (3) 目標とすべき平均強度を示すようにする。

以上の考察によつて得られたことは、現場における強度試験の結果が満たすべき条件として、

- (1) どの試験結果（同時に造つた数個の供試体の平均値）も所要強度 σ_{28} の 70~80% よりも小であつてはならない。
- (2) どの 3~7 個の連続した試験結果の平均値も 所要強度 σ_{28} よりも小であつてはならない。ただし、ここで数値に範囲を持たせてあるのは、構造物の重要度によつて変えるのが適当と思われるからである。

また、このような条件を満たすためには、水セメント比を決めるのに目標とすべき平均強度は、構造物の重要度と造られるコンクリートの品質の変動の程度によつて異なるのであるが、ここにごく概略のみを記せば、コンクリートの品質が管理状態にあるときは $(1.1 \sim 1.3) \sigma_{28}$ 、管理状態にないときは $(1.3 \sim 2.0) \sigma_{28}$ 程度にとることが必要である。

以上は、構造物を形造つているコンクリートの最低強度ともいうものはその構造物の重要度によつて変えられるべきものであつて、コンクリートの施工技術の優劣によつては変化しないような配合の決め方をしなければならないという見地に立つて考察したのであるが、これによつてコンクリートの品質管理により強度の変動が少なくなれば相当経済的な配合になることがはつきり表面に現われ、構造物の信頼度も明らかになるであろう。

(7—6) 高温水使用のセメントに及ぼす影響について

正員 北海道大学工学部 工博 ○横 道 英 雄
准員 同 松 井 司

本実験は、寒中コンクリートにおいて問題とされる高温水使用のコンクリートに及ぼす影響に関する一連の実験のうちの基礎的なものであつて、練り混ぜ用の水を 80°C までの高温とした場合、セメントの凝結作用、強さ及び水和熱にどのような影響があるかを実験的に調べ、これによりコンクリートにおける高温水使用の可否及び施工上の試料を得ようとしたものである。

使用セメントは磐城セメントの普通及び中庸熱、日本セメントの普通及び早強の 4 種で、実験の種類は凝結試験、強さ試験及び水和熱の 3 種、水温は 20°C、40°C、60°C 及び 80°C の 4 種を標準として、必要により 50°C 及び 70°C についても行つた。

この実験において問題となることは、水温を標準より上昇させた場合の凝結試験方法である。一般に水温が上昇すればセメントペーストは硬練りの傾向となり、標準軟度を得るための水量が増加する。もし高温水に対しても標準温度、すなわち 20°C と同様に標準軟度を一定にするものとすれば、温度上昇という因子のほかに水量増加すなわち W/C 増大による因子が入ることになる。実際のコンクリート工事では水量を変化しないで、温度のみを上昇させることが多いと考えられるから、20°C のときの標準軟度に使用した水量を一定にして温度のみを変化させる方が、水温変化の影響をみるのに適しているとも考えられる。本実験では以上の 2 つの方法について比較を行つた。また強さ試験において、モルタル供試体を作る場合、高温水とセメントでペーストを作つてから砂を混ぜた場合と、セメント及び砂を先に空練りしておいてから高温水を加えた場合の 2 方法について比較した。これは高温水が直接セメントに接触する場合の影響をみるためである。以上の実験の結論を概説すると次のごとくである。

- (1) 使用水温が 80°C 以内である場合、セメントのフラッシュ セットのよう現象は認められなかつた。
 - (2) 使用水温が上昇すれば、標準軟度を得るための水量の増加をみるが、その割合はセメントの種類及び生産工場が異なることにより変化し、温度上昇度の増加にともなつて増大する傾向を有する。例えば 20°C のときの水量に対する増加は、普通ポルトランド セメントの場合水温 40, 60 及び 80°C に対しそれぞれ 3~4%, 8~12% 及び 16~23% であり、早強及び中熱熟ではこれより小である。
 - (3) もし水量を一定にすれば水温上昇にともなつて硬練りとなり、空隙の生じないようにペースト容器に詰めることが困難となる。
 - (4) 凝結始度の時間は水温上昇とともに短縮されるが、その割合はこねまぜ直後の ペースト温度の上昇度とほぼ直線の関係にあり、使用水の温度が異なつても ペースト温度とセメントの種類が同一であれば 始発時間の短縮割合はほぼ等しい値となる。短縮割合はセメントの種類によつて変化するが 10°C につき約 20~30% である。
 - (5) モルタル強さ試験において、高温水、セメント及び砂のこねまぜ順序を変えてもあまりいちじるしい影響は見られない。
 - (6) 普通及び中熱熟ポルトランド セメントにおける高温水使用による強さに及ぼす影響はあまりいちじるしくない。
 - (7) 早強セメントでは練上げ温度を上昇することにより、圧縮及び曲げともに 3 日及び 7 日強度が促進され、とくに 3 日強度がいちじるしい。しかし 28 日強度は標準温度の場合とほとんど差がない。
 - (8) 使用水温の上昇は水和熱の早期発生に顕著な効果があり、例えば普通セメントでは水温 40~80°C を使用することにより材令 1~3 日の水和熱が標準温度のものに比し 20~35% 増加した。
- なお本実験は文部省科学試験研究費による研究の一部である。

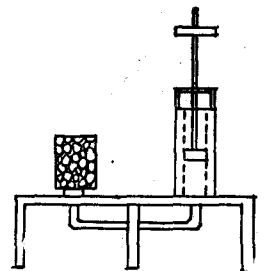
(7-7) 圧入コンクリートの実験

准員 大阪大学工学部 中 川 三 郎

あらかじめ型枠内に填充した砂利の空隙をモルタルを圧入して 充満させて作った 圧入コンクリートの基礎実験を 図-1 のような装置を使つて行つた。

これは 図-1 の右の円筒部にモルタルを入れ、ピストンの自重によつて下のパイプを通して型枠内に送り込むものであつて、この方法によつてモルタルの配合を水セメント比と砂セメント比を変化させて、いかなる配合まで圧入可能であるかその限界を調べ、またそのときの圧縮強度を試験したが装置とその方法の関係から限界は砂セメント比 1.5% 以下で圧縮強度も低強度を示した。しかし空気連行剤を加えてウォーカービリティを改善すると以前より限界を高めることができた。圧縮強度が低いのは粗細骨材比が大きいためと思われ、これがためには圧入できる砂セメント比の限界を高めなければならない。さて圧入時の砂利の空隙におけるモルタル粒子の運動はくわしくはわからないが、どれだけの抵抗を受けるものかを知るために型枠の下部に圧力計を取附けた。

これは、インダクタンス型の圧力計を使用し、モルタルの圧力で可動鉄片を移動せしめ、圧力計を形成しているブリッジの 2 辺のインダクタンスを変化させる。この変化は圧力が加わらない場合のブリッジの平衡を破り、圧力に比例する電位差を生ずる。この電位差を測定することによつて圧力を知り得るのである。



(7-8) AE コンクリートの研究

正員 東京大学工学部 工博 国 分 正 胤

各種 AE 材およびセメント分散材を用いた AE コンクリートについて行つた、ブリーディング、圧縮強度、凍