

東京電力(株) 正員 高比良敬一  
 同上 正員 丸山 秀俊  
 同上 正員 鈴木 清

1 まえがき

現在多くのコンクリート工事でレデーミクストコンクリートが使用されているが、ミキサ車で運搬する場合、昨今の交通渋滞、施工側の不備等の突発的理由や打設箇所の山岳地、遠隔地化等の理由により、練り混ぜより打込まで比較的長時間となりコンクリートのコンシステンシーが低下し、施工が困難となることがある。このようなとき流動化剤等の添加による品質改善を目的として室内実験を行い、その結果について報告するものである。

2 実験概要

実験はスランプ回復実験、空気量回復実験、流動化剤の3分割添加方法の実験、練り置き実験等5項目について行い、いずれのコンクリートの場合も長時間運搬されることを想定して3切可変速可傾式ミキサを用い、混練りは高速で回転(周速1<sup>m</sup>/sec)させ、それ以後の径時変化は低速で回転(周速0.17<sup>m</sup>/sec)させた。使用材料はセメントは普通ポルトランドセメントを、骨材は相模川産のもの(粗骨材;最大寸法40mm,比重2.68,F<sub>M</sub>7.68,細骨材;比重2.56,F<sub>M</sub>2.56)とし混和剤は表-1に、実験則定項目は表-2に、AE剤を用いたベースコンクリートの配合条件を満たした配合は試験練りの結果を表-3に示す。

3 実験結果および考察

(1) スランプ回復実験 (スランプ調整時間の延長、改善)

ベースコンクリート及び流動化剤を添加したコンクリートのスランプ、空気量と径時変化の関係は図-1、2に、流動化剤使用量とスランプ、空気量との回復量の関係は図-3に示す。

結果を考察すると、スランプの径時変化は練り混ぜ直後を100%とした場合、60分で54%、120分は28%であり、空気量は60分で64%、120分で49%となった。又120分経過後流動化剤を添加した場合は、いずれもスランプは回復し、使用量が多いほど大きな値を示した。流動化剤の使用量と空気量との関係はA剤はその使用量が増すと空気量は減少する傾向にあり、B剤は増加するにしたがってベースコンクリートと同程度の空気量となった。添加後のスランプはベースコンクリートのスランプ低下に比べて添加量の多りに関係なく、短時間のうちに低下する傾向が認められる。

(2) 空気量回復実験 (耐久性改善のための空気量回復)

表-1 実験に用いた混和剤

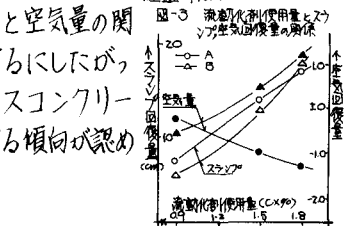
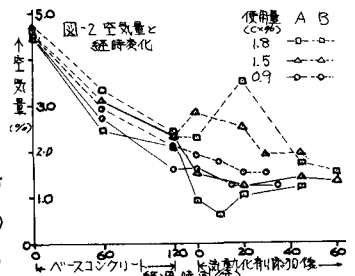
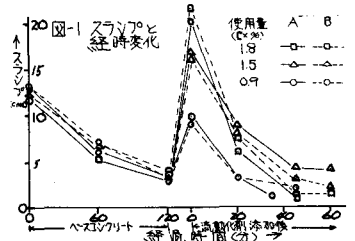
混和剤の種類	性状	品名	主成分	作用効果	使用量
流動化剤	液体	A	高級合成式シリコン樹脂	流動化剤	C×0.3 ~1.8%
		B	アクリル系シリコン樹脂	〃	C×0.5 ~1.8%
AE剤	液体	C	0.1%級シリコン	耐久性向上	C×0.05 ~0.03%

表-2 実験の測定項目

実験項目	測定項目	試験項目						AE剤	混和剤(添加)		
		流動化剤添加直後	10分	30分	45分	60分	種類		添加時期	添加量(%)	
スランプ回復実験	スランプ	○	○	○	○	○	C	A	—	120分経過後	0.9, 1.5, 1.8
	空気量	○	○	○	○	○	C	B	—	120分経過後	0.9, 1.5, 1.8
練り置き実験	スランプ	○	○	○	○	○	C	A	C	120分経過後	1.2, 1.5, 1.8
	空気量	○	○	○	○	○	C	B	C	120分経過後	1.2, 1.5, 1.8

表-3 ベースコンクリートの配合条件並びに試験練り結果(単位は%配合)

粗骨材最大寸法(mm)	設計配合率(%)	配合率(%)	スランプ(mm)	空気量(%)	水セメント比	骨材比	単位量(kg/m <sup>3</sup> )	単位A	単位B	単位C	
(mm)	(%)	(%)	(mm)	(%)	(%)	(%)	(W)	(C)	(S)	(G)	
40	21.0	27.0	12±2.5	4.5±1	56.8	35.5	15.9	28.0	64.2	12.22	8.4



ベースコンクリート及び流動化剤、空気調整剤を添加したコンクリートの空気量と経時変化は図-4に、流動化剤使用量と空気量調整剤、回復量の関係は図-5に示す。又材令・流動化剤使用量・経過時間と圧縮強度の関係は図-6に示す。

結果を考察するとスランプの経時変化は図-1と略同一結果となったので省略した。空気量調整剤の添加量は流動化剤の種類によって相違し、空気量の回復は10~20分の経過時において増加する傾向が認められた。又流動化剤を用いた場合、添加直後の圧縮強度は空気量等の減少によりベースコンクリートを若干上廻った。

(3) 流動化剤の3分割添加方法の実験 (流動化剤と空気量調整剤添加)

ベースコンクリート及び流動化剤と空気量調整剤の3分割投入を行ったスランプ・空気量と経時変化の関係は図-7に、3分割投入と同時投入した使用量を累計したスランプ回復量の比較は図-8に示す。

結果を考察すると、流動化剤を数回に分け漸次多く使用した場合は、一度にスランプを回復する場合に比べて経時変化は良好であった。又3回に分割使用した累計回復量と一度に同量を使用したスランプの回復量は同程度であった。

(4) 練り置きとミキサの低速回転の実験

練り置きとミキサ回転によるスランプ、空気量の経時変化は図-9に、添加直後の材令と圧縮強度の関係は図-10に示す。

結果を考察すると添加後のスランプ・空気量の経時変化は、練り置きとミキサの低速回転によるスランプ、空気量の経時変化は図-9に、添加直後の材令と圧縮強度の関係は図-10に示す。

(5) 軟弱練りコンクリートの実験

表-2の水セメント比を同一とし、スランプ18cmの単位水量を定めて軟弱練りベースコンクリートの実験を行った。

結果は流動化剤(B剤C×1.2%)添加後は、16cmまで回復したが、その後の経時変化はスランプ12cmの場合と同程度となった。なお添加直後の圧縮強度は、ベースコンクリート練り混ぜ直後より若干上廻った。

4 むすび

今回の室内実験により、流動化剤等の各種混和剤を用いた場合、その使用にあたっては使用目的、立地条件、施工時間、投入管理、施工者の周知徹底等の制約条件に留意すれば、その品質をそこなわず施工性を改善できることが確認された。なお今後実際コンクリートに対して、容易に応用し、かつ実用化を計るための現場施工実験を進めていく予定である。

