「コンクリートがらの効率的リサイクル技術」

大成建設技術センター土木技術研究所・堀口賢一氏

優良賞

コンクリートがらの効率的リサイクル技術は、東日本大震災で発生した大量のコンクリートがらを、建設資材として活用することを目指して開発した。従来、コンクリートがらは破砕してそのまま路盤材の砕石として利用されており、コストの観点からコンクリートにはほとんど再生利用されていない。一方、復興のためのコンクリートは需要に供給が追いつかないのが現状である。

復興に必要とされるコンクリートは日本工業規格で定める品質でなくてもよい場合がある。例えば構造物の基礎の下を水平にするための均し用や防潮堤の中詰材などは、圧縮強度が日本工業規格に定められている範囲よりも低くてよい。これらを受け、大成建設はコンクリートがらを粗く破砕し、そのままセメントと水を混合するだけで造るセメント固化体の製造、施工、品質管理方法を実現した。

天然骨材の使用量を抑制

本技術によるセメント固化体は、宮城県気仙沼市の大型焼却炉の解体撤去工事の際、ダイオキシン類などの有害物質の飛散防止用の大型仮設テントの基礎として適用された。結果、コンクリートがらをコンクリート用の砂利に再生処理して使用する場合に比べて再生と施工に要する時間を3分の1－2分の1に短縮、費用を2分の1－3分の2に削減できることが明らかになった。この案件は施工量68立方㍍だったが、天然の砂利の使用量を約110㌧抑制できた。

震災復興事業に適用されたことを通じ、既存のコンクリート構造物の解体・リニューアル工事で発生するコンクリートがらの再利用技術としても有用であることも確認した。また「コンクリートがらの集積→簡易的な破砕→セメント・水との混合→セメント固化体の施工→構造物への供用→供用後の解体」の循環により、コンクリートがらに含まれる砂や砂利といった骨材を効率的にリサイクルして天然骨材の使用量を抑制し、環境保全を図れる。

高度経済成長期に建設されたコンクリート構造物の解体・更新により、コンクリートがらの発生量が増大することが見込まれる。また良質な天然骨材の枯渇が懸念されていることもあり、本技術によるセメント固化体を適用できる事例がこれから数多くあると考えられる。

「貝殻を活用した魚の棲める環境回復技術」

貝殻利用研究会

優良賞

貝殻構造物の設置

わが国の沿岸海域環境は、高度経済成長以降、埋立や廃水による水質や底質の汚濁、生物生産の低下といった問題を抱えている。総量規制などにより、多くの海域では水質が改善しつつあるものの、生物生息空間の不足や底質汚濁の継続などで生物生産は低下傾向が続いている。

この問題解決に向け、貝殻利用研究会はカキ殻の堆積した場所に魚介類が多く生息することに着目。貝類養殖業の漁業者らと協力体制を構築して貝殻構造物を開発し、普及することに成功した。

貝殻構造物は透水性のパイプに貝殻を詰めた貝殻基質を鋼材などで組み上げたもので、漁業者が貝殻基質の製作を担当した。全国で導入を提案し、1994年度から13年度までに累計1万基以上が設置された。計7000㌧の貝殻が再利用されており、水産系廃棄物の削減にも貢献している。

設置後、効果調査を計1000回以上実施し、小型動物660種以上、魚類300種以上の生息を確認している。特に魚介類の餌となる小型のエビ・カニ類などは、コンクリート材に比べて重量が2－827倍になった。漁場の造成のほか、港湾や漁港などの環境改善技術としての実証試験も実施し、生物生産性や多様性、水質・底質の改善などの効果も確認している。

港湾や漁港は静穏度が高く、多くの生物の幼稚仔の保育場として優れている。貝殻構造物を設置し、多種多様な小型動物、魚介類の生息空間を創出することは、沿岸域における生物生産性の向上、生物多様性の増幅につながる。着生動物による水質や底質の改善、物質循環の促進なども期待できる。沿岸海域環境の修復は継続するべき重要課題であり、貝殻構造物の重要性も一段と高まると考えられる。

貝殻利用研究会は、これからも漁業者らとともに汗をかき、沿岸海域環境の修復を目的とした生物生息空間の創出技術、水質・底質改善技術に関する開発、普及などの活動を展開する。貝殻活用技術を豊かな海づくりの要素技術の一つとして提案するとともに、研修会や環境学習などの活動を通じて〝里海づくり〟に取り組む。

生物生産性・多様性で効果

「北海道根釧地方における低投入型草地管理による河川流域の環境保全」

奨励賞

北海道当別高等学校園芸デザイン科・佐々木章晴氏／虹別コロカムイの会・舘定則氏／マイペース酪農交流会・森高哲夫氏

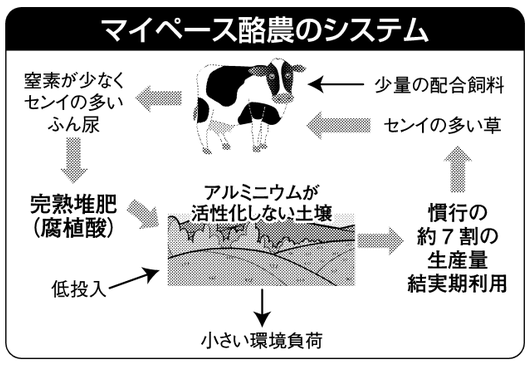
北海道根釧（こんせん）地方は冷涼な気候で、落葉広葉樹林に覆われていたが、明治末期に開拓が始まり、戦後に日本最大の草地酪農地帯になった。1970年代以降に酪農家一戸当たりの規模が急拡大。多肥・輸入穀物飼料の多給により、年々、生産乳量が拡大した。一方、草地土壌への窒素投入量が増えて交換性アルミニウムが増加し、イネ科牧草の衰退を招いた。結果、草地の更新が頻繁化し、飼料基盤が脆弱化した。

多肥・輸入穀物飼料の多給、草地更新の頻繁化による生産コスト増は、酪農経営を脆弱化させた。また河川水中の硝酸態窒素濃度やイオン態アルミニウムの上昇により、サケ・マス増殖業への悪影響も懸念されている。現在の高コスト酪農経営は経済のグローバル化に対応できないのみならず、河川水質の悪化による水産業の不振も招き、根釧地域経済の持続性を危うくしている。

持続性へのカギは「酪農経営の低コスト化」「河川環境の改善」である。根釧地域では虹別コロカムイの会が中心になって河畔林の回復活動を展開している。ただ河畔林のみによる水質改善には限界があり、草地管理の低投入化が必要と考えられる。この一例として〝マイペース酪農〟がある。カギは化学肥料と輸入穀物飼料の削減。低投入への転換は生産乳量・粗収益を3－4割減少させるが、生産コストがこれ以上に減少するため農業所得は上昇する。

これらの物質的な背景として①化学肥料・輸入穀物飼料の削減は窒素投入量を減少させるが、草地への窒素施肥をより効果が高い時期に行うことにより、窒素利用効率を高められる②肥料要素をストックする場として堆積腐植型が存在している③窒素投入量の減少が交換性アルミニウムを減少させてイネ科牧草の衰退を防止し、草地利用年限を延長させる―ことがあげられる。

低投入型の酪農経営と河畔林回復に同時に取り組むことにより、経営の安定化と環境保全・水産基盤の安定化を図れる。地域経済の安定化にも寄与する。今後、河川・草地のモニタリングを継続するとともに、虹別コロカムイの会とマイペース酪農交流会の活動が発展していく中で、地域経済全体のビジョンが創造されることが期待される。



地域経済のビジョン創造へ

審査概評

審査委員長　合志 陽一

「環境賞」は今回で第42回を迎えます。この賞が地球環境問題への関心の喚起に貢献してきたことをうれしく思います。今回は応募総数28件で、環境保全、地球環境、廃棄・リサイクルに関するものが多く見られました。専門委員が一次評価し、審査委員がヒアリングと慎重な審議をつくし、優秀賞2件、優良賞2件、奨励賞1件を選び、環境大臣賞を決定しました。

環境大臣賞・優秀賞を受賞した三菱電機の「迅速測定が可能な放射能分析技術」は、環境中の放射性物質濃度を迅速かつ正確に測定する技術です。通常はゲルマニウム半導体検出器かヨウ化ナトリウムシンチレーターが用いられますが、前者は正確だが装置が高価、後者は簡便だが正確さに欠けます。本開発はシンチレーターの測定データにアンフォールディングと呼ばれる信号復元処理を適用して分析精度の改善に成功し、測定時間が大幅に短縮されて装置も安価になりました。

利害関係者が協力する例も

また優秀賞の伊藤園と東洋製罐の「低環境負荷の緑茶飲料充填システム」は、緑茶の風味を損ねることなくPETボトルに無菌充填するプロセスの省資源化・省エネルギー化に関するものです。ボトルを高温殺菌したり、殺菌剤を使用したりした際の環境負荷が問題でした。このため充填工場でボトル成形し、殺菌剤不使用・高温水洗浄不要のシステムを実用化しました。ボトルの軽量化、無菌化とともに、運搬費の大幅削減にも成功しました。

優良賞の大成建設の「コンクリートがらの効率的リサイクル技術」は、災害やビル解体などで大量発生するコンクリートがらを再生骨材として活用する技術です。従来は破砕して路盤材に用いるなどに留まっていました。本技術は粗破砕して分級せずにセメント・水と混合してセメント固化体として活用する方法で、現地で破砕・混合するため、工期・費用が大幅に低減されました。

貝殻利用研究会の「貝殻を活用した魚の棲める環境回復技術」は、廃棄物である貝殻を人工漁礁などとして活用する提案です。貝殻表面で増殖した植物や小型動物を魚類が摂餌移動し、有機物で汚染された里海の水環境を改善します。32都道府県で試験実施しており、7000㌧の貝殻が活用されています。漁業協同組合が協力して貝殻を自然にかえすことによって環境破壊を防止し、水産物資源を保護する注目すべき取り組みです。

奨励賞は北海道当別高等学校、虹別コロカムイの会、マイペース酪農交流会の「北海道根釧地方における低投入型草地管理による河川流域の環境保全」です。酪農経営は規模拡大や化学肥料・濃厚飼料の大量投入で生産性向上を狙ってきたため、河川流域の森林破壊、サケマス漁獲量の減少につながり、結果的に酪農生産コストの増大を招いていました。酪農家と自然保護団体、地元高校の十数年間の共同調査研究を基に低投入持続型草地管理技術を推進し、環境保全とコスト低減を両立させる試みを評価しました。

今回の提案には利害関係者が協力して環境問題の対策に当たっている例がいくつか見られました。長期の対策が必要な分野においては日ごろの情報発信と関係者の協力的な取り組みが極めて重要であると思います。惜しくも入賞に至らなかった提案には継続的に取り組めば効果が期待できそうなものが散見され、審査員一同、意を強くしたことを報告して審査概評といたします。

第42回「環境賞」審査委員（敬称略、1月時点）

【審査委員長】
合志 陽一 ……（国際環境研究協会会長、東京大学名誉教授）

【審査委員】
大塚 柳太郎 ‥（自然環境研究センター理事長、東京大学名誉教授）
小林 正明 ……（環境省総合環境政策局長）
住 明正 ……（国立環境研究所理事長）
根本 英幸 ……（日刊工業新聞社日刊工業産業研究所長）
松野 健一 ……（日本工業大学教授、工業技術博物館長）
丸山 瑛一 ……（理化学研究所名誉研究員〈元日立製作所理事〉）
本川 達雄 ……（東京工業大学名誉教授）
安河内 朗 ……（九州大学大学院教授）

【審査専門委員】
石飛 博之 ……（国立環境研究所企画部長）
吉川 和身 ……（環境省総合環境政策局環境研究技術室長）

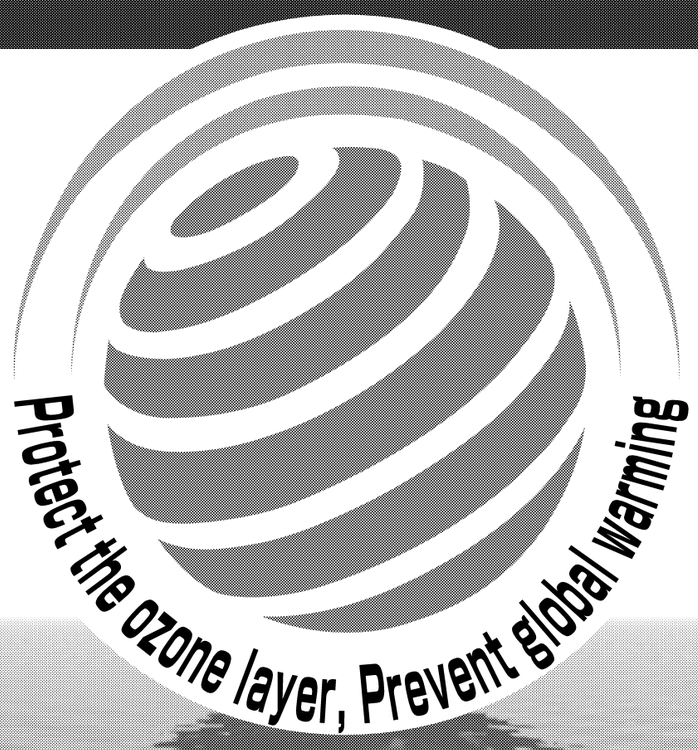
第18回 オゾン層保護・地球温暖化防止大賞 募集中！

http://www.nikkan.co.jp/sanken/ozon/

第18回「オゾン層保護・地球温暖化防止大賞」の申請を受け付けます。オゾン層保護および地球温暖化防止に関して顕著な功績を収めた企業、団体、個人を表彰します。

応募期間
2015年 4月10日(金)～6月10日(水)

表彰
経済産業大臣賞　（1点）
環境大臣賞　（1点）
優　秀　賞　（数点）
審査委員会特別賞（必要に応じて）



対象分野
オゾン層破壊物質または温室効果ガス（二酸化炭素を除く）の排出削減などを対象として
① 技術開発　② システム整備　③ 普及啓発の取り組み
④ 途上国への技術協力　⑤ 調査研究活動…など
※オゾン層破壊物質には特定フロン（CFCs、HCFCs）、ハロン、臭化メチル、四塩化炭素等を含む。
※温室効果ガスは、二酸化炭素を除く代替フロン等4ガス（HFC、PFC、SF_6、NF_3）、メタン（CH_4）、一酸化二窒素（N_2O）を対象とする。CH_4、N_2Oは工業製品や工業プロセスに由来するものに限定し、家畜の生産性向上や廃棄物による発電、施肥方法の改善、食物廃棄物リサイクル等は対象外とする。

審査方法
学識経験者らで構成する審査委員会で選考する。

発表と表彰
2015年8月下旬～9月上旬に日刊工業新聞紙上で発表し、9月9日(水)に東京都内で表彰式を開く。

主催：日刊工業新聞社
後援：経済産業省 ／ 環境省
協力：日本冷媒・環境保全機構

お問い合わせ
日刊工業新聞社 日刊工業産業研究所
TEL 03-5644-7112　FAX 03-5644-7294
E-mail：sanken-shin@media.nikkan.co.jp