

1. まえがき

新しいコンクリート舗装の一つとして、RCCP (Roller Compacted Concrete Pavement) が近年大きな脚光を浴びている。その施工実績は、年々増加の傾向を示しているが、未だ明確にされていない点も幾つか残っている。RCCPの摩耗性状の把握もその一つである。RCCPの耐摩耗性に関しては、現在までのところ僅かな報告¹⁾が見受けられる程度である。今後さらにRCCPの適用が広範囲に実施されるためには、とくに耐摩耗性に寄与する配合因子の影響を明確にする必要があるものと考えらる。

本研究は、RCCP用コンクリートの摩耗性状を把握する目的で、配合因子の影響について検討を行なったものである。ここで取りあげた配合因子は、配合設計を実施する場合にも重要な因子となる水セメント比と細骨材率の二つであり、耐摩耗性を考慮する場合のRCCPの配合設計に関する基礎的な資料をえることとした。

2. 試験概要

2.1 摩耗試験装置 本研究で使用した摩耗試験装置は、表面疲労摩耗による摩耗現象を推定することを目的として製作された試験装置^{2), 3)}である。装置は可動容器を含む試験機本体と上下運動の振動速度を設定するための制御部とから構成されている。本体可動部には水中に固定された供試体と自由に上下運動する8個の鋼球とが容器の中に設置され、容器内の鋼球は上下動により鉛直方向の繰り返し衝撃力として供試体表面に作用する構造である。鋼球の大きさは、9/16インチのものを使用し、試験周波数は8Hzで実施した。

2.2 供試体の配合 表-1は本研究で使用した供試体の配合をまとめたものである。水セメント比は30%~45%までの4水準とし、細骨材率も同様に、30%~45%までの4水準とした。粗骨材は5号碎石、6号碎石を容積比で同量使用した。単位セメント量はすべて300kgとし、普通ポルトランドセメントを使用した。混和剤として高性能減水剤を用いた。

表-1 RCCP用コンクリート供試体の配合表

供試体 番号	水セメント比 W/C (%)	細骨材率 s/a (%)	単位量 (kg/m ³)				
			W	C	S	G(5号)	G(6号)
1	30	30	90	300	612	711	703
2	30	35	90	300	714	661	653
3	30	40	90	300	816	610	603
4	30	45	90	300	918	559	552
5	35	30	105	300	600	698	690
6	35	35	105	300	700	648	640
7	35	40	105	300	801	598	591
8	35	45	105	300	901	548	542
9	40	30	120	300	589	684	676
10	40	35	120	300	687	635	628
11	40	40	120	300	785	586	580
12	40	45	120	300	883	538	531
13	45	30	135	300	577	671	663
14	45	35	135	300	673	623	615
15	45	40	135	300	769	575	568
16	45	45	135	300	866	527	521

2.3 締固め方法 実際のローラ転圧施工によるコンクリートの締め固め状態を、室内試験で再現することはきわめて重要なことであるが、現実には難しい問題である。本研究ではVC試験に準じ、供試体の鉛直方向に20kgの荷重を面載荷した状態で振動締め固めを行ない、表面にセメントモルタルが十分に行き渡った状態まで継続して供試体を作製した。既往の文献¹⁾によれば、室内で作製したコンクリートの耐摩耗性は、現場施工したRCCPの耐摩耗性よりも約3割程度劣るとの結果が報告されているが、今後、この問題については現場で施工されたRCCPとの比較試験による詳細な検討が必要であると考え。

3. 試験結果および考察

図-1はコンクリートの平均摩耗深さと水セメント比の関係を、細骨材率の違いとともに示したものである。また、図には通常のコンクリート（ $C=350\text{kg}$, $W/C=45\%$, $s/a=44.5\%$ ）の試験結果も併記した。図から、RCCPの耐摩耗性は、通常のコンクリートのそれに比較して優れていることがわかる。配合因子については、水セメント比の増加とともに平均摩耗深さが増加する傾向が明確に示されている。また、平均摩耗深さは細骨材率の増加とともに増加することがわかる。特に、この傾向は水セメント比が高い場合に顕著である。細骨材率の増加は、配合の特性からみると粗骨材の容積率が減少することを意味するものであり、粗骨材の容積率が減少するとRCCPの耐摩耗性が低下することを示している。

4. まとめ

本研究では、RCCP用コンクリートの耐摩耗性に及ぼす配合因子として、水セメント比と細骨材率を取りあげ、検討を行なった。試験結果から、二つの因子が耐摩耗性に及ぼす影響はともに顕著であることが判明した。耐摩耗性の指標となる平均摩耗深さは、水セメント比の増加とともに増大する傾向を示し、その関係はほぼ直線関係であることが明らかとなった。細骨材率に関しても同様で、細骨材率の増加とともに平均摩耗深さが増加することが判明した。また、水セメント比が大きな値をとる場合は、細骨材率の値が耐摩耗性に大きな影響を及ぼすことが判明した。さらに、全体的にRCCPの耐摩耗性は、通常のコンクリートのそれよりも優れていることが明らかになった。

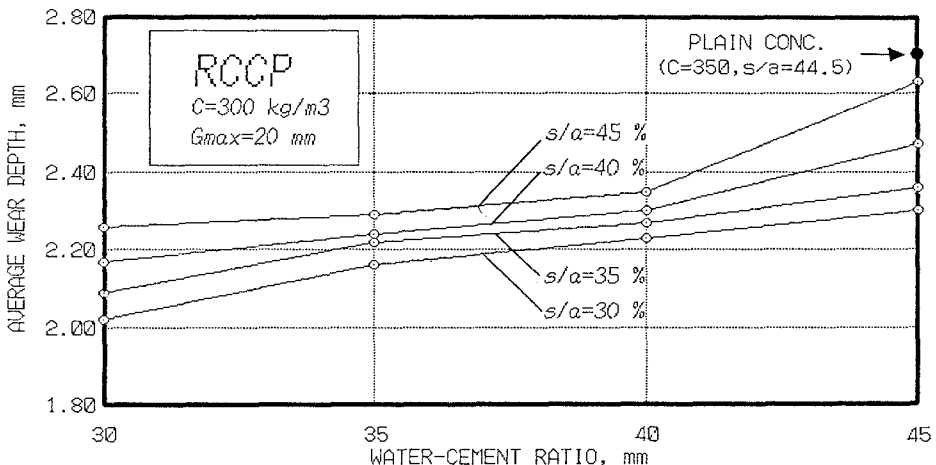


図-1 RCCP用コンクリートの平均摩耗深さと水セメント比との関係

《参考文献》

- [1] Nanni, A.: "Abrasion Resistance of Roller Compacted Concrete", ACI Journal, Proceedings, Vol.86, No.6, pp.559-566, 1989
- [2] Horiguchi, T.: "Surface Fatigue Wear Mechanism of Concrete", Proc. of 4th Int. Conf. on Durability of Building Materials and Components, Singapore, Nov., 1987.
- [3] Horiguchi, T.: "Surface Fatigue Wear Properties of Fibre Reinforced Concrete", Proc. of RILEM 1st Int. Cong., Paris, Sept., 1987.