

V-21

舗装用転圧コンクリートの施工性に関する検討

鹿島建設技術研究所 正会員 桜井 和実

鹿島建設技術研究所 正会員 中原 康

鹿島建設技術研究所 正会員 万木 正弘

1. はじめに

舗装用転圧コンクリートに関して施工実験を行い、配合条件及び施工条件がコンクリートの品質にどのような影響を与えるかを検討した。

2. 施工実験概要

舗設面積は約 550 m^2 であり、検討内容は表-1 のとおりとした。コンクリートの練りまぜはレーダーミクスト工場（運搬時間 5分）で行った。コンクリートの配合及び標準供試体の材令28日の圧縮強度試験結果は表-2 に示すとおりである。なお、配合の表し方についてはセメントペーストの細骨材空隙充填率（ α ），モルタルの粗骨材空隙充填率（ β ）を指標として取り入れ、コンクリートの空気量は $1.5 \pm 0.5\%$ を設定した。



写真-I 敷き均し状況

3. 品質試験方法

コンシステンシーは、RCDダムで使用されているVC試験（スウェーデン型VB試験装置、振動数3000rpm，振幅1mm，錘20kg）により測定した。ただし、RCDコンクリートと比較して、よりかた練りに対応できるようにするため、測定時間は円盤の全面にモルタルが付着するまでの時間に替えて、容器と円盤の間からモルタルが一部見えるまでの時間（修正VC値）とした。

締固め度合いは、供試体の単位容積重量を測定することによって算出した締固め度（単位容積重量 $\times 100$ /空気量を0とした時の単位容積重量）で表現した。なお、施工中のコンクリートの締固め度合いはRI密度計により管理を行った。

圧縮強度試験用標準供試体（ $\phi 15 \times 30\text{cm}$ ）は振動タンパ（Bosch社製、振動数3000rpm）を使用し1層80秒 $\times$ 3層で締固めた。材令28日の現場圧縮強度試験は $\phi 10 \times 20\text{cm}$ のコア供試体を、曲げ強度試験は $10 \times 10 \times 40\text{cm}$ 梁供試体を1条件3本、試験材令の3～7日前に採取し試験材令まで標準養生して試験を行った。

4. 施工実験結果

図-1に、コア供試体と標準供試体の圧縮強度試験の結果を施工条件別、配合別に整理したものを示す。

各配合とも施工上問題となるような粗骨材の分離は見られず、 $\beta = 1.35$ （ $S/a=35\%$ ）以上あれば施工に適していると判断された。

表-1 検討内容

検 討 内 容	因 子 と 水 準
配合条件が実施工 コンクリートの品 質に及ぼす影響	コンシステンシー（修正VC値）16～98秒
	$\alpha = 1.18 \sim 1.45$
	$\beta = 1.35 \sim 1.70$
施工条件が実施工 コンクリートの品 質に及ぼす影響	敷き均し
	20cm 1層、15+10cm 2層
	転圧機種、 転圧回数
	N3R 無振2回、有振6～10回 OC41 無振2回、有振4～8回

表-2 コンクリート配合

配合	Gmax (mm)	W/C (%)	S/A (%)	修正 VC値 (秒)	単 位 量 (kg/m³)				α	β	締固度 平均 (%)	強度 平均 (kgf/cm²)	
					W	C	S	G					M(%)
a ₁	20	39.4	41.0	24	117	297	825	1209	0.25	1.33	1.70	98.2	473
a ₂	20	32.6	41.6	98	98	301	856	1225	0.25	1.18	1.66	96.5	425
b	20	41.3	38.3	44	109	264	788	1296	0.25	1.28	1.48	98.3	489
c ₁	20	49.6	35.2	16	122	246	719	1347	0.25	1.45	1.37	99.1	462
c ₂	20	44.0	35.7	42	109	248	739	1359	0.25	1.32	1.35	99.4	575
d	20	40.5	38.6	64	104	257	802	1301	0.25	1.21	1.47	99.2	553

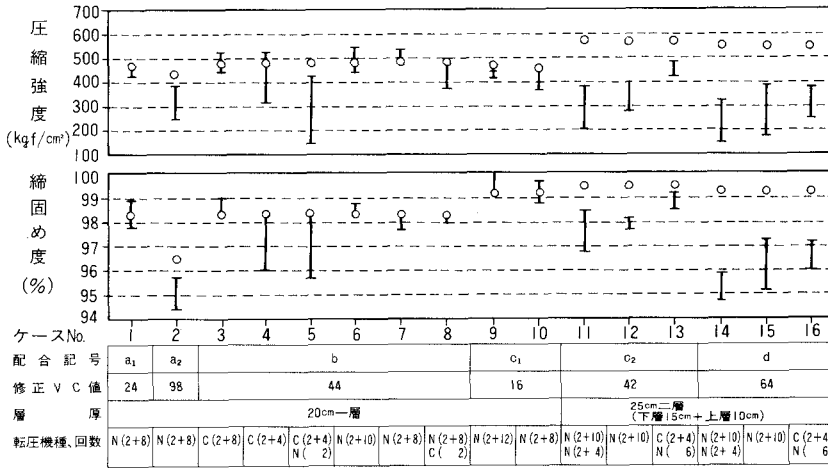
セメント：普通ポルトランドセメント（M社製、比重3.16、粉末度3250 cm^2/g ）
細骨材：佐原、上の原産ブレンド、粗粒率2.79、比重2.60、単位容積重量1.72 kg/ℓ 、空隙率33.0%

粗骨材：八王子産砕石、粗粒率6.58、比重2.65、単位容積重量1.56 kg/ℓ 、空隙率40.2%

混練材：減水剤ボゾリスNo.8（日曹マスタービルダーズ社製）をセメント量の0.25%使用

（注）練りまぜには3 m 水平二軸ミキサを使用。

細骨材の単位容積重量及び空隙率はVC試験機により締固めを行った値



施工機械仕様

敷き均し 一次転圧	TITAN 411 施工幅員3.0～7.0m 転圧速度10m/min 振動数タンバ1400rpm パイプ3600rpm
二次転圧	N 3 R 自重8.0ton 起振力5.5ton 締固め幅145cm 振動数3100vpm CC 41 自重10.0ton 起振力4.9ton 締固め幅168cm 振動数2100～2500vpm

I : コア供試体の範囲

○ : 標準供試体平均値

N : N 3 R

C : CC 41

(a+b) a : 無振 b : 有振

図-1 施工条件別、配合別の締固め度、圧縮強度

修正VC値が20秒程度以下の範囲で敷き均しを行うと、振動ローラの締固めで沈み込みがみられ平坦性が悪くなり、修正VC値40秒程度以上が施工しやすかった。

締固め度については、修正VC値44秒より小さくなるといずれの配合も8t、10t 振動ローラによる8回以上の転圧で98%程度となり、品質管理用供試体に近い締固め度が得られた。

振動ローラに関しては重量の大きい程、転圧回数の多いほど締固め度は大きくなる。しかし、修正VC値64秒のd配合では転圧回数を10回まで増加しても締固め度は94～97%しか得られず、修正VC値60秒程度以上となると標準供試体とコア供試体の締固め度の差が大きくなった。

平坦性試験（3mプロフィールメータ）の結果は、1層敷き均しはb配合、c₁配合とも標準偏差2.8mm程度であったが、2層敷き均しc₂配合では標準偏差1.5mmであり2層敷き均しの方が良好な結果となった。

図-2に修正VC値とコア供試体の締固め度、図-3にコア供試体の締固め度と、コア供試体と標準供試体の圧縮強度比の関係を示す。コア供試体の圧縮強度は締固め度が大きい程標準供試体に近い結果を示し、締固め度が1%低下すると標準供試体の圧縮強度の11%低下した。梁供試体の曲げ強度と圧縮強度の比は1/7～1/11の範囲であった。

5. まとめ

実施工コンクリートの品質は締固め度により支配され、締固め度は層厚、振動ローラ機種、転圧回数等の施工条件と共に、修正VC値で示されるコンシステンシーにより大きく影響を受ける。修正VC値が20秒以下であると平坦性が悪くなり、修正VC値が60秒以上だと標準供試体とコア供試体の強度の差が大きくなる。施工性と締固めやすさから、今回の施工条件では修正VC値が50秒前後が適当と考えられた。

（参考文献）中原他、舗装用転圧コンクリートの配合に関する検討、42回セメント技術大会要旨、1988.5

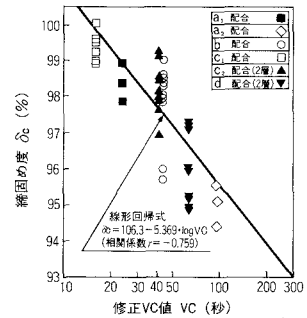


図-2 修正VC値とコアの締固め度

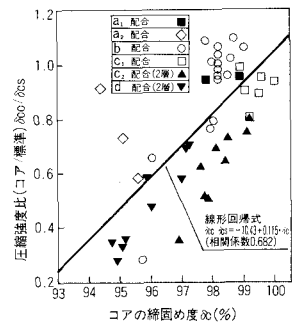


図-3 コアの締固め度と圧縮強度比