

V-10

多機能型混和剤を用いたコンクリートの基礎的性質に関する研究

八戸工業大学 学生会員 ○武藤 雄
 八戸工業大学 正会員 庄谷 征美
 八戸工業大学 正会員 阿波 稔
 太平洋ソイル（株） 正会員 鎌田 高志

1. まえがき

近年、コンクリート構造物の大型化や形状、機能の多様化に伴い、コンクリート施工の良し悪しに起因するコールドジョイント、ひび割れの発生などが要因となって生じる構造物の耐久性能の低下が重要な課題となっている。一方で、コンクリート材料の高機能化、高性能化を目的とした種々の混和材料の研究開発が積極的に進められている。そこで本研究は、コンクリート材料の流動性や材料分離抵抗性などの施工性の改善を主目的として、近年開発された多機能型混和剤を用いたフレッシュコンクリートの基礎的性質について検討を行ったものである。なお、実験で検討した多機能型混和剤は、コンクリートの練上り後の後添加使用によりセメント分散効果を発揮するタイプである。

2. 実験概要

2. 1 使用材料およびコンクリート配合

本実験に用いたセメントは普通ポルトランドセメント（密度 3.16g/cm³）である。細骨材として石灰岩砕砂（密度：2.69g/cm³、吸水率：0.27%、F.M.：2.70）、粗骨材は最大寸法 20mm の石灰岩碎石（密度：2.71g/cm³、吸水率：0.97%、F.M.：6.55）を使用した。実験に用いた多機能型混和剤は、ポリエステル繊維を主成分とする陰イオン系界面活性剤の一つであり、コンクリートの練上り後に添加することにより分散効果を発揮するものである。なお、この混和剤の特徴は、コンクリート 1m³ に対し 0.5g～1.0g という極少量の使用量で効果が得られることである。

コンクリートの配合は表-1 に示すように、水セメント比を 50%、目標空気量を 4.5% とそれぞれ一定とし、目標スランブは 8cm および 18cm と変化

表-1 コンクリートの示方配合

W/C (%)	s/a (%)	空気量 (%)	スランブ (cm)	単位量 (kg/m ³)				AE減水剤	AE助剤
				W	C	S	G		
50	44	4.5	8	157	314	827	1060	C*0.7	C*0.1
	42		18	175	350	756	1052	C*0.7	C*0.0035

ニオン系界面活性剤を主成分とする AE 助剤を併用して調整した。

2. 2 試験方法および練混ぜ方法

フレッシュコンクリートの品質は、多機能型混和剤の添加の有無、後添加の時期によるスランブおよび空気量の変化により検討を行った。さらに、コンクリートの振動状態での締固め性能を評価することを目的に、振動台コンシステンシー試験（VB 試験）を行った。なお、VB 試験のテーブル振動機の振動数は 500rpm とした。

コンクリートの練混ぜは二軸型強制練りミキサを用い、多機能型混和剤を本練り終了 30 秒前に添加したものを基準（AD-0）とした。さらに多機能型混和剤の後添加による効果を確認するため、コンクリートの本練り終了時から 15 分経過時、30 分経過時、45 分経過時および 60 分経過時の直前に添加し、何れも 30 秒間の練返し後に各測定を行った。図-1 に多機能型混和剤の添加時期と経過時間を示す。

3. 実験結果および考察

図-2 は多機能型混和剤の有無によるフレッシュコンクリートのスランブ、空気量および VB 沈下度の変化を経過時間毎に示したものである。多機能型混和剤を用いたコンクリートのスランブは無添加のコンクリートに比べて約 2～3 cm 程度増加する傾向が見られた。空気量は何れの経過時間においても無添加のコンクリートと同程度であった。また、多機能型混和剤を用いたコンクリートの VB 沈下度は、無添加のコンクリートに比べて大きく低下す

	練上り		15分後		30分後		45分後		60分後	
	本練り	静置	練返し	静置	練返し	静置	練返し	静置	練返し	
無添加(N)	90秒	14分30秒	30秒	14分30秒	30秒	14分30秒	30秒	14分30秒	30秒	
練上り直前に添加 (AD-0)	60秒	30秒	14分30秒	30秒	14分30秒	30秒	14分30秒	30秒	14分30秒	30秒
練上り後に添加 15分後(AD-15)	90秒	14分30秒	30秒	14分30秒	30秒	14分30秒	30秒	14分30秒	30秒	
30分後(AD-30)	90秒	14分30秒	30秒	14分30秒	30秒	14分30秒	30秒	14分30秒	30秒	
45分後(AD-45)	90秒	14分30秒	30秒	14分30秒	30秒	14分30秒	30秒	14分30秒	30秒	
60分後(AD-60)	90秒	14分30秒	30秒	14分30秒	30秒	14分30秒	30秒	14分30秒	30秒	
	測定		測定		測定		測定		測定	

※測定:スランプ、空気量、VB沈下度

図-1 多機能型混和剤の添加時期と経過時間

る傾向が見られ、流動性の改善に有効であると考えられる。特に、コンクリートの練上り後、60分間静置したケース(AD-60)の場合には、その改善効果が顕著に確認された。これはセメント分散効果を有する多機能型混和剤の使用により、ブロック状のセメント粒子が適度に分散され、振動下におけるコンクリートのコンシステンシーが低下したものと考えられる。しかし、練上り直前に添加したケース(AD-0)では、時間の経過によりVB沈下度が約50秒増大した。これらの結果より、実験で使用した多機能型混和剤は、後添加使用を基本とする従来の流動化剤と同様に、コンクリートの打設直前に添加することでより大きな効果が期待できるものと考えられる。

4. まとめ

セメント分散効果を有する多機能型混和剤を用いたフレッシュコンクリートの基礎的性質について検討を行った。実験の範囲内で以下のことが言える。

多機能型混和剤を後添加使用したコ

ンクリートのスランプは、2~3cm程度増加し、さらにVB沈下度も低下する傾向にあることが分かった。特に、VB沈下度は、コンクリートの練上り後の経過時間が増大するに従い、後添加によるその改善効果が大きくなることが確認された。なお、コンクリートの空気連行性に及ぼす添加の影響は確認されなかった。

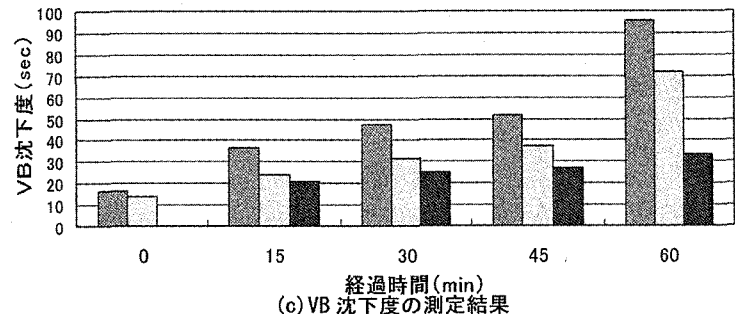
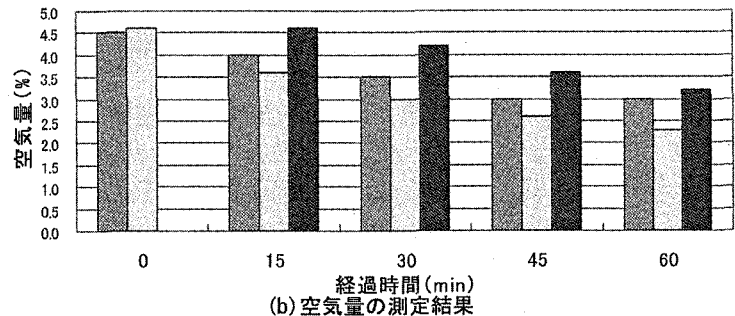
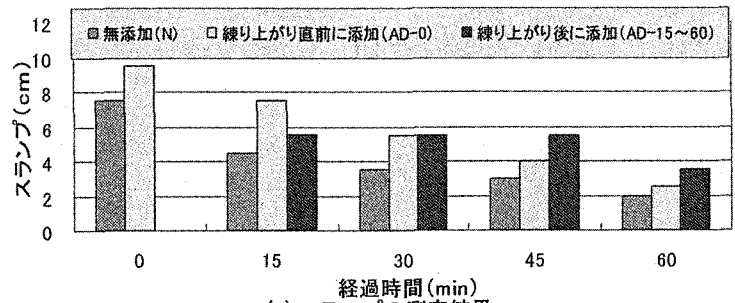


図-2 スランプ、空気量およびVB沈下度と経過時間の変化