



FAコンのスランブ計測



興味津々の長瀬先生



FA高流動コンのスランブフロー計測



FA高流動コンの充填試験



総括する篠田会長

を吸着しやすく、市販JIS品は高くてもMB \parallel 0・8程度まで)。その結果、▽現状では使われていないMB値が非常に高いFAでも、市販のFA用AE剤を使用すれば、空気量の確保が可能▽単位セメント量を一定とした外割りで置換でFAを使用する場合、単位FA量100kg/m³を超える配合でも初期強度、長期強度共に普通コンクリートと同等かそれ以上の性能を発揮する、の2点を確認した。

当日は、①普通コンクリート②FAコンクリート(F A単位量を70kg外割で置換)③高流動FAコンクリート(F Aを175kg外割で置換)、の3種類について配合

試験を実施。①と②は各90秒、③は120秒間練混ぜたあと空気量とスランブ(③はフロー)を測定した。コンクリートの配合単位量は、単位水量165kg、単位セメント量300kg、W/C \parallel 55%。FAは市販のII種を使用。また高流動用の混和剤はフローリックの高性能減水剤VP900MとFA用混和剤を使用した。

測定結果は別表の通り。③の高流動コンクリートでは充填試験も実施した。菊地道生主任研究員は、充填試験の結果について「充填ラックの2を満足しブリーディングも目立たなかった。これはFAを使った高粉体系高流動コンクリートの特長といえる」と解説した。

試験結果について篠田会長は「②の空気量が想定値に対して2%程度小さくなったが、スランブは2・5cm増加しており、FAの使用によりコンクリートの流動性が向上することが確認された。FAを外割で70〜80kg入れると、同じ水セメント比でもスランブが大きくなるだけでなく、長期的には高強度となり耐久性も向上する。FAの使用は高流動・中流動を含めてコンクリートの品質向上の面でも有効に作用することが検証できた。コンクリート製品メーカーの中には中流動や高流動コンクリートを導入している工場もあるが、上手くフライアッシュの有効利用を図って欲しい」と総括した。

また電中研地球工学研究所の山本武志上席研究員は「FAは欧米特にアメリカでは普通にコンクリートに使われている材料だ。また欧州では石炭以外のものを燃やしたFAも積極的に活用している。規格がしっかりしている分、有効利用率も高い。欧米と比べると日本はFAの有効利用が全然追いついていない状況だ。電中研では環境負荷低減の観点からもFAを積極的に使い、有効利用の枠を広げて欲しいと思っている。今日はその一つの事例としてFAコンクリートを見て欲しい」と挨拶した。

●フライアッシュの現状とコンクリートへの適用状況
コンクリートにFAを混和すると、▽流動性が向上し単位水量を低減できる▽長期強度増進▽アルカリシリカ反応の抑制▽耐塩害性の向上▽水和熱低減などの効果により、コンクリートの耐久性向上やメンテナンスフリー、ライフサイクルコスト低減などが期待できる。現在はFAに分級処理を施し製造・品質管理しているが、年間に製造されるFA約1000万トンのうちJIS品FAは35万トン。それ以外は非JIS品FAで、セメント原料(610万トン)や埋立て処理(200万トン)されているが、いずれも受け入れは限界に近い。このため、非JIS品FAの利用拡大が喫緊の課題となっている。

●フライアッシュコンクリートの練混ぜ状況見学
FAの混和材利用が進まない原因の一つに、FAに含まれる未燃炭素がFAコンクリートに添加するAE剤を吸着し、コンクリートの練混ぜ状況

当日はこの他、国土交通省近畿地方整備局発注の橋梁上部工で採用が決まったSDPフォーム壁高欄の施工について、現状報告が行われた。

PC2径間連続ラーメン箱桁橋(L \parallel 172・3m)の上部工に、SDPフォーム壁高欄約400m²を施工するもので、施工開始予定は来年4月。同工業会では今年6月中旬にSDPフォームの仕様を決定し、東海コンクリート工業(三重県)が製造計画に着手する。試作品ができた段階でWGを開催し、SDPフォームの仕上がり等を確認する方針。見学会の実施についても検討することになった。

電中研でWG開催

フライアッシュ利活用を推進

新 世 代 会
PCa工業会

新世代PCa工業会(会長II篠田佳男氏)は、これまで取り組んできたSUS(ステンレス)鉄筋に加え、フライアッシュ(FA)の利活用研究を推進する。福島第一原発事故以降、石炭火力発電所の稼働が増える中、電力業界ではFAの有効活用が大きな課題となっている。

●フライアッシュ、コンクリート製品への適用で多彩なメリット
電中研は昭和26年、9電力会社の出資を元に設立された公益法人の中立研究機関。各電力会社の研究所とは異なり、電気事業全体に関わる研究や社会全体の将来を見据えた研究に重点を置いている。研究対象は火力・原子力発電など電力に直接的に関わるテーマをはじめ、エネルギー・環境研究、材料研究、バイオテクノロジーや経済など幅広い分野に及んでいる。

WGには同工業会主催社の日本コンクリート技術で最高技術顧問を務める長瀬重義東京工業大学名誉教授も参加し、電力中央研究所職員との意見交換を行った。

また電中研地球工学研究所の山本武志上席研究員は「FAは欧米特にアメリカでは普通にコンクリートに使われている材料だ。また欧州では石炭以外のものを燃やしたFAも積極的に活用している。規格がしっかりしている分、有効利用率も高い。欧米と比べると日本はFAの有効利用が全然追いついていない状況だ。電中研では環境負荷低減の観点からもFAを積極的に使い、有効利用の枠を広げて欲しいと思っている。今日はその一つの事例としてFAコンクリートを見て欲しい」と挨拶した。

●フライアッシュコンクリートの練混ぜ状況見学
FAの混和材利用が進まない原因の一つに、FAに含まれる未燃炭素がFAコンクリートに添加するAE剤を吸着し、コンクリートの練混ぜ状況



練混ぜ状況

試験項目	①普通コン	②FAコン	③高流動FAコン
スランブ/フロー	8.0cm	10.5cm	680mm×580mm
空気量	5.5%	3.2%	3.0%

同工業会ではFAの有効利用策として、コンクリート製品への中流動・高流動FAコンクリートの導入に着目、6月1日には電力中央研究所(電中研、千葉県我孫子市)で平成28年度第2回WG(ワーキンググループ)会議を開催し、FAに関する最先端の情報収集を行うと共に、FAコンクリートの練混ぜ状況と同研究所の施設を視察した。

また電中研地球工学研究所の山本武志上席研究員は「FAは欧米特にアメリカでは普通にコンクリートに使われている材料だ。また欧州では石炭以外のものを燃やしたFAも積極的に活用している。規格がしっかりしている分、有効利用率も高い。欧米と比べると日本はFAの有効利用が全然追いついていない状況だ。電中研では環境負荷低減の観点からもFAを積極的に使い、有効利用の枠を広げて欲しいと思っている。今日はその一つの事例としてFAコンクリートを見て欲しい」と挨拶した。

●フライアッシュの現状とコンクリートへの適用状況
コンクリートにFAを混和すると、▽流動性が向上し単位水量を低減できる▽長期強度増進▽アルカリシリカ反応の抑制▽耐塩害性の向上▽水和熱低減などの効果により、コンクリートの耐久性向上やメンテナンスフリー、ライフサイクルコスト低減などが期待できる。現在はFAに分級処理を施し製造・品質管理しているが、年間に製造されるFA約1000万トンのうちJIS品FAは35万トン。それ以外は非JIS品FAで、セメント原料(610万トン)や埋立て処理(200万トン)されているが、いずれも受け入れは限界に近い。このため、非JIS品FAの利用拡大が喫緊の課題となっている。

●フライアッシュコンクリートの練混ぜ状況見学
FAの混和材利用が進まない原因の一つに、FAに含まれる未燃炭素がFAコンクリートに添加するAE剤を吸着し、コンクリートの練混ぜ状況

のスランブと空気量の管理を難しくしていることがある。このため電中研では、FAの品質がコンクリートの配合、フレッシュ性、強度等の物理的性能に及ぼす影響の把握を目的に、メチレンブルー吸着量(MB値)AE剤の代わりに有機色素メチレンブルーを使って吸着量を測定し、含未燃炭素によるAE剤の吸着程度を表す指標が異なる3種類のFA▽MB吸着量 \parallel 0・5mg/g(市販II種)▽MB \parallel 0・90・5mg/g(電中研で分級した細粉)▽MB \parallel 1・5mg/g(同)を使い配合試験を実施した(MB値が大きいほどAE剤