

快適な環境づくり

みやぎ 公衛検力セル

No. 54

平成16年3月



みちのく環境管理規格(みちのくEMS)について

仙台市環境都市推進課長

村 松 勇

はじめに

現在の環境問題は、身近なゴミ問題から地球温暖化といった地球規模の問題まで幅広く、また、深刻なものとなっています。そしてこれらの環境問題を解決し、持続可能な社会を形成するためには、従来の大量生産・大量消費・大量廃棄型の社会・経済システムを、環境に負荷の少ない循環型に転換することが不可欠です。

そのためには、市民、事業者、行政など全ての主体が積極的に環境問題に取り組み、協働していくことが求められますが、とりわけ経済活動に深く関わる事業者の役割は非常に重要なものとなっております。

また、昨今では事業者の環境問題に対する関心は高まっており、「環境配慮」を企業の重要な戦略の一つとして事業活動に取り組んでいる企業が増えてきております。こうした背景から大企業や行政機関では環境マネジメントシステムの国際規格である「ISO14001」の認証を取得し、環境配慮の取り組みを活発化させておりますが、一方で、中小の事業者にとっては、規格の難解さとともに、費用や人的負担などの面から、認証取得がなかなか進まない状況にあります。

このようなことから、本市では中小規模の事業者でも容易に取り組むことができるシステムを構築することを目的に、平成13年度から、宮城県、事業者、NPOの方々の協力を得て、地域版環境マネジメントシステムを検討してきましたが、昨年12月

に「みちのく環境管理規格」を策定し、その推進を図るための組織として「みちのく環境管理規格認証機構」を設立しました。

みちのくEMSの特徴について

みちのくEMSの特徴は以下のとおりとなっています。

① ISO14001のマネジメントシステムを基本しながら、難解な表現は避け、分かり易くなっています。また、費用は20万円台を中心になっており、人的負担も少なく、認証取得期間も6ヶ月程度を想定するなど、事業者の負担を少なくしております。

②みちのくEMSの概要・認証取得手順等の説明会や、環境マネジメントシステムの構築のための構築講座を開催します。また、認証取得を申請された事業者には評価員を派遣し、事業所の概要の確認や「みちのくEMS」の理解の確認などを行うプレ評価、環境マネジメントシステムの構築を確認するファースト評価、システムの運用状況を確認し、審査受審の可能性を検討するセカンド評価を実施するなど、事業者への一貫したサポート体制により取り組みを支援します。

③審査を適正に実施するために、評価と審査は別体制で行います。また、審査後は認証機構内の独立した判定委員会で認証の可否を判定し、信頼性の高い認証を行います。

④ 「みちのく EMS」 の認証を取得した事業者が「エコアクション21」や他の地域版環境マネジメントシステムの認証も取得したいという場合、申請すれば新たにそれらのシステムに取り組まなくて自動的に認証・登録を得られる仕組み(相互認証制度)を進めます。

認証・登録のしくみについて

まず、事業者は説明会、構築講座に参加していただきます。その後、最高責任者(社長など)が最終的に認証取得を決意した段階で、認証機構に申し込んでいただきます。認証機構では事業所に評価員を派遣し、プレ評価を行います。事業者は環境影響の評価、環境方針の策定、計画・目標の策定、環境マネジメントマニュアルの策定などシステムを構築し、計画に従って運用します。この段階で再度評価員を派遣し、ファースト評価を行います。この評価に基づき、事業者はシステムのは正などをを行い、本格的に運用していきます。その後3ヶ月程度運用していただいた段階で、さらに評価員を派遣し、セカンド

評価を実施します。その後、事業者は内部監査の実施を行い、それに基づき最高責任者によるシステムの見直しをし、認証機構に審査を申し込みいただきます。認証機構から審査員を派遣し、書類審査及び本審査(実地審査)を行います。その審査状況に基づき審査結果報告を判定委員会に提出し、本委員会で認証の可否を判定し、認証適当の判定であれば認証機構より認定証を交付し登録します。(図1参照)

みちのくEMSの取組手順

みちのくEMSの取組手順は次のようになります。

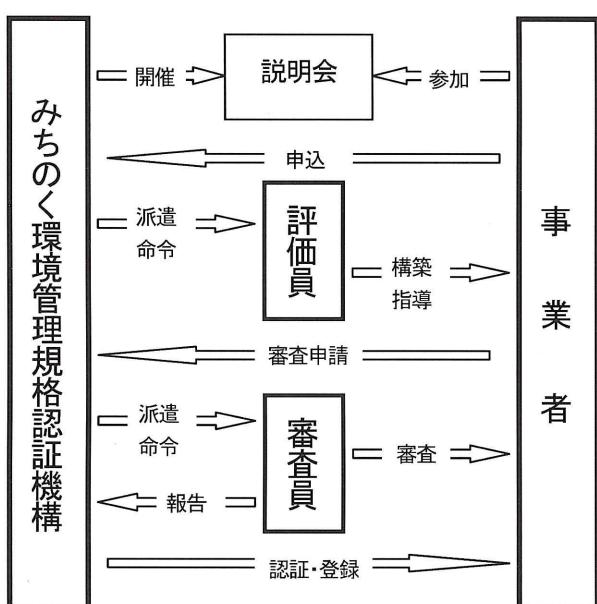
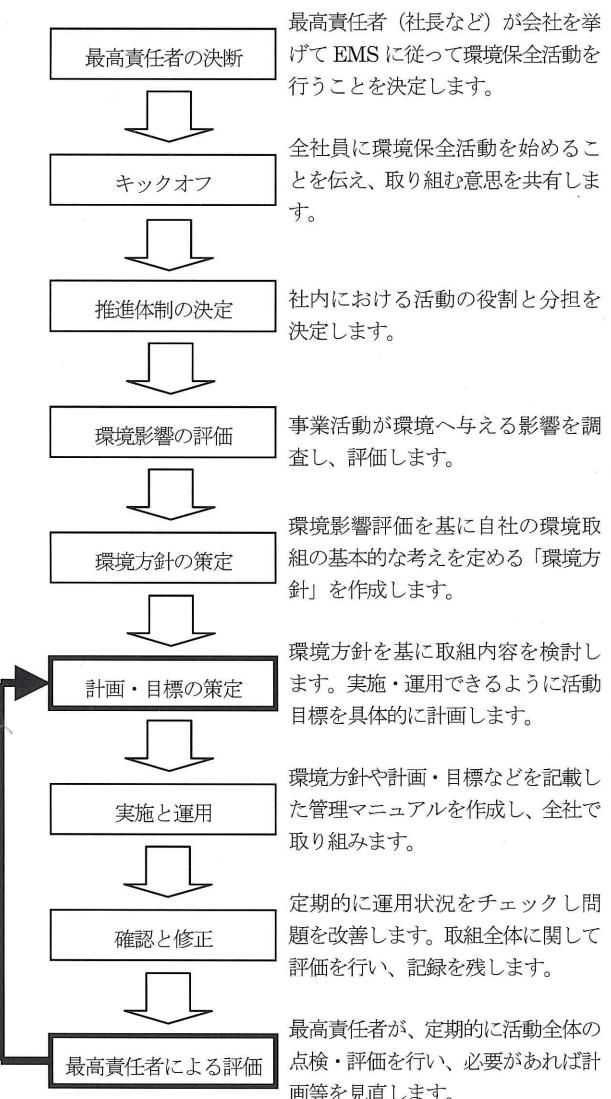


図1 みちのく環境管理規格の認証・登録のしくみ

認証取得のメリットについて

事業者が「みちのく EMS」の認証を取得した場合のメリットとして、次のようなものが考えられます。

- ①地域の環境負荷低減に貢献することにより、事業者の社会的信頼性が向上します。
- ②事業者内の環境保全意識が高まり、事故の未然防止等にもつながります。
- ③継続的に省エネルギー・廃棄物の低減を図ることにより、無駄なコストが抑制されます。
- ④取引先や消費者・行政などが要求する環境配慮事項(グリーン購入など)に対応し易くなります。

みちのく環境管理規格認証機構の組織について

みちのく環境管理規格認証機構は、その目的に賛同する会員からなり、本機構の意思決定を行う運営会議、認証の判定等を行う判定委員会及び事務局で

構成されています。(図2参照)

さいごに

みちのく EMS は昨年12月に認証機構を設立して以降、2月末現在で説明会には市内外の155事業者が、また、構築講座にも22事業者が参加されております。このことは事業者の関心の高さの現われと認識し、本市としてもその責任の重大さを痛感しているところです。従いまして、今後も仙台市はもとより、宮城県、東北地方へとみちのく EMS を普及し、地域全体として環境に負荷の少ない社会システムが一日でも早く実現されますよう務めてまいりたいと考えております。

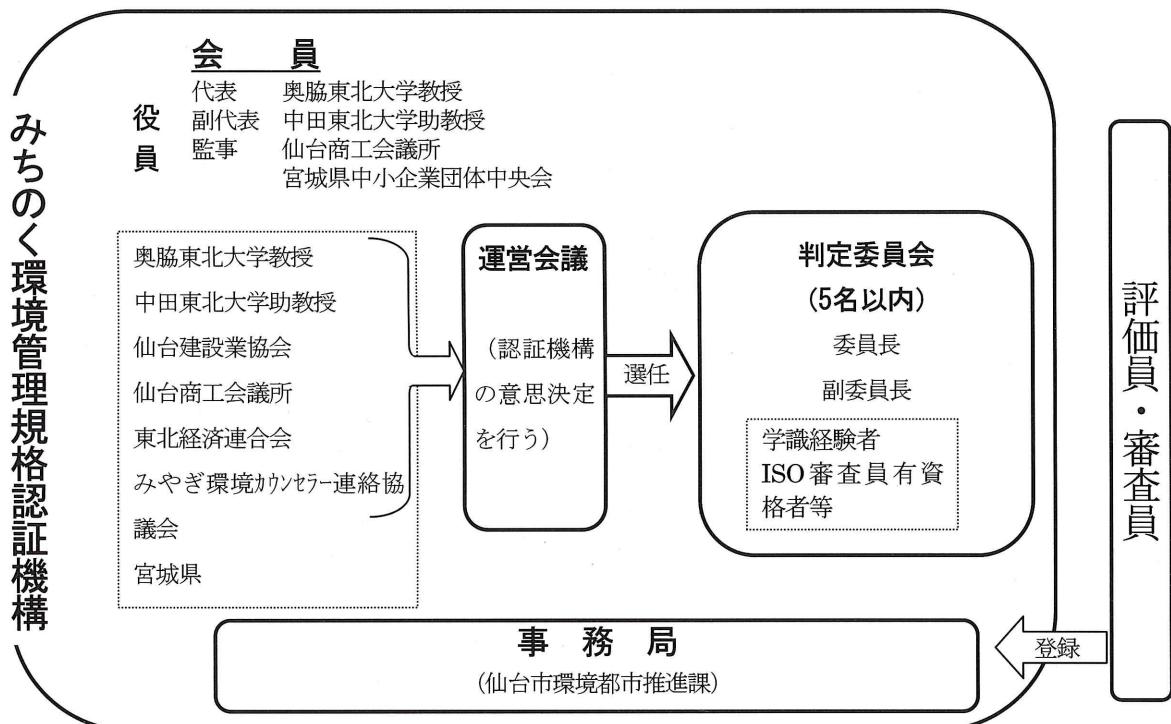


図2 みちのく環境管理規格認証機構の組織

環境汚染を考慮したリサイクル技術について

宮城県農業短期大学

北辻政文

1 はじめに

西暦2000年、循環型社会形成推進基本法が制定され、早5年目を迎えようとしている。しかしながら、廃棄物の減容・リサイクルは、思ったほど進んでおらず、産業廃棄物、一般廃棄物の発生量はそれぞれ4億トン、5000万トンと法の制定前と変わっていない。一般廃棄物の処理コストは、全国平均で1トンあたり5万円であり、5000万トンの処理コストは実に2兆5千億円となる。100万都市仙台市においても、毎日1000トン以上的一般廃棄物が発生し、年間40万トンが発生していることから、その処理費用は200億円ほどとなり、全予算の5%以上を占めている。このため、廃棄物の減容・リサイクルの推進は、財政面からも期待されている。

リサイクル滞っている原因はいくつか考えられるが、リサイクルコストが高いこと、リサイクル材の環境安全性が不明確なこと、環境教育の不足および循環システムの構築の遅れなどが挙げられる。本報では環境安全性を考慮したリサイクル技術の一例を報告する。

2 リサイクル材の安全性

廃棄物を利用するためには、まず、その安全性が確保されなければならない。すなわち、有害物質の溶出量が環境基準値以下であることが必要である。

その基準として、土壤環境基準を判定基準とすることが多い、その対象物質は25項目程度が挙げられており、各種の環境ホルモン、重金属が含まれている。しかし、1,000°C以上の高温工程を経て製造されるものは、猛毒のダイオキシンをはじめとした有機系物質は熱分解されて含まれないため、表-1に

表-1 環境安全性の基準

	溶出量 環境基準 mg/l	含有基準 土壤汚染対策法 mg/kg
項目	(溶出量)	(含有量)
カドミウム	0.01mg/l	150mg/kg
遊離シアン	—	50mg/kg
鉛	0.01mg/l	150mg/kg
六価クロム	0.05mg/l	250mg/kg
砒素	0.01mg/l	150mg/kg
水銀	0.0005mg/l	15mg/kg
セレン	0.01mg/l	150mg/kg
フッ素	0.8mg/l	4000mg/kg
ホウ素	1mg/l	4000mg/kg

示す8項目を対象有害物としている。また、土壤汚染対策法の施行に伴い、含有基準が新しく設けられ、リサイクル材へも更に厳しい基準の適用について、現在検討されている。

環境安全性を確保することは、極めて重要であるが、過度の厳しい基準は、加工コストの増加とリサイクル推進の妨げになるものである。例えば、コンクリートにリサイクル材を使用した場合、コンクリート

の硬化に伴い、有害物の溶出量は低減されるだろうし、一度造られた構造物は、数十年の間、取り壊されることはなく、新たな有害物が供給されることは考えられず、環境へ与える負荷は小さいと思われる。

表-2は各国における有害物の溶出基準値を示したものである。環境先進国であるドイツでもわが国の基準値に比べ、5倍ほど緩いことがわかる。フランスにおいてはさらに緩く、鉛の溶出基準は、わが国の1000倍である。

本来、重金属は、地球上に存在し、人間が長年取り扱ってきた物質であり、水銀以外の重金属は人体に必要な微量元素であるとも言われており、薬局ではサプリメントとして販売されているものもある。また、ボヘミングラスなどの光沢のあるガラス製品は、鉛の含有量が30%以上もあるが、飲料用のグラスと

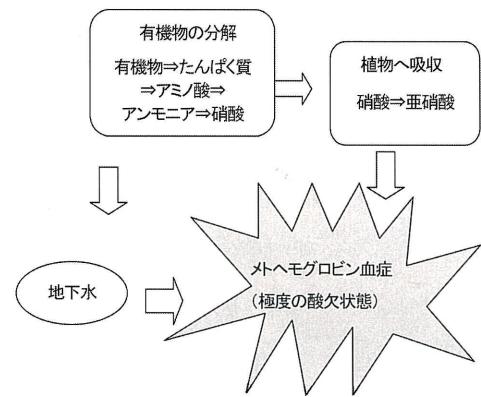


図-1 窒素の流れ

して利用されている。さらに、土壤環境基準は、わが国の天然土壤における重金属の平均的値を参考にして決められており、天然の土壤がこの基準を満足できない地区も少なくない。特に宮城県内では砒素が基準値を超え、健康のために良いとされる湯治に使われる温泉でも、基準値を超えていた。したがつ

表-2 各国の基準値の比較

国名	日本		ドイツ		フランス	
基準名	スラグに係る目標基準		焼却灰の道路建設資材		焼却灰の道路基盤材としての再利用基準	
	一般廃棄物の溶融固化物に係る目標基準		ドイツ国内規定		フランス環境庁1995年4月	
	平成10年3月26日、生衛発508号		(TL - HMVA-S t B)1995			
単位	検液中[mg/1]		検液中[mg/1]		検液中[mg/1]	
基準値	T-Hg	0.0005	Hg	0.001	Hg	0.2
	Cd	0.01	Cd	0.005	Cd	1
	Pb	0.01	Pb	0.05	Pb	10
	Cr 6+	0.05	Cr	0.05	Cr 5+	1.5
	As	0.01			As	2
	Se	0.01				

表-3 EU主要国の畜産環境対策

	オランダ	デンマーク	ドイツ	フランス	イギリス
ふん尿散布量上限 (kg/ha)	リン酸 175 (草地) 125 (耕地)	窒素 248 (牛) 184 (豚)	窒素 200	窒素 350 (草地) 200 (耕地)	窒素 200
ふん尿散布時期の制限	2~8月	2~10月まで	2~10月まで	2~11月中旬	冬期、大雨時は禁止



図-2 人工石GHに着いた海藻類（八戸地区）

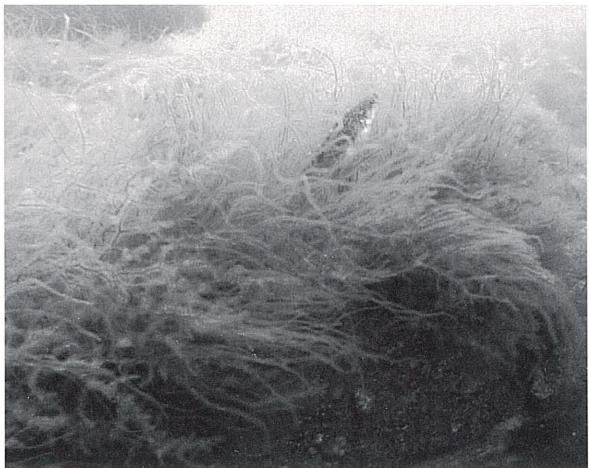


図-3 人工石GHに着いた海藻類（今別地区）

て、重金属に関してはそれほど心配することはなく、わが国の溶出基準で十分ではないかと考える。

廃棄物の種類は無機系と有機系に大別されるが、リサイクル材を大量に利用できる建設材料の場合、材料の変質や腐敗が懸念される有機系廃棄物は好まれない。したがって、廃プラスチックと木材を除くと有機系廃棄物のほとんどは利用されない。これに對し、無機系廃棄物は、環境安全性が確保されれば利用可能と考えられる。

一方、有機系廃棄物のリサイクルについては新たな動きが期待される。すなわち、平成14年12月「バイオマス・ニッポン総合戦略」が閣議決定され、今後大きく展開すると予想されるのである。この趣旨は、生物由来の再生資源の活用である。例えば①排泄物、食品廃棄物等の廃棄物バイオマスの利用、②農作物残渣、廃棄木材などの未利用バイオマス、③バイオマス資源によるエネルギーの供給である。

「バイオマス・ニッポン総合戦略」では、家畜ふん尿、下水汚泥、食品廃棄物、廃木材、農産物残渣等の廃棄物を原料として、メンタンガス発電、生分解性プラスチックおよび堆肥を製造するものが考えられている。そして、これらの資源を循環して使おうというものである。しかし、有機系廃棄物の循環

にはやや疑問が残る。最大の理由は輸出入収支バランスが極めて悪く、食料自給率は40%、畜産飼料では10%と低くことである。このため、大量に輸入した有機物を国内だけで処理できることに疑問が残る。堆肥は農地へ還元することになっているが、窒素が過剰に施用され、亜硝酸体窒素を大量に含有する食物を多量に食べたり、窒素分の多い地下水を飲料水として使用した場合、人体に極めて危険となる。図-1は有機物分解後の窒素の流れである。窒素分は硝酸体窒素となり地下水を汚染する。これが飲料水として人体へ吸収されるものと、植物を経由して人体へ吸収されるものがある。その結果、亜硝酸体窒素は血液中のヘモグロビンと結合し、メトヘモグロビンとなる。この物質は、酸素を運ぶことが出来ず、極度の酸欠状態となり、死に陥ることもある。ブルーベイビーは、妊娠中の母親や離乳食として大量の緑色野菜を摂取した時に、子供が、酸欠で死亡するものであり、欧米では問題を起している。わが国でも、窒素による地下水汚染地域は、15%程度生じているといわれている。

表-3はEU諸国における家畜ふん尿の散布の規制を示したものである。畜産の盛んな欧州では厳しい制限が設けられている。さらに、野菜類について



図-4 人工石を貼ったジオテキスタイルマット



図-5 人工石を用いた排水溝

も硝酸濃度の上限値が定められ、窒素の人体への侵入を抑えている。

わが国の対策としては、食料の自給率を高め、外国からの窒素の供給を減らすこと、あるいは、窒素肥料として、外国に輸出する必要がある。しかしながら、それが難しいとするならば、当面、過剰の窒素施用を控えることである。すなわち、植物の生長に必要な窒素分だけを施用することが出来る優秀な篤農者との連携が極めて重要である。

3 環境の保全を考慮した リサイクル技術

ここで、リサイクルを対象にした本学での研究の

一部として、溶融スラグを環境保全型資材として用いた事例を紹介する。溶融スラグは、廃棄物あるいはその焼却灰を千数百℃の高温でマグマ状に溶融し、冷却固化したもので、ごみの減量化技術として期待されている。

建設事業は「環境と調和への配慮した事業」が重視され、生態系に配慮するために天然石を建設資材として利用することが多くなってきている。しかし、材料コストはコンクリートの場合に比べ割高となり、施工期間も長くなっている。これは石材の確保が困難なこと、その加工に手間がかかること、および長尺の建設資材ができないことによる。

溶融スラグ人工石は高温溶融物(液体)を固めたものであり、その形状および大きさはモールドの形状を変えることにより自由に作製できる。また、硬化過程において、植物の成長に必要なミネラル等を添加できることから生態系にやさしい資材となりうる可能性がある。本報では人工石を漁礁材料として用いた例、人工石を玉石の代替材料として用いた護岸事例を紹介する。

海洋環境は年々悪化しており、中でも「磯やけ」は深刻な問題である。「磯やけ」とは岩石や岩盤から海藻が消滅し、白色の石灰藻で覆われる現象である。このため、海中林（海藻群）に棲む魚が生息や産卵場所の不足により減少していくのである。例えば、有名なハタハタはホンダワラにしか産卵しないし、ニシンは、コンブやホンダワラに卵を産むが、それらの海藻が減り、産卵場所の不足によりハタハタやニシンが激減しているのである。1970年代までは、沿岸漁業の漁獲高は200万tを越えていたが、近年では、150万tと大きく減少している理由の一つでもある。

この対策としては、鉄イオンを供給することが有

効である。鉄イオンは光合成色素であるクロロフィルやβカロチンの濃度を高め、硝酸塩を摂取しやすくする作用があることから、海藻の生長、増殖には不可欠なミネラルである。本来、鉄イオンは土壤に多く存在し、落葉広葉樹が多かった時代は、大量の腐植土壤の中にフルボ酸鉄が生成され、地下水、河川を経由して海に運ばれていた。しかし、明治時代以降、広葉樹が伐採され、成長の速い針葉樹が植林されたために広葉樹が減少したことと、砂防ダムや堰などの築造により、フルボ酸鉄の経路が阻まれ、海洋への鉄イオンの供給が阻害された。

そこで、人為的に、海に鉄イオンを供給する試みが行われるようになった。本報では、人工石Hを漁礁材料として用いた。鉄イオンを供給するために、型枠に鋳込む際、製鉄所の副産物であるFeOを主成分とするミルスケールを外割で5%添加した。

人工石を青森県内の3箇所の漁港にそれぞれ設置し海藻類の着床状況を確認した。一例を図-2、3に示す。比較のためにコンクリートブロックも設置したが、設置後6ヶ月の観察では、コンクリートブロックには藻類が少なかったのに比べ、人工石には明らかに藻類の着床が見られた。八戸地区では、ワカメ、コンブ、アオサ、アカバギンナンソウ、ダルスが確認された。今別地区では、大量のモズクが生い茂っていた。図-3にはモズクの中に魚が隠れているのが確認される。

景観や生態系保全のために水路工では、天然石が利用されることが多くなった。ここでは、人工石Kを玉石の代替材料とした事例を紹介する。人頭サイズの粗割人工石の角取りを行うために、1~2時間ドラム(IW150:池田鉄工所)の中で磨碎した。角取りの終わった人工石を施工面に対する安定性とマット基布に対する接着力を確保するため、ダイヤモン

ドカッターで切断し半円状に加工する。これを図-4に示すようにポリエスチル繊維のジオテキスタイル(1,500×2,100mm)に、エポキシ樹脂を主成分とする接着剤で貼り付けたものである。これは、植物の成長を阻害することなく、法面を保護する在来工法であるが、工場で生産することにより、品質の安定が確保できる。また、工事現場の状況に応じて石の大きさ(重量)を調整することができるため、大河川にも適応可能となる。今回は、1m²あたり200kgの重量とした。さらに、施工が容易で、マットを順次並べ、金具で連結した後アンカーでとめるだけであるため、通常の石積工法に比べ、工期を1/4~1/5と大幅に短縮できるメリットがある。図-5は、山形県の水辺環境整備工事現場施工後の状況である。自然とよく調和しており、景観上からも良い出来ばえであった。また、地元住民からも好評で、廃棄物を原料とした材料であることから、小中学生の環境学習の教材として利用したいとの声も上がっている。スラグ人工石は、廃棄物の有効利用を行うことのみならず、多自然型工法や「磯やけ」などに対応できる建設資材を作製するものであり、環境の保全に積極的に働きかけることができると考えられる。

4 おわりに

廃棄物のリサイクル技術の構築は、わが国の産業構造上きわめて重要な課題である。今後、環境汚染を考慮し、環境保全型のリサイクル技術の確立が待たれる。本報が少しでも役に立てば幸いである。

お知らせ

調査研究に対する 助成金の交付について

当財団では、平成16年度も公益事業の一環として、環境関係の調査に対し助成を行うこととしておりますのでお知らせいたします。

①助成対象者

公害及び環境衛生に関する調査研究で宮城県内に在住する個人・共同並びに法人

②助成額

原則として、一調査研究事業当たり100千円

③調査研究期間

原則として1ヶ年間

申込みは、当センター備え付け申請書にご記入のうえ、平成16年4月までに提出してください。

なお、助成金交付対象の調査研究事業並びに交付額については、例年5月に開催する理事会において審査をし、決定させていただきます。

編 集 後 記

少し暖かい冬も終わり、三寒四温の気候となり、すぐ目の前に春を感じる今日この頃です。

春のたよりをのせて「公衛検力 プセル第54号」をお送りします。

編集委員

責任者 菊地成年
渡辺政弘
阿部喜一
伊藤仁

表紙 提供：宮城県産業経済部

財宮城県公害衛生検査センター元常務理事 門間洋先生のご逝去を悼む



宮城県公害衛生検査センター元常務理事　門間洋先生には病気療養のため、宮城中央病院に入院されておられましたが、平成16年2月3日にご逝去なされました。

先生は、宮城県を定年退職後、当センターの常務理事にご就任、昭和55年4月より61年8月までの約7年間当センターの基盤づくりに多大な貢献をなされました。

又、先生は仕事には厳しい一方、職員への思いやりのある方で多くの職員から慕われておりました。これからもなにかとご指導いただけるものと思っておりましたのにご逝去され、誠に残念でなりません。

ご葬儀は、去る2月7日(土)午後3時から斎苑において、先生のご遺徳を偲ぶ大勢の方々が参列されしめやかに執り行われました。

先生のご指導ご支援に心から感謝し、謹んでご冥福をお祈り申し上げます。

当センターの登録・業務概要

○計量証明事業所 (昭和61 宮城県登録第19号 濃度) (昭和58 宮城県登録第48号 騒音) (平成6 宮城県登録第5号 振動)	水質(公共用水域、工場等排水)・底質・土壤等の分析、大気・騒音振動の測定
○飲料水水質検査機関 (平成11 厚生省第4号) (平成12 宮城県告示第235号)	水道水・井戸水、その原水の水質調査
○土壤汚染状況調査機関 (平成15 環境省指定環2003-1-814)	土壤汚染対策法による調査・分析
○温泉成分分析機関 (平成14 宮城県指令第1号)	温泉水の分析、掲示板の作成
○産業廃棄物分析機関 (昭和54 宮城県環境事業公社)	各種産業廃棄物の分析
○下水道水質検査機関 (仙台市下水道局ほか)	下水の水質調査
○環境アセスメント (平成8 宮城県環境アセスメント協会員)	開発事業の環境影響評価調査
○作業環境測定機関 (平成13 宮城労働局登録4-11号)	事業所内のあらゆる環境調査
○室内空気の汚染調査	ホルムアルデヒド他各種成分
○その他の公益事業	講習会開催、情報誌発行、研究助成、環境公害の相談

財団法人 宮城県公害衛生検査センター

〒989-3126 仙台市青葉区落合二丁目15番24号 TEL (022) 391-1133
FAX (022) 391-7988