

V-498

生コン工場で製造したⅢ種フライアッシュ混入コンクリートの現場施工に関する検討

徳島大学工学部 正 会 員 山地功二

徳島大学工学部 正 会 員 橋本親典

徳島大学工学部 学生会員 橋之爪崇

1. はじめに

現在、我が国の電源開発において、石炭火力発電は重要な位置を占めており、全国各地で計画および建設中である。四国地域においては、徳島県阿南市橘湾に電源開発(株)と四国電力(株)による 280 万 kW の石炭火力発電所が建設中であり、そのため、副産される石炭灰が多量に発生することが予想される。従来は、産業廃棄物として取り扱われていた石炭灰の有効利用の促進が急務となっている。

また、1999 年 4 月の JIS A 6201 “コンクリート用フライアッシュ” の改正に伴い、従来、JIS 規格外フライアッシュが主にⅢ種フライアッシュとして多量に副産されるものと考えられる。

そこで本研究では、Ⅲ種フライアッシュの利用拡大および擁壁工事に用いられるコンクリートを対象として、生コン工場でⅢ種フライアッシュを増量材として用いたコンクリートを製造し、Ⅲ種フライアッシュ混入コンクリートのフレッシュ性状の調査するための各種試験を行い、現場施工に関する検討を行った。

2. 試験概要

2.1 使用材料

セメントに普通ポルトランドセメント（比重 3.15，28 日圧縮強さ 57.6N/mm²），粗骨材に徳島県阿南市下大野町産玉砕石（最大寸法 40mm，比重 2.63，吸水率 0.75%，最大寸法 25mm，比重 2.63，吸水率 0.83%），細骨材に徳島県阿南市下大野町産川砂（比重 2.63，吸水率 1.73%，F.M.3.11）および愛媛県越智郡伯方町産海砂（比重 2.58，吸水率 2.20%，F.M.1.93），混和材にⅢ種フライアッシュ（比重 2.19，比表面積 4490cm²/g，強熱減量 6.45%），混和剤として高性能 AE 減水剤，AE 減水剤および AE 剤を使用した。

2.2 コンクリートの配合

実機プラントを使用したコンクリートの配合は、生コン工場で最も出荷実績の多い普通コンクリートの配合をベースに呼び強度 18 および 21 N/mm²，粗骨材の最大寸法 40 および 25mm とし、目標スランプ 8 ± 2.5cm，目標空気量 4.5 ± 1.5% とする。また、増量材として用いる非 JIS 灰の細骨材の容積に対する代替率を 0，10 および 20% と設定し、配合を選定して行った。以下，“呼び強度－スランプ－粗骨材の最大寸法（非 JIS 灰の代替率）” と略記する。使用したコンクリートの配合表を表－1 に示した。

表－1 使用したコンクリートの配合

種 類	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)							高性能 A E 減水剤	A E 剤
			水 W	セメント C	細骨材			粗骨材			
					Ⅲ種 フライアッシュ	川砂	海砂	(25- 5)	(40- 20)		
18-8-40(0)	62.0	42.7	146	235	0	573	246	775	332	C×1.0%*	4.5A
18-8-40(10)	66.4	40.7	154	232	65	487	209	794	340	C×1.6%	13A
18-8-40(20)	66.5	38.7	151	227	124	414	177	826	354	C×2.1%	15A
21-8-25(0)	56.0	43.2	153	273	0	565	242	1069	0	C×1.0%*	3.5A
21-8-25(10)	59.8	40.2	158	264	63	473	203	1122	0	C×1.5%	15A
21-8-25(20)	59.7	40.2	160	268	125	419	179	1117	0	C×2.0%	15A

注) *印は、AE 減水剤

キーワード：Ⅲ種フライアッシュ，経時変化，ブリーディング，凝結

連絡先：〒770-8506 徳島市南常三島町 2-1 徳島大学工学部建設工学科コンクリート研究室 TEL：088-656-7320 FAX：088-655-6151

2.3 コンクリートの試験

フレッシュ性状の試験は、スランプ試験（JIS A 1101）および空気量試験（JIS A 1128）を行い、あらかじめ混和剤の使用量によって、スランプおよび空気量を所定の目標値になるよう調節し、その後、スランプおよび空気量の経時変化（0～60分）について測定を行った。ブリーディング試験（JIS A 1123）および凝結時間試験（JIS A 6204 附属書1）を行った。

3. 実験結果および考察

3.1 スランプおよび空気量の経時変化

Ⅲ種フライアッシュを用いたコンクリートのスランプおよび空気量の0～60分までの経時変化を図－1および図－2に示す。スランプの経時変化において18-8-40は、代替率10%のスランプロスが幾分小さいが、Ⅲ種フライアッシュを用いたコンクリートは普通コンクリートとほぼ同程度のスランプの経時変化を示すといえる。また、空気量の経時変化においては、普通コンクリートと同様に空気量の低下傾向はほとんどなく、60分間のトラックアジテータ車によるコンクリートの運搬には、今回の配合であれば何ら問題はないと思われる。なお、Ⅲ種フライアッシュ混入コンクリートには高性能AE減水剤を使用し、普通コンクリートにはAE減水剤を用いた。21-8-25の経時変化についてもほぼ同様の傾向を示した。

3.2 ブリーディング試験

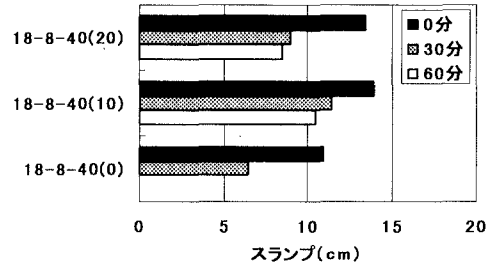
ブリーディング量と経過時間との関係を図－3に示す。Ⅲ種フライアッシュ混入コンクリートと普通コンクリートとを比較すると代替率が増加するにつれてブリーディング量が減少する傾向が見られた。これは、Ⅲ種フライアッシュの微粉末が影響を及ぼしているが、10%代替のⅢ種フライアッシュ混入コンクリート（18-8-40(10)）においては、普通コンクリートとほぼ同程度のコンクリートの仕上げを行うことが可能であると思われる。

3.3 凝結時間試験

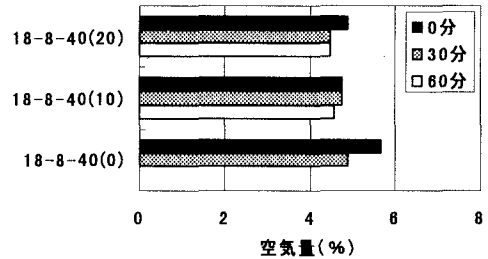
経過時間とブロッカーの貫入抵抗との関係を図－4に示す。普通コンクリートとⅢ種フライアッシュ混入コンクリートとの凝結時間においては何ら大差ない結果となった。Ⅲ種フライアッシュの代替率20%の範囲内であれば、コンクリートの凝結に対する特別な配慮をする必要がないものと考えられる。

4. 結論

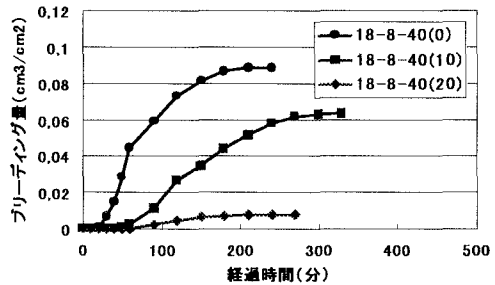
生コン工場で製造したⅢ種フライアッシュ混入コンクリートのフレッシュ性状は、普通コンクリートよりブリーディング量は減少するが、ほぼ同程度の性状を有しており、現場施工に対し、問題ない範囲といえる。



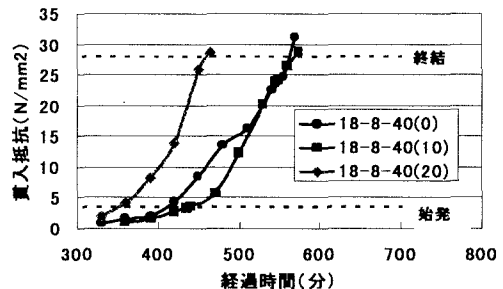
図－1 スランプの経時変化（18-8-40）



図－2 空気量の経時変化（18-8-40）



図－3 ブリーディング試験結果（18-8-40）



図－4 凝結時間試験結果（18-8-40）