

コンクリートテク

JOURNAL OF CONCRETE TECHNOLOGY

特集 コンクリートの剥落防止対策



男鹿合同生コン(株)で稼働中のモリ技巧株製 残水処理機「硬まるくん」

東北復興

未利用資源の活用を促進

がれき処理コンソーシアムが福島市で第6回全体会議

編集部

震災がれきと産業副産物のアロケーション最適化コンソーシアム(略称:がれき処理コンソーシアム、久田真代表)は11月14日、福島市の福島ビューホテルで第6回全体会議を開き、各部会の活動報告に加え、国立環境研究所が策定した「汚染焼却飛灰廃棄物等の最終処分場(遮断型構造)に用いるコンクリートに関する技術資料(案)」や「福島県における再生骨材PCaコンクリートの作成事例」など5つの話題が紹介された。冒頭、あいさつに立った久田代表は「岩手と宮城のがれき処理が一段落し、第2期の活動に入っているが、福島にも少し軸足を置き、どのような支援ができるか、情報を共有・交換しながら検討したい」と述べ、協力を求めた。

中詰重力式擁壁マニュアル(案)を作成

部会報告では、がれき活用検討部会がこれまでの実績をもとに、福島の速やかな復旧・復興のため廃棄物・除染技術協議会との意見交換、および福島県環境再生事務所とのプレミーティングを行ったことを報告。資材利用ニーズとして早期に農地を再生したいとの要望が顕在化する一方、客土が不足している課題があるとの情報も得ており、今後、除染・災害廃棄物等の処理状況や利活用事例(海岸の嵩上げなど)の把握に努める方針だ。また、第1期活動のなかでプレキャスト



コンクリート製品検討部会使用製品WGが検討を進めてきた中詰重力式擁壁マニュアル(案)をほぼとりまとめたと報告。擁壁の設計、構成部材(製品規格など)および材料、施工技術等を整理し、積算例と比較表の検討を残すのみとなっている。来年2月までにマニュアルを完成させ、発注機関にPRして施工実績を積み上げるとともに、被災3県のリサイクル認定製品として公的認知を得ることを目標に掲げている。また、今後の展開としてフライアッシュや銅スラグなどの利用を検討中で、未利用資源有効利用検討部会からの支援を期待している。

石炭灰利用で聞き取り調査

その未利用資源有効利用検討部会は4団体42社で構成しているが、資源の種類毎に4WG(A:対象資源

は石炭灰、B：銅スラグ・フェロニッケルスラグ、C：ペーパースラッジ（PS）灰、D：溶融スラグ）で活動している。石炭灰についてはWG構成メンバーへの聞き取りにより石炭灰の利用が進まない理由を調査したところ、品質にバラツキが多いといった課題が改めて指摘された。また、石炭灰はアルカリシリカ反応の抑制効果や凍結融解抵抗性に優れるといった特長がPR不足から十分理解されていないことや、経済性を抜きにして土木分野以外でも利用用途を抽出すること、さらにはフライアッシュという名称でなくイメージアップにつながるネーミングも検討してはどうかという指摘があった。また、スラグ（鉄鋼、フェロニッケル、銅）は震災復旧・復興工事にかなり使用されているが、今後もPR活動を課題にあげている。生コンに利用する場合は設備投資が必要になり、メーカーによる費用負担や、国・自治体に働きかけることで補助金等が得られる仕組み作りも必要ではないかとする意見も出ている。PS灰は造粒品を埋め戻し材や雑草抑制土に利用する研究が行われている。有害成分の種類・量が少ないPS灰の安全性をアピールすることで用途拡大を図るとともに、改良を加えることで安全性がさらに高まると見込んでいる。

国環研が技術資料（案）を策定

続いて最近のトピックを紹介する話題提供に移り、国立環境研究所資源循環・廃棄物研究センターの山田一夫主任研究員が「汚染焼却飛灰廃棄物等の最終処分場（遮断型構造）に用いるコンクリートに関する技術資料（案）」がまとまったと報告。汚染廃棄物等最終処分場へのセメント・コンクリート技術適用に関する研究会（委員長＝大迫政浩国環研資源循環・廃棄物研究センター長）を設け、主に構造面・材料面に着目して技術的な議論・検討を行ってきた。顧問に長瀧重義東京工大名誉教授を迎え、助言を得た。技術資料（案）は、最終処分場（遮断型構造）の鉄筋コンクリートについて考慮する点、各種影響要因の検討、鉄筋コンクリートの設計・施工・維持管理の考え方（案）の3部構成としている。コンクリートの配合ではフライアッ



シュを利用し、W/Cを40%に下げ、膨脹材（プラスチック低減材）を使用することで対処可能と判断している。耐久性を設計段階から積極的に考慮し、100年オーダーでの構造物の確実な機能保持が可能となる考え方を示した。また、予測し難い偶発作用（高濃度塩化物水溶液の作用）も想定したマネジメントの手順を明らかにし、余裕度を確保できるとしている。太平洋セメントや昭和コンクリートなどが実験に協力している。

住宅基礎を境界ブロックに再利用

宮城大学の北辻政文教授は、地震と津波で被災した戸建住宅の基礎コンクリートの撤去が進んでいないことに着目。これを破砕したコンクリートがらから再生粗骨材Mを製造し、歩車道境界ブロックなどプレキャストコンクリート製品の製作を検討した。放射線量は13Bqで、検出下限値を大幅に下回った。いわき市で発生した住宅基礎廃材から再生粗骨材Mを製造し、これに銅スラグ（重量を加える）とフライアッシュ（ASR抑制効果）を加えてコンクリートを配合。混和剤にプレフォーム型のAE剤を用いた。工場製品のため、生コンを打設した24時間強度は20.2N/㎡に達した。今後、福島県の県道74号湾岸道路の歩車道境界ブロックとして約400トン設置される予定だ。

次いで環境省福島環境再生事務所の小沢晴司副本部長が除染等の進捗状況を報告し、モデル実証事業の結果をみると除染後約2年3カ月程度で空間線量率が約50%減少したことがわかり、引き続き除染効果が維持されていることを確認していく方針だと語る一方、中間貯蔵施設に係る経緯などを紹介した。

用途開拓の余地残る石炭灰

日本フライアッシュ協会の尾形裕氏（東北発電工業㈱火力部環境技術室長）は、石炭火力と石炭灰の現状について解説。石炭灰の発生プロセスや、クリンカアッシュとフライアッシュの性状と用途などから説き起こし、JISフライアッシュを供給しているのは全石炭火力発電所の72%、販売量を等級別にみるとⅡ種品がほとんどを占めていると説明。石炭火力発電所では、電力の安定供給や発電効率が優先されるためJISフライアッシュの量的確保は難しく、発生する石炭灰のうち約6割はセメント分野で産業廃棄物として再資源化され、そのほか土木・建築分野と公有水面埋込に約2割ずつ有効利用されている。電事連が集計する統計では造成目的の埋込材も有効利用にカウントしているが、電力各社によって産業廃棄物として扱われているのが実情であり、用途開拓の余地は残っている。

さらに今後、ベースロード電源として石炭火力の開発が順調に進展した場合、石炭灰の発生量は大幅に増加する可能性がある一方、現状のセメント分野や埋込による再資源化には限界がある。そのため今年6月、電事連が主催する石炭灰関連会議の下に3つのWG（JIS灰、非JIS灰、海外輸出）が設置されるなど、電力業界をあげて再資源化の拡大に向けた取り組みが加速している。ちなみに電力各社は安価な電源の確保、および老朽火力の代替等を目的に、火力電源入札制度の下、1000万kWを超える規模の火力電源の開発を計画中と伝えられる。こうした現状を紹介しながら、尾形氏は電力の安定供給のためには石炭灰の利用拡大は必要不可欠であり、大変大きな課題となっているとし、利用促進に向けては①増加する石炭灰のほとんどが非JIS灰②フライアッシュについては、環境安全性の確保が必要③性状に大きなバラツキがある④原則アルカリ性を呈するが、なかには酸性を呈するものもある⑤貯蔵設備などが必要、などの石炭灰の課題を示し、これらを踏まえたうえで、各専門分野のメンバーに利用技術を開発していただきたいと提唱した。

話題提供の最後に、東北電力㈱研究開発センターの



石炭灰の利用例（消波ブロック製作）



石炭灰の利用例（改良盛土材など）

成田健主幹研究員が、石炭エネルギーセンターが作成した「石炭灰混合材料有効利用ガイドライン（震災復興資料編）」の講習会が仙台市（11月27日）と福島市（12月3日）で開催されると告知した。ガイドラインは復興工事での適用方法や、事例紹介、石炭灰混合材料の製造方法、環境安全品質および検査方法などで構成し、活用イメージが掴みやすい内容となっている。

その後、全体討論を経て、国交省東北地方整備局の担当官が来年6月3～4日に仙台市の夢メッセみやぎで2015建設リサイクル技術発表会・技術展示会（建設副産物リサイクル広報推進会議など主催）が開催される予定であり、積極的に参加してほしいと協力を要請。久田代表も同年3月に仙台市で開かれる国連防災世界会議で、16日に土木学会と宮城県が主催する形で「この3年間、土木技術者は何をやってきたか」をテーマに発表会が企画されており、がれき処理コンソーシアムにも参加依頼が寄せられていると報告。パネル展示も行われる予定だとし、協力を求めた。