



レミコン部
副工場長 丸子 祐二



所在地
概略地図
(こちらで作成します)

(1) 背景

弊社は、1901年に創業した総合建設業であり、地元天童市を中心に山形県内各地の道路工事や砂防ダムなどの土木工事および学校や個人住宅の建築工事など公共と民間を問わず請け負っております。そして、1968年に生コンプラントを開設し、現在、山形中央生コンクリート協同組合の組合員として山形県村山地方を中心に生コンの供給も行っています。

さて、弊社は創業120年を越えましたが、企業として当然ながらこの先の事業継続性を考える必要があります。事業環境としては、昨今、我が国ではインフラ維持管理に関する取り組みが大きく変化し新たなステージが見据えられている印象があります。また、世界に目を向ければ国連でSDGs(持続可能な開発目標)が策定され、持続可能な経済・社会づくりのために具体的に17の目標が掲げられました。地方の建設業・生コン業者といたしましても、事業環境の変化への対応、および世界や我が国が考える持続可能な経済や社会づくりに即応して行くことが求められていると考えています。そこで、SDGsの17の目標から「つくる責任、つかう責任(Goal 12)」

と「気候変動に具体的な対策を(Goal 13)」を弊社の事業に組み込むことに致しました。



(2) フライアッシュコンクリート

その目標に対する具体的な取り組みを検討した結果、フライアッシュを配合した生コンクリートを標準化し、社会に提供していくことに思い当たりました。すなわち、高耐久化と長寿命化、そして環境負荷低減を同時に満足する生コンクリートを提供したいと考えました(詳細は後述)。同時に、現在、国土交通省が推進している i-Construction の重点項目の一つにコンクリート建造の生産性向上が謳われており、土木公共工事を多く受注している弊社としてもその取り組みが必要と考えていました。そうした中で、フライアッシュを利用し高流動化・省力化・高耐久化・高品質化(長寿命化)となる生コンの確立を目指すことは理に叶っていると考えております。一方、コンクリートの材料としてのフライア

表1 FAコンクリート JIS 認証製品(CfFA 配合製品)

コンクリートの種類	粗骨材の最大寸法(mm)	スランブまたはスランブフロー(cm)	呼び強度(N/mm ²)												
			18	21	24	27	30	33	36	40	42	45	50	55	60
普通コンクリート (普通ポルトランドセメントまたは高炉セメントB種)	20	8、10、12、15、18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		45					○	○	○	○	○	○			
		50					○	○	○	○	○	○			
		55													
		60													
	40	5、8、10、12、15	○	○	○	○	○								

ッシュは品質が安定せず、実用化するにしても高いハードルを覚悟するところでしたが、タイミングよく CfFA に会うことができました。そして、CfFA を配合した生コンクリートの製品設計は ISO9001・14001 を参考とし、配合設計、品質検証、製造プラントのシステム変更など約1年にわたって準備を重ねました。さらに、プラントでの CfFA の受入用として50tの専用サイロも新設しました。その結果、2020年3月末に山形県初となるフライアッシュコンクリートの JIS 認証を取得し、同年4月より CfFA を配合した生コンクリート(以下 F A コンと略す)の提供が可能となりました(表1)。ここまで辿り着けたのは CfFA が強熱減量の増減による空気量変動のリスクを回避できることが一番の決め手でした。

(3) FA コン標準化の理由

①品質面：

i. 天然骨材の枯渇や採取規制

近年、生コンクリート製造にあたり、主要材料である天然骨材資源の採取規制が全国的に広がり、粒形・密度・吸水率等品質に優れた骨材が使用できず、コンクリートの充填性低下・単位水量増加による材料分離・有害ひび割れ発生が懸念されています。

ii. 単独・複合劣化の問題

現在、建設後50年を過ぎた社会資本インフラの増加により事後保全から予防保全への転換が進められています。そして、山形県では、コンクリート構造物の劣化として、凍害・塩害・ASR(アルカリシリカ反応)が挙げられます。これらの劣化は、単独もしくは複合的に起こりますが、複合的な場合は劣化速度も速く、また、その損傷の程度も大きいとされています。例えば、橋梁は冬期間の凍結防止剤の散布による ASR が深刻化しています。凍結防止剤の主成分は塩であり、溶解することでナトリウムイオンとなり、アルカリ分としてコンクリートに供給されることで無害骨材と判定された骨材でも後に ASR を引き起こすことがあるとされています。

CfFA ユーザー紹介

従って、今後 JIS 製品を製造するにあたり、その要求事項を満足するが、構造物が置かれる環境や立地条件を考慮し長期耐久性を確保するための複合的な対策(多重防護設計)が必要と考えます。設計時に単独因子による劣化に対してのみ考慮された防護措置では、複合因子による劣化が起きた場合には設計と実構造物の品質乖離が大きくなり早期劣化が顕著になります。多重防護の観点から、ASR抑制に大きな効果のあるフライアッシュの使用は予防保全に大きな寄与があるものと考えています。

②環境面

コンクリート製造は、電気・燃料・材料等から地球温暖化の原因となる CO₂ を大量に排出し、多大な環境負荷をかけています。一般的にコンクリート 1 m³ 当たり 250~300 kg 程度の CO₂ が排出されるとされており、JIS や仕様書での環境配慮の規制は特になく、いわゆる『出しっぱなし』状態が現状です。フライアッシュは CO₂ 排出量が少ない材料でありセメント代替えによる CO₂ 削減や資源の循環利用にもなり環境面で良い材料と判断します。そして、FA コンは同時に高耐久化、長寿命化が図られるため、ライフサイクルコストの低減にも繋がり環境保全や持続可能な社会に貢献するものと考えています。

(4) 未来に残すコンクリート

今後、弊社は SDGs の推進も含め以下の4点を進めていくことにしています。①CfFA の多様な配合の検討、②耐久性データの蓄積、③表層品質の更なる向上、④ゼロカーボンコンクリートへの挑戦。これらを推進し、継続的に技術向上に努めることで、未来に残すことが可能なコンクリートを提供できるものと信じています。

最後に、(株)丸吉奥山組は、今後 CfFA の更なる普及と持続可能な社会の実現に貢献し、時代の変化に対応できる持続可能な企業を目指してまいります。