

全生連 正会員 伊藤康司

〃 鈴木一雄

1. まえがき

RCCは、平成4年度末までに95万 m^2 が道路およびヤード等の施工に使用され、D交通への対応や港湾施設への適用など、さらに需要の増加が見込まれている。従来より単位水量を大幅に減らした超硬練りコンクリートは、コンシステンシーおよび強度など基礎物性について不明な点が少なくない。

本報告は、RCCのコンシステンシー評価方法および強度表示方法など、基礎物性について実験的に検討した結果を取りまとめたものである。

2. 使用材料および配合

実験に用いたセメントは普通ポルトランドセメント、細骨材は粒度の範囲がJIS A 5308(レディーミストコンクリート)における上下限、中央付近となるよう中華人民共和国産川砂、佐原産川砂、君津産山砂を混合したものを用いた。粗骨材は奥多摩産硬質砂岩砕石を用いた。混和剤はリグニンスルホン酸を主成分とするN社製のAE減水剤を用いた。

実験に用いた配合はセメント量を $300\text{kg}/\text{m}^3$ と一定とし、細骨材の粒度条件ごとに最適細骨材率を決定したものである。

3. 実験方法

3.1 コンシステンシー

マーシャル、ランマおよびVCは(社)日本道路協会による転圧コンクリート舗装技術指針案にしたがって試験した。

3.2 供試体成形機による締固め時間の計測

全生工組連によるZKT-204「RCC用コンクリートのコンシステンシー試験方法」にしたがって、供試体成形時の締固め時間を計測し、コンシステンシーのパラメータとした。また、成形機にレーザー変位計を取り付け、締固め治具の変位から締固め率を計測し、試料の締固めの推移を計測した。

3.3 供試体の成形

全生工組連によるZKT-204に準じて、目標締固め率を92、94、96および98%として成形を行った。

3.4 曲げ強度

JIS A 1106にしたがって、材令28日における曲げ強度を試験した。

3.5 凍結融解に対する抵抗性

ASTM C666にしたがって300サイクルまたは相対動弾性係数が60%を下回るまで試験を行った。

4. 実験結果

4.1 コンシステンシー

単位水量を変化させた試料のコンシステンシー試験結果を図1に示す。図1において単位水量とマーシャル、ランマおよびVC試験による締固め率との関係は、それぞれ異なった範囲で比例関係が認められる。その範囲はマーシャルで水量 $95\sim 105\text{kg}/\text{m}^3$ 、ランマ $100\sim 110\text{kg}/\text{m}^3$ およびVCは $90\sim 100\text{kg}/\text{m}^3$ であって、これらの相違は、締固め方法に起因するものと思われる。また、細骨材の粗粒率と最適単位水量(目標締固め率96%

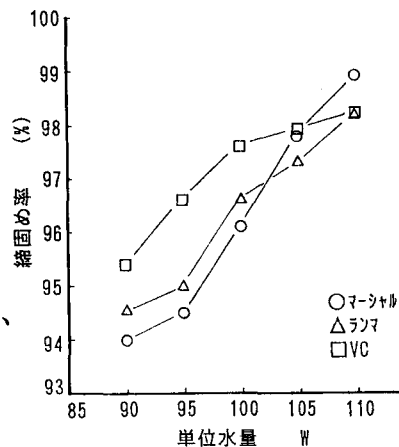


図1 単位水量と締固め率との関係

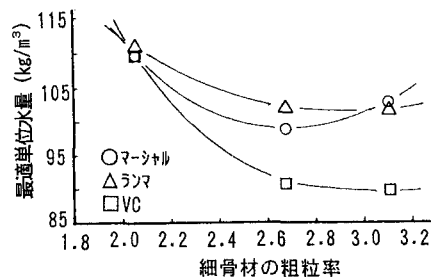


図2 粗粒率と最適単位水量との関係

となる水量)との関係を図2に示す。図2において最適単位水量は試験方法によって相違し、両者の関係は曲線で示され、マーシャルについては最小な水量を決定するための粗粒率が存在することが認められる。したがって、試験方法の相違によってコンクリートの品質が変わる可能性があり、コンシステンシー試験の一本化が必要であると思われる。

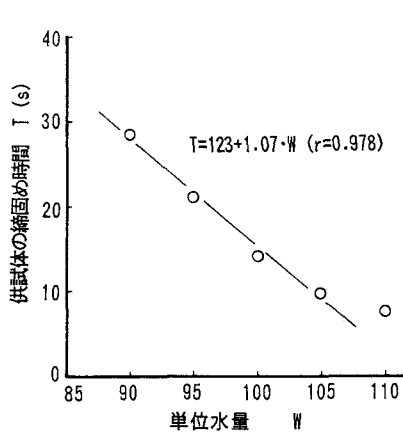


図3 単位水量と締固め時間との関係

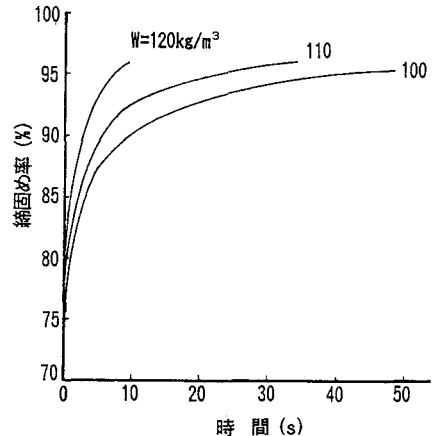


図4 成形機による締固めの推移

4.2 供試体成形機によるコンシステンシーの判定

従来の供試体成形において、水量の相違によって成形に要する時間が変化することに着目し、供試体成形時の締固め時間を計測しコンシステンシーのパラメータとした。実験は単位水量を種々に変化させ、締固め率96%となるよう成形を行った。単位水量と供試体の締固め時間との関係を図3に示す。図3において両者の関係は直線で示され、供試体の締固め時間はコンシステンシーの変化を敏感に表し得ることが示された。また、レーザー変位計を用いて締固めの推移を計測し、この一例を図4に示した。図4において締固めの推移を示す曲線は、水量の相違により初期における接線および目標締固め率への到達時間が相違している。したがってこの手法を確立すれば、締固めの難易やプロセスが把握でき、製造管理においてRCCに適した配合のコンクリートが出荷できるものと思われる。

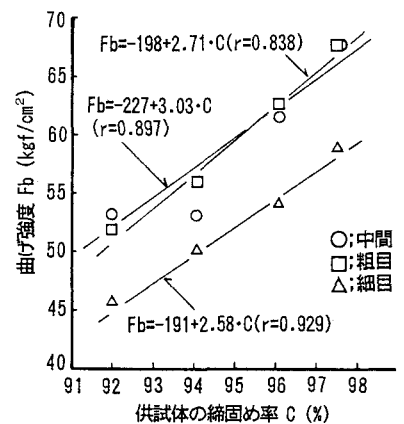


図5 締固め率と曲げ強度との関係

4.3 供試体の締固め率の相違が強度および凍結融解に対する抵抗性に及ぼす影響

締固め率を変化させた供試体の曲げ強度試験結果を図5に示す。図5において両者の関係は若干のばらつきが見られるものの直線で示される。RCCの曲げ強度のばらつきは通常のコン

クリートに比べやや大きいといわれているので、上記のように締固め率を変化させて試験を行えば、強度試験値の信頼性が向上するものと思われる。また、締固め率を変化させた供試体による凍結融解試験結果を図6に示す。図6において相対動弾性係数は、締固め率96%以上の場合良好な結果が得られたが、94%とした場合は240サイクルで破壊した。したがって、RCCの品質は施工時の締固めの程度に依存しており、寒冷地で凍結融解抵抗性を考慮する必要がある場合は、締固め率が95%を下回らないよう施工する必要があると思われる。

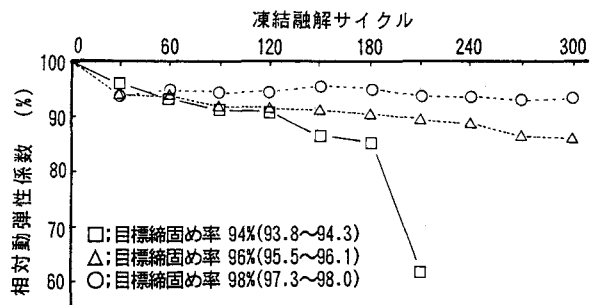


図6 相対動弾性係数の推移