

V-148 超硬練りコンクリートの振動締固め施工実験

東急建設株式会社 正会員 前田 強司
 東急建設株式会社 正会員 西岡 哲
 東急建設株式会社 丸山 光義
 東急建設株式会社 森田 純一

1. はじめに

比較的マッシブなマットコンクリートなどを施工する場合、スランプ0cmの超硬練りコンクリートを市中プラントで混練りし振動ローラで締固める方法が考えられる。この超硬練りコンクリートを市中プラントで混練りする場合、プラント能力から骨材最大寸法を40mm以下に抑える必要がある。本報告は、スランプ0cmの超硬練りコンクリートを市中プラントで混練りし、ダンプトラック運搬・小型振動ローラで締め固めた結果について述べる。

2. 実験概要

2.1 配合

使用したコンクリート配合を表1に示す。示方配合は、RCD工法技術指針（案）を参考にして、試験練りによって決定した。混練りはパン型強制練りミキサ（2.5m³）を使用し、混練り量は2.0m³・混練り時間は120秒とした。また、プラント出荷時VC値は10秒程度を目標とした。

	G _{max} (mm)	Air (%)	W/C+F (%)	S/a (%)	単位量 (kg/m ³)					Ad.
					W	C+F	S	G ₁	G ₂	
示方配合	40	1.5	75.0	37.8	99	132	835	700	700	2.67
実施配合	40	1.0	73	37.6	96	~	832	690	697	2.67
		~	~	~	~	132	~	~	~	
		1.6	83	38.1	110		841	700	704	

注) C:F=7:3, Ad, RD110(C+F)*2% + AE775S(C+F)*0.02%

G₁:5~20mm, G₂:20~40mm

2.2 施工方法

市中プラントで混練りした超硬練りコンクリートをダンプトラックで運搬しブルドーザ（湿地用、重量3.5t）で2層および3層に撤き出した後、振動ローラで締固めた。振動ローラはタンデム型（以下T型、重量4.0t・起振力2.0t）とコンバインド型（以下C型、重量3.5t・起振力2.0t）を用いた。実験ヤードは、長さ16m、幅4mで、層厚は約50cmである。

2.3 実験パターン

表2に実験パターンを示す。同一ヤードで2つのパターンを同時に実施した。

表-2 実験パターン

ヤード	1		2		3
パターン	A	B	C	D	E
撤き出し厚	27	27	18	18	18
撤き出し数	2	2	3	3	3
転圧機種	T	T	T	C	T
転圧回数	8+4*	8	8	8	16

注) *:1層撤きだし後4回転圧

T;タンデムローラ C;コンバインドローラ

3. 実験結果および考察

3.1 VC値の経時変化

図1にダンプトラック運搬による超硬練りコンクリートのVC値の経時変化を示す。実験時期は3月下旬で、外気温度は5~12℃程度であったが、運搬時間が50分程度と長かったため、VC値の変化は大きい。混練り終了から締固め時までのVC値の変化は、コンクリートの品質に大きな影響を与える恐れがあり、市中プラントを利用する場合は施工時期・運搬時間を考慮した配合設計が必要となる。

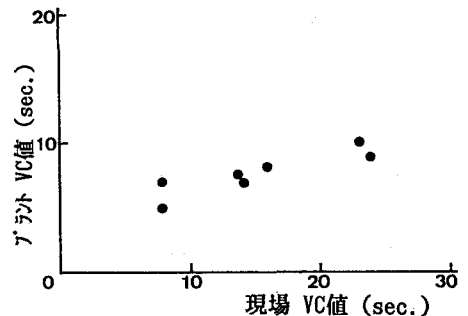


図-1 運搬によるVC値の変化
（運搬時間約50分）

3.2 締め固め性状

図-2, 3に、振動締め固めに伴うコンクリートの表面沈下量（レベル測量）と密度（R I密度計）の測定結果を示す。なお、初期値は無振動転圧（2回）を行った後とした。

表面沈下量の相違をみると、AとBの2層撒き出しでは1層撒き出した後に中間締め固めを行ったAの方が表面沈下量が少ない。また、転圧機種を変えたCとDでは2輪とも振動しかつ重量がやや重いT型を用いたCの方が表面沈下量が多い。Eの結果より、今回の配合と振動ローラでは12回程度の転圧が必要と考えられる。

R I密度計を用いた密度測定は、測定精度に疑問はあるが、コンクリート密度は 2.3t/m^3 以上あるものと推定される。密度については、ボーリングコアで検証する予定である。

3.3 加速度および圧力の分布性状

図-4に加速度（3方向）の深さ方向の分布を示す。加速度は片振幅で示した。振動転圧時は、鉛直方向（Z方向）以外にも振動ローラ進行方向（X方向）や進行方向に直角方向（Y方向）の加速度が生じている。X, Y, Z各方向の加速度は深くなるにしたがい減衰するが、減衰の程度は上層部より下層部の方が大きい。これは、振動ローラが通常使用されるものより小型であるためと考えられる。

図-5に圧力分布を示す。圧力は、加速度とほぼ同様の傾向を示した。

4. まとめ

市中プラントで混練りした超硬練りコンクリートの施工実験より、以下のことがわかった。

- ①単位水量 100kg/m^3 程度・V C値10秒前後の超硬練りコンクリートは、市中プラントで十分混練りが可能である。しかし、安定した品質のコンクリートを得るためには、骨材の表面水率の管理が重要となる。
- ②ダンプトラック運搬によるV C値の変動は、運搬時間によって大きな影響を受ける。
- ③汎用性の高い4ton程度の小型振動ローラで、最大骨材寸法40mmの超硬練りコンクリートを十分締め固められることがわかった。しかし、最適な撒き出し層厚や撒き出し数は今後検討する必要がある。

<参考文献>

- 1) (財) 国土開発技術研究センター：“RCD工法技術指針（案）” 1981.7

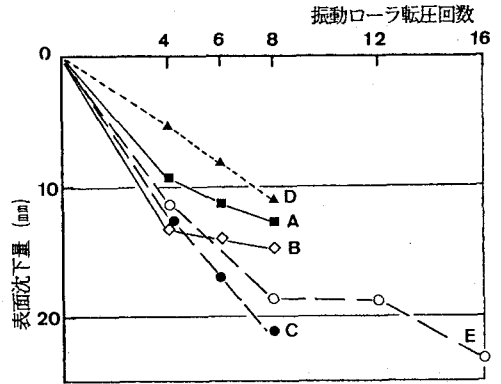


図-2 コンクリート表面沈下量測定結果

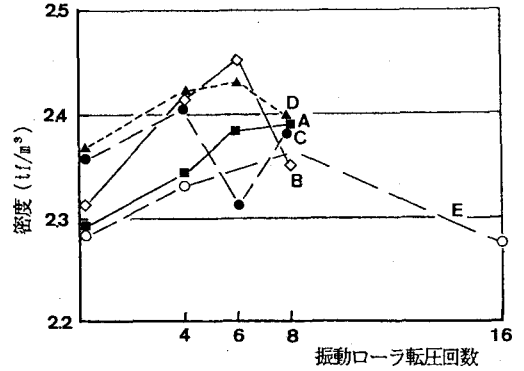


図-3 R I密度計による密度測定結果

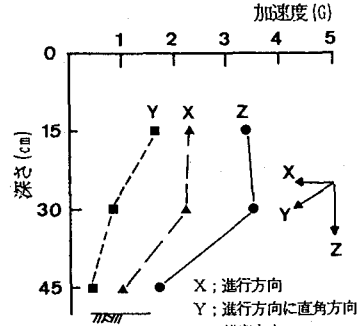


図-4 加速度の深さ方向分布例

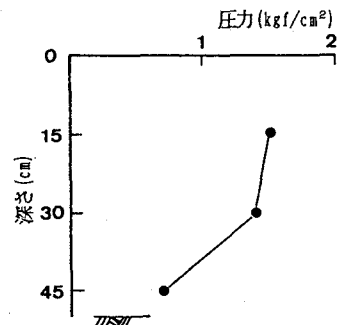


図-5 圧力の深さ方向分布例