

岩手大学 正員 ○ 権子 國成
岩手大学 正員 藤原 忠司

1. まえがき

高強度コンクリートを指向した極富配合のコンクリートが用いられる一方で、R. C. D.コンクリートを例とする極めて貧配合のコンクリートも実用に供されるなど、従来の配合領域を大きく逸脱したコンクリートが使用される傾向にある。これら個々の例における配合領域に関しては、基礎的資料が蓄積されつつあるが、広範囲の配合領域を通過している例は少なく、たとえば、強度原則としてのセメント水比説の適用限界などは明確にされていない。

本研究は、広範囲の配合のモルタルを用いて、配合と基本的物性との関連を概観したものであり、コンクリートに関する基礎資料を得ることを目的にしている。

2. 実験概要

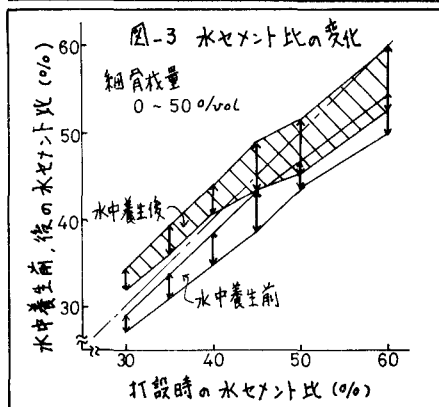
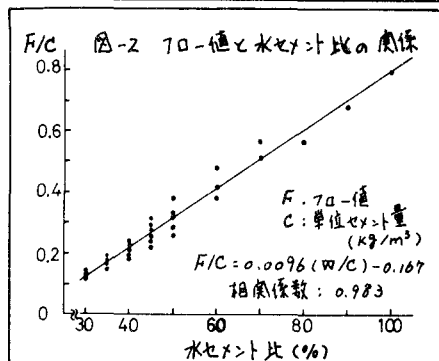
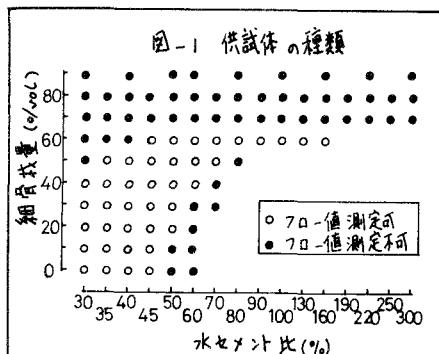
セメントは普通ポルトランドセメント、細骨材は雫石川産の砂(比重 2.53, 吸水率 2.90%, 粗粒率 3.12)を使用し、図-1に示すような計93種類の配合のペーストおよびモルタル供試体(4×4×16 cm角柱)を作製した。

測定項目は、フロー値、乾燥収縮(20°C, R. H. 60%の恒温恒湿条件下)および絶乾状態における圧縮強度等である。

3. 実験結果および考察

図-1には、各供試体の練り混ぜ時の状態をフロー値が測定可能あるいは不可能として表わしている。一般に、フロー値は配合によって大きく影響を受けると考えられるが、図-2のように、フロー値を単位セメント量で割った値(F/C)は、細骨量にかかわらず、水セメント比にはほぼ比例する傾向を示しており、このような関係から、モルタルの練り混ぜ時の状態が設定した単位セメント量および単位水量によって推定可能であるように思われる。

図-3は、硬化過程において生ずる供試体の重量変化がすべて水分の遷移および浸透によると仮定して算出した供試体中の水セメント比の変化を示している。水セメント比としては、配合時に設定した値で表示するのが一般的であり、本研究でもこの値を用いて解析しているが、図のように、水中養生前(脱型後)の水セメントは初期の水セメント比より低下しており、また28日水中養生後の水セメント比もかなり変化している。したがって、いずれの段階における水セメント比がモルタルの性



質を支配するかを明らかにすることは重要な課題であると言える。

圧縮強度とセメント水比との関係を図-4に示す。細骨材量が同一の場合には、圧縮強度がセメント水比に比例している部分も見受けられるが、同一セメント水比であっても圧縮強度は細骨材量によって異なる値を示し、また細骨材量が大きいモルタルの場合にはセメント水比が大きくなっても強度は低下する傾向が見受けられる等、広範囲の配合では、セメント水比説が必ずしも成立するとは限らない結果になっている。

これに対し、圧縮強度をセメント空隙比（容積割合）との関連で捉えてみたのが図-5であり、この場合、広い範囲の配合にわたって両者はほぼ比例関係にあることが認められる。とくに、セメント水比が大きく、かつ細骨材量が大きいモルタルの測定結果が他の配合の供試体と同一の線上に位置することは、多量に存在する空隙が強度を低下させることを意味しており、このような配合の場合には、骨材を囲むペーストが不足することによる供試体の空隙の状態も十分考慮に入れる必要があると考えられる。

弾性係数が圧縮強度と密接な関係にあることは明らかであり、これまでにいくつかの実験式が提示されている。図-6は、ACIなどの規準と同様の関係を求めてみたものであり、図中に示したような実験式が成立している。したがって、モルタルの場合も、圧縮強度および単位容積重量の測定結果から、弾性係数の大略の値が推定可能であるように思われる。

乾燥105日における収縮ひずみを図-7に示す。全体的に、細骨材量が大きくなれば収縮は小さくなる傾向にある中で、細骨材量が極端に大きい場合に、収縮が比較的大きくなる結果には注意を要する。これは、ペースト量が多すぎることから、供試体中の空隙が多くなったためと考えられ、上述の強度特性と同様に、供試体の出来上りの状態を考慮する必要があることを示している。

4. あとがき

本実験の範囲内では、従来の領域を逸脱する配合のうち、とくに極めて貧配合の部分にいくつかの独特な傾向が見受けられた。したがって、この領域の配合に関する資料の蓄積が今後の重要な課題であると考えられる。

おわりに、本研究の一部は昭和54年度文部省科研費を受けて行なったものであることを付記し、また実験に御協力頂いた岩手大学学生寺本正宏君に謝意を表します。

