第２編　福島県内の農地に対するニーズ調査結果

A－仮置き場等に関する項目

1. 水田が仮置き場になっている。当初３年であったが先が見えない。撤去の目途が欲しい。
2. 生活圏からフレコンが撤去された後の農地の復旧へ向けて対応が欲しい。

B－除染後の農地保全に関する項目

1. 仮置き場以外の農地が管理されていないし、除染しても耕作放棄地になるのではないか。
2. 除染後の農地からの客土の流出があるし、雑草の繁茂が課題。
3. 客土後、早々に農地水産省の管理下に引き継ぐ工程が必要。
4. 除染後は直接営農者が入り管理する方法も検討の一つ。所有者が一番上手に管理できる。

C－営農再開に関する事項

1. 賠償費が切れて営農しても、収穫の前につながる仕事(生活費)がないなど目途がたたないと子供が帰ってこない。
2. 現在は通い農業を行っているが、農作物をどう管理するか？通い農業の道筋が欲しい。
3. 農作物を作っても売れるのか？風評被害が心配。売れるスキームやＪＡ以外でも売れる販路があればよい。
4. 営農再開支援事業は、組織（組合等）を作らないと支援を受けられないし、組織を作ることが難しい。簡素化できないか。

D－農地以外の土地利用に関する項目

1. 全ての農地を農地として使用しないだろう。どのように今後活用していくかが課題。
2. 先端農業、再生エネルギーのバイオマス資源の農作物を作るにしても、栽培方法や引き取りが課題。
3. 集約化した土地利用の可能性も検討に入れている。

E－コミュニティに関する項目

1. 村全体が同じ意見ではない。帰りたい・帰らない、の選択肢の中から意見の聞き取りをし、集約してコミュニティを構築。
2. どうしてよいかわからないのが実態。
3. 帰還に関して土地利用計画を策定中だが、村全体でなく地区別の計画を立てる方法が良い。
4. 地元のニーズを見えるようにするには、どういう組織にすればよいか。
5. 地域のコミュニティの維持・再生に向けた共同する時間が欲しい。

F－現地の方々との距離感に関する項目

1. いろんな担当者（役所）と被災者の壁を超えた付き合いができないか。
2. 避難生活に疲れている。隣人の目線を気にした生活に倦怠感。
3. 宮城・岩手のがれき処理の場合はスキームがあった中で技術を合わせていったが、福島の場合は異なり、福島のスキームも考えていく必要がある
4. 他のエリア(県・地域)に住む人には、現地の状況が伝わっていない。

G－事業間に関する項目

1. 営農再開と除染のタイミングが合っていない。農地の引き渡し時期が、不明である。(いつから営農再開できるか？）農地は、農林水産省が行うべきだった。
2. どのような技術があるかを集約し、テーマに合わせたマッチングをはかる。技術的な課題はある程度解決されているので、適用がなされていない。
3. 除染後の聞き取りを行い、課題の抽出を行い、事後につなげている。

H－除染事業以外の除染に関する項目

1. 除染の全体の面積は宅地と農地、林縁部のみ。森林が多い地域にあるので、７～８割にあたる森林の大部分は除染されない。里山再生事業など別のメニューで森林を対応できないか。
2. 森林除染は簡単ではない。森林施業者のリスク管理など種々の課題がある。
3. ため池をどのように管理するかが課題。

第３編　ニーズに対する会員各社の提案・助言（アイデア）

A－仮置き場等に関する項目

整理No	技術の名称	会社名	頁
No1.	放射性物質を含む汚染土壌の除染減容システム	京都大学・アース㈱・東京産業㈱	17
No2.	汚染廃棄物仮置保管施設	昭和コンクリート工業㈱(汚染廃棄物仮置保管施設研究会)	19
No3.	汚染水・汚染泥土の処理システムと移動式プラントによる「原位置除染処理」の減容化・リサイクル資源化のシステム工法	㈱アムスエンジニアリング	21

B－除染後の農地保全に関する項目

No4.	STB 工法	㈱東洋スタビ	26
No5.	助言）農地除染後の覆土流出防止材・防草剤の経済性向上	東京産業㈱・日本製紙㈱	28
No6.	ＨＧＳ短繊維混合補強土工法	西松建設㈱（ハイグレードソイル研究コンソーシアム・工法部会リーダー）	30

C－営農再開に関する事項

No7.	助言)「ふるさと森林再生事業」とバイオマス発電の組み合わせによる営農者支援	(株)復建技術コンサルタント	32
No8.	高効率ドーム型植物工場	飛島建設㈱	34

D－農地以外の土地利用に関する項目

No9.	グランドスクリュー工法（太陽光発電設備用基礎杭）	㈱東洋スタビ	35
No10.	サイテックファーム「LED 農園」	西松建設㈱	36
No11.	食品廃棄物等を対象としたメタン発酵技術	西松建設㈱	38
No12.	野菜栽培システム（多幸畑たさいばたけ）	㈱安藤・間	39

H－除染事業以外の除染に関する項目

No13.	底質固化反転工法	㈱アベゼン	43
No14.	HGS 袋詰脱水処理工法	ハイグレードソイル研究コンソーシアム・袋詰脱水処理工法部会	47

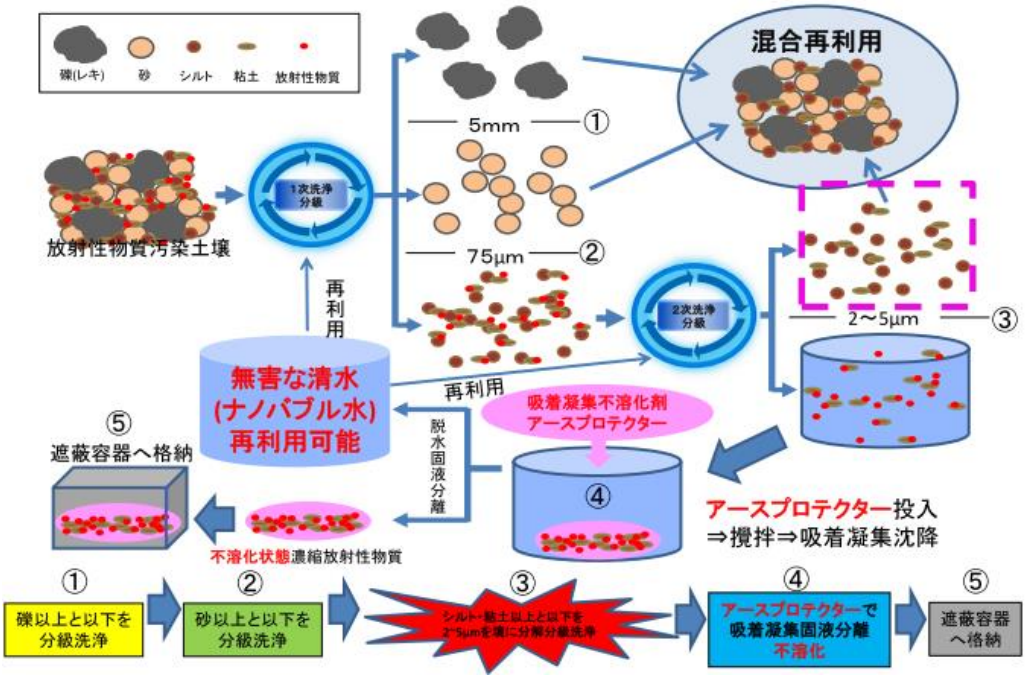
その他

No15.	土壌洗浄、選別、分級設備の設計、製造	㈱氣工社	49
No16.	製鋼スラグを利用した農地復興技術	産業振興㈱	51
No17.	システム型枠	㈱東洋スタビ	55

整理 No.	1	分類	技術提案　Ａ－１
会 社 名	京都大学・アース株式会社・東京産業株式会社		
担 当 者	東京産業株式会社　　福島営業所　　面　政也		
連 絡 先	TEL	0246-35-5015	FAX　0246-24-0025
	E-mail	omote@tscom.co.jp	
技術の名称	放射性物質を含む汚染土壌の除染減容システム		
概　要	汚染土壌の浄化技術として、洗浄分級工法は良く知られているが、従来技術の分級点は 75μm であり、適用範囲は砂質の土壌に限られる。しかし、福島第一原発事故由来の汚染土壌の約半数は農地土壌である。そこで当グループは農地土壌機能を維持しつつ、最も放射性セシウムが吸着されている 5μm 以下の粘土成分を分級除去する技術を開発した。		
技術登録等			

技術の概要

■技術フロー



放射セシウムを含む汚染土壌をナノバブル水により効率の良い洗浄分級処理を行う。１次洗浄分級工程にて振動篩を用いて 75μm 基準まで分級し、２次洗浄分級にて特殊サイクロンを用いて 5μm 基準で分級する。セシウム分が最も多く含まれている 5μm 以下の粘土成分のみを天然由来成分で構成される凝集・不溶化剤「アースプロテクター」により凝集沈殿し、固液分離し、脱水工程を経ることで、無害な清水と濃縮物に分ける。

濃縮物はコンクリート等の遮蔽用機に格納し、処理水は洗浄水として再利用されるので、系外に放流されない。

技術の概要
（つづき）

■飯舘村農地での実証試験について

飯舘村内の 1000 ㎡の田圃での実証試験を行った。洗浄分級処理前の表土の濃度は 19,424Bq/kg に対し、洗浄分級処理後の濃度は 1,362Bq/kg にまで低減した。農水省「農地除染除染対策の技術書」の基準 5,000Bq/kg 以下を十分にクリアしたので、約９割の土壌が再利用可能であると考えられる。

＜試験結果①＞

	134Cs+137cs	重量
品名	合計濃度（Bq/kg）	g（乾燥）
①元土壌（乾燥）	19,424	1,000

除染率	93.0%
減容率（土壌再利用率）	87.5%
減容率（⑤濃縮物／①元土壌）	94.5%

②洗浄度（75μm以上）	854	720
③サイクロンボトム	3,721	155

再利用土（ｇ）	875
合計濃度（Bq/kg）	1,362

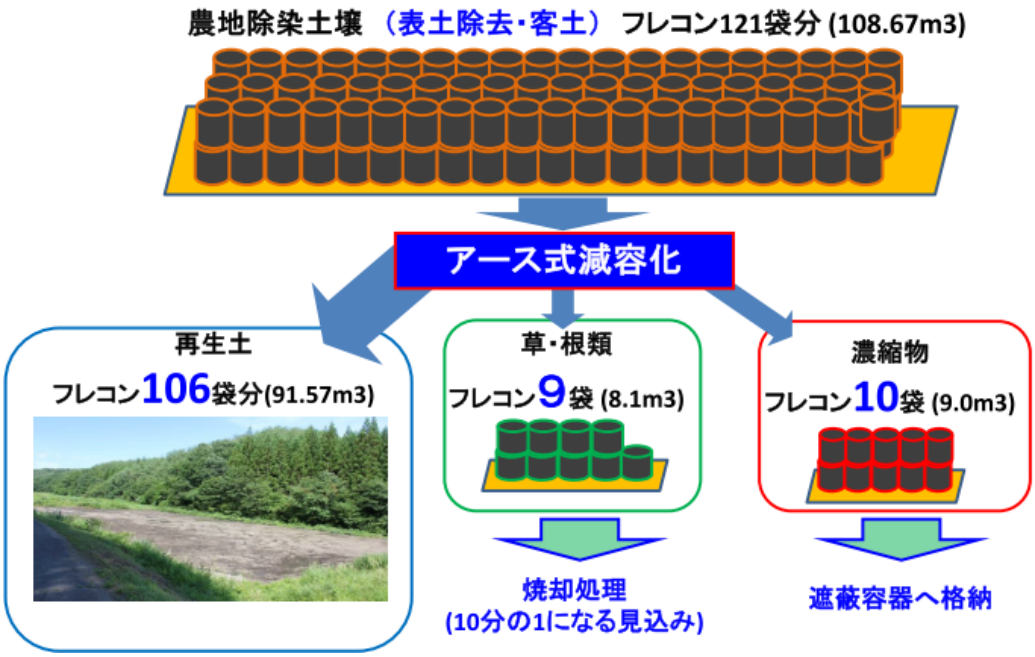
＋

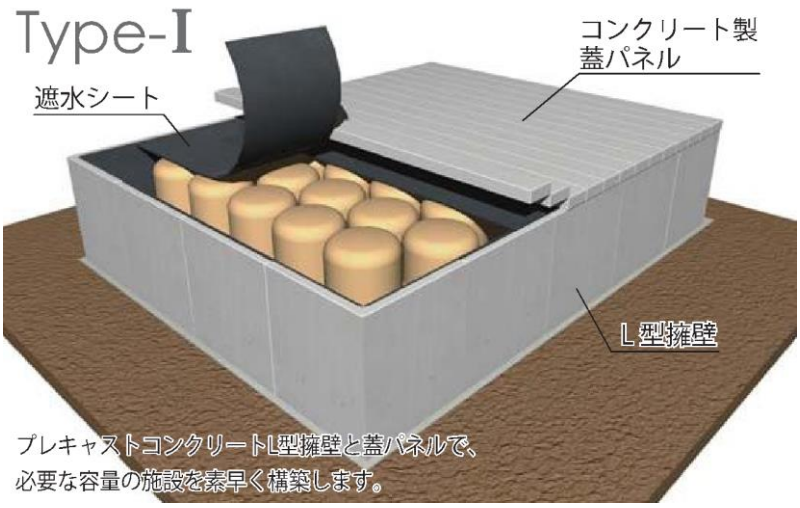
④排出草	1,076	70
⑤サイクロントップ	326,891	55

仮置き場

◆再利用土（②＋③）について、2,000Bq/kg以下をクリア。
◆客土が不要になり、現状土を87.5%再利用。
◆仮置き場への排出量は、87.5%削減。仮置き場面積も87.5%削減。
◆草木の減容化技術適用後の中間貯蔵施設への搬入量は、（④草×1/10＋⑤濃縮土壌）は約94%削減になる。

＜試験結果②＞



整理 No.	2	分類	技術提案　Ａ－１
会 社 名	昭和コンクリート工業株式会社（汚染廃棄物仮置保管施設研究会）		
担 当 者	技術営業部　　橘　修		
連 絡 先	TEL	058-255-3337	FAX　058-252-3177
	E-mail	tatibana@showa-con.co.jp	
技術の名称	汚染廃棄物仮置保管施設		
概　要	高い遮へい性能を持つコンクリートと遮水シートを用いた、安全・安心な仮置保管施設である。汚染廃棄物の量や汚染レベル、保管形態等に合わせて、さまざまなタイプの施設を提案できる。		
技術登録等			
技術の概要	 		

技術の概要 （つづき）	Type-Ⅲ 移動式保管ボックス 回収ボックス **【施工実績】53 件（平成 27 年 9 月末時点）** 詳しくは、汚染廃棄物仮置保管施設研究会（ISRW）の HP（http://www.isrw.biz/）をご覧いただくか、カタログをご請求下さい。

整理 No.	3	分類	技術提案　Ａ－２，Ｂ－３，Ｄ－１，Ｈ－３
会 社 名	株式会社　アムスエンジニアリング　■www.ams-eco.co.jp		
担 当 者	環境事業部		
連 絡 先	TEL	0225-86-1521	FAX　0225-87-3510
	E-mail	info@ams-eco.co.jp	
技術の名称	汚染水・汚染泥土の処理システムと移動式プラントによる「原位置除染処理」の減容化・リサイクル資源化のシステム工法		
概　要 (150字程度)	本工法は、日本初の酸化マグネシウム系固化剤の分野で「特許」を取得し、また、国土交通省 NETIS で確認検証された技術を活用し、汚染水・汚染泥土の放射線濃度の低減を図る処理システムである。また、汚染土・焼却灰と改良剤を移動式プラントで混練・処理し、環境基準以下にして「リサイクル資源」として活用するものである。		
技術登録等	■特許　取得月日：平成 17 年 8 月　発明の名称：土壌、焼却灰、石炭灰、及び石膏ボードくず用固化・不溶化剤及び固化・不溶化方法 ■国土交通省 NETIS 登録技術（登録№：ＴＨ-060003-Ｖ） 技術名称：**アムス RC40 とアムスエコプラントシステム工法**		

【技術の概要】

１．技術概要の骨子

汚染水・汚染泥土処理システムは、①浄水システム②汚染水・泥土洗浄システム③セシウム吸着除去後の洗浄土処理システム④原位置除染処理システムに分類される。

分類１：浄水システム

ダムやため池等の汚染水の処理システムで、水中のセシウム 134・137 を吸着分離し、放射線量（50,00Bq/ℓ）を 0～5Bq/ℓに低下させる処理システムである。

分類２：汚染水・泥土洗浄システム

ダムやため池等の底部に滞留している泥土を、汚染水と共に遠心ポンプで吸引し、泥土洗浄システムへ移送後、岩塊・石の表面に付着しているセシウム 134・137 を洗浄除去し、汚泥中の放射線量を低下させる処理システムである。

分類３：セシウム吸着除去後の洗浄土処理システム

洗浄された（泥土）40mm～0.075mm（汚染泥土の 90%）の石・砂・土等は、自然乾燥後、含有率 20%前後（一般庭土の含有率）で、放射線量は 0.2μSv/h 以下となり、再利用な可能システムである。

分類４：原位置除染処理システム

移動式プラント及び放射線遮蔽固化剤を用いた、減容化及び放射線量の低減化の処理システムである。

処理プラント

資材(無害化＋CO２削減)

●具体的な関連処理項目

①汚染水処理（２００００Ｂｑ／ℓ以上を想定）

②汚染土（農用地含む）・汚泥・焼却灰・放射線遮蔽固化処理

③汚染焼却灰・下水汚泥セシウム除去処理（洗浄方式）

④砕石等のセシウム除去処理（洗浄方式）

⑤アスファルト及びコンクリート路盤亀裂処理

⑥屋根、壁、路面等セシウム吸着材散布処理

２．資材（固化材）の放射能の遮蔽・低減メカニズム

資材である「エコハーモニィ（放射性物質吸着剤)」は、酸化マグネシウム及びその他の無機性鉱物数種類を成分としており、放射線を含む土壌等はエコハーモニィを混合する事により、多孔質の層状構造(粘土鉱物のＭｇ－ＡＩ・酸素八面体層・Ｓｉ酸素四面体層）を持つ粘土層間に放射性物質を取込、外部への溶出を遮蔽して安定的に閉じ込める固化体になる、したがって放射性ヨウ素やセシウム 134、137、カリウム 40 を含む土壌から発生する放射線量（ガンマ線）は、遮蔽され放射線量が減少する。

３．使用実績等

●ケース１：放射性物質を含む汚染水の浄化システム

年　月　日：平成 24 年 10 月 10 日～現在に至る

協働実施者：相馬市除染事業協同組合

使用　場所：福島県相馬市

実証対象物：汚染水・汚泥に付着している放射性物質除去を目的とする。

規　　模：　処理数量　1 日当り 3 ㎥～5 ㎥

測定結果等：放射線量（20,000Ｂｑ/ℓ前後）を 0～5Ｂｑ/ℓ以下に低下させる処理システムである。

備　　考：

① 相馬市では、除染計画にもとづき 2012 年 8 月から本格的な住宅の除染をはじめた。除染作業を進めているのは、「相馬市除染事業協同組合」である。地元の企業で除染に取り組みたいと、相馬市建設業協同組合と、相双環境事業協同管理組合とが、除染活動を行うために協力し、新たな組合が立ち上げられた。

② 相馬市長の報道発表（2012 年 10 月）として相馬市は、市内で比較的放射線量が高い玉野地区で実施して相馬市除染事業協同組合いる除染で生じた汚染水をもみ殻やイオン交換物質でろ過し、ろ過前の平均 3,000Bq/ℓ程度から飲料水の基準値 10Bq/ℓを下回る不検出の状態にして排出する仕組を導入し稼働させた。

処理水は平成２４年１０月１０日～２６年７月２３日間の実績では、検出下限値以下となっている。

相馬市除染事業協同組合

●ケース２：移動式原位置処理システム（放射性物質を含む土壌・焼却灰等の洗浄処理）

年　月　日：平成 24 年 9 月 19 日～9 月 25 日

協働実施者：須賀川建物管理事業協同組合

使用　場所：福島県須賀川市北横田字石の花地内（いわせニュータウン公園）

実証対象物：路盤材及び土壌等に付着している放射性物質除去を目的とする。（1）路盤材・土砂等（2）土壌泥土等（3）植生芝生等

規　　模：土量　約 40 ㎥

測定結果等：処理前　0.6μSv/h　→処理後　0.15μSv/h

備　　考：

① 公園から採集した礫・土砂を、アムスエコプラントのミキサー内で、薬剤（エコハーモニイ）と水の混合水約 0.2～0.4 ㎥で複数回攪拌・洗浄処理し、砂礫と汚染水を分けて排出した。排出後、水は凝集沈殿・放射性物質吸着剤でセシウム 134・137、K-40 を吸着除去し、70Bq/ℓ以下になった。

② 集で発生した汚泥は、固化し放射線を完全に遮蔽して収納した。洗浄後の礫類は放射線量が大幅に下がり、0.18μSv/h 以下であることが確認された。

須賀川建物管理事業協同組合

４．提案技術（提案技術として、事例を下記に示す）

●汚染水田の修復技術

技術概要：**汚染水田の修復技術は、新連携事業**（カドミウム等汚染水田修復事業）**の習得技術を活用するものである。低度の放射性物質を含んだ水田に直接薬剤を農業機械で散布し、改善を図る処理技術である。薬剤は「放射能物質の低減」と「土壌有害物質の不溶化」及び「肥料」の各効果が一つで発揮できることが期待される。**

以下に新連携事業の概要を示す。

１．新連携事業概要と目的

◆㈱アムスエンジアリングがコア企業として実施〈**東北農政局及び東北経済産業局の認定書**〉した『カドミウム等汚染水田修復事業』は、平成 17 年 9 月に東北農政局及び東北経済産業局から、中小企業が連携して新事業活動を行う**「新連携計画」として国家認定を受けた。**

新連携認定事業として研究開発を進めてきた「カドミウム等汚染水田の修復技術」は、経済的負担を比較的軽減しつつ、農耕地等の汚染濃度を低下させる技術として立証され、経済と環境面から広く関係皆様へお知らせし、公表するものである。

１７北生第１２２５号(食)
平成 17･09･26 東北第４号
平成１７年９月２８日

有限会社アムスエンジニアリング
代表取締役　阿部　登壽男　殿

東北農政局長　平野　晴

東北経済産業局長　本部　和彦

異分野連携新事業分野開拓計画「カドミウム等汚染水田修復事業」に係る認定について

平成１７年９月２６日付けをもって申請のあった異分野連携新事業分野開拓計画については、中小企業の新たな事業活動の促進に関する法律第１１条第３項の規定に基づき認定する。

◆カドミウム等の汚染水田では、この事業に使用したコア企業が開発した酸化マグネシウムを主成分とする土壌修復剤の効果が立証されている。なを、この「実証水田」は、宮城県内の２箇所で行われた

●農機具アタッチメント装置

●浄化材収納装置（カドミウムを吸着するペレットを収納）　⇒ペレット（名称：アドソープ）

５．外部検証による品質の信頼性

■日本初の酸化マグネシウム系資材分野での特許取得

取得月日：平成 17 年 8 月　　発明の名称：土壌、焼却灰、石炭灰、及び石膏ボードくず用固化・不溶化剤及び固化・不溶化方法

■国土交通省 NETIS 登録技術（登録№：TH-060003-V）

※確認検証（国土交通省東北地方整備局能代河川国道事務所管内工事現場：平成 22 年 8 月）が行われた結果、平成 23 年 4 月に「国土交通省関東地方整備局新技術活用評価会議」において、**「安全性、施工性に優れ、品質・出来形、環境に極めて優れた技術」**として評価されました。

汚染土壌の対応工法としては、事後評価まで確認検証された日本で初めての NETIS 登録技術である。

◆東北農政局、東北経済産業局のカドミウム等汚染水田『新連携事業』の認定事業

認定月日：平成 17 年 9 月　認定内容：コア企業（アムスエンジニアリング）が開発し、平成 17 年 8 月に特許を取得した酸化マグネウムを主成分とする土壌修復剤を、カドミウム等による汚染水田土壌用と汚染農業用水用の土壌修復剤・水質浄化剤に改良し、連携企業の改良した農機具アタッチメントで汚染水田を耕起、修復剤を散布し水田の修復事業及び汚染農業用水の浄化をおこなう。

（ロータリーソワー一体型）

（散布用装置）

（ステンレス製浄化材収納装置）

◆**環境省「H21 年度：温泉排水処理技術開発普及等調査」に係る「実証試験対象技術」**

報道月日：平成 21 年 7 月　募集内容：環境省では、温泉排水を対象とした効果的な排水処理手法を確立するため、温泉排水中のほう素又はふっ素を効果的に除去することができる技術を募集します。

◆**経済産業省の資源循環技術「奨励賞」の受賞**

表彰月日：平成 16 年 10 月　表彰内容：汚染土壌処理技術のうち固化剤を用いる方法としては、セメント系固化剤や石灰系固化剤等を使用するのが一般的であるが、固化処理物が強アルカリになることや複合汚染土壌の固化処理が困難であること、重金属の不溶化が安定しないこと等から処理に限界があった。受賞者は、粘土層などに大量に存在する珪酸塩系鉱物の持つ土壌浄化作用に着目し、酸化マグネシウムを主体とした無機性鉱物混合物の固化剤を開発した。併せて現場での処理を可能にする移動式固化処理プラントをも開発し、運用を開始している。

この開発により、多様な汚染土壌の安定的な固化・浄化・不溶化処理への対応が広がり土壌環境の保全改良に大きく寄与することが期待される。

◆**アムス RC40（建設汚泥再生砕石）は、宮城県認定のリサイクル製品**（平成 16 年～平成 19 年）

◆**モニタリングによる検証**：平成 17 年 9 月に施工された、北海道開発局「一般国道 229 号泊村兜トンネル工事」は、平成 20 年 12 月にモニタリングとして調査（分析）されたが、数値の変動はなく不溶化工事に問題ないことが確認された。

※「カタログをご請求下さい」

整理 No.	4	分類	技術提案　Ｂ－農地保全　Ｄ－農地以外の土地利用
会 社 名	株式会社東洋スタビ		
担 当 者	営業課　成瀬慎司		
連 絡 先	TEL	0585-32-3617	FAX　0585-32-4170
	E-mail	s-naruse@toyostb.co.jp	
技術の名称	STB 工法		
概　要	散布には散布専用車を、混合・撹拌はスタビライザ等の専用機を用いて、「高品質で」「迅速で」「安全な」施工を行う。 散布専用車・・・大容量の紛体を均一に散布する事が可能です スタビライザ・・撹拌専用機を使用し、均一に施工します		
技術登録等			
技術の概要	大容量のタンクを搭載した、散布専用車 紛体・粒状の散布物を均一に散布する事が可能。 ジェットパック搬入が可能な物であれば、専用取込口よりタンクに補給。 フレコン搬入には、天井を開放しタンクに補給する事が可能（改造型）		

技術の概要
（つづき）

スタビライザ
最大 1.2m までの混合に使用する大型機。
回転数や、撹拌部分の改造を行いより混合性能を高めています
※STB210・・・60 cmまで　STB360・・・120 cmまで

JD6210（ジョンディア製＋東洋オリジナル撹拌機 or スカリ）

大型トラクター（210 馬力）に撹拌機を取付て 30 cm程度の混合を行う。
スカリを取付れば、礫の除去も可能となる
また、通常の農機撹拌機なども使用可能。

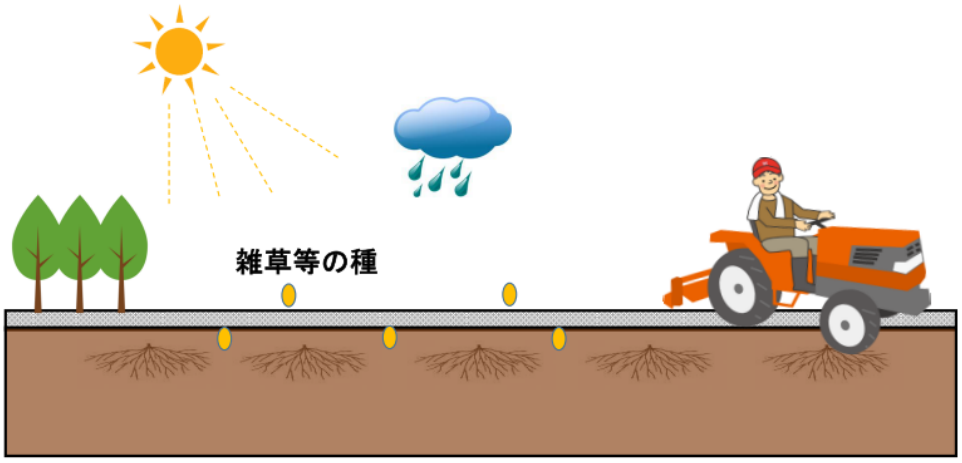
現場に合わせて、散布方法や撹拌方法のご提案をさせていただきます。また、ご要望によっては、機械の改造や開発も含めて検討をいたします。

※ご相談やカタログご希望の方
TEL ： 0585-32-3617
メール：s-naruse@toyostb.co.jp　　担当；営業課　成瀬慎司

整理 No.	5	分類	助言 Ｂ－２
会 社 名	東京産業株式会社・日本製紙株式会社		
担 当 者	東京産業株式会社　　福島営業所　　面　政也		
連 絡 先	TEL	0246-35-5015	FAX　0246-24-0025
	E-mail	omote@tscom.co.jp	
技術の名称	農地除染後の覆土流出防止材・防草剤の経済性向上		
概　要	農地除染終了から営農までに起きる、①降雨による覆土の流出、②雑草・草木の生育が、課題となっている。マグネシウム系固化材による圃場被覆がこれらの課題解決に有効であるが、製紙排水懸濁物の焼却残さ（ペーパースラッジ灰）を増量材に活用し、更に経済的な圃場被覆の可能性を検討しているので、助言させて頂く。		
技術登録等			

技術の概要

■マグネシウム系固化材による防草イメージ



マグネシウム系固化材を土壌に散布すると、マグネシウムによる凝固作用が起き、①覆土の流出防止、②日光を遮断することによる防草効果が期待できる。

また、程よい硬さで凝固するので、耕起の際には簡単に粉砕され、土壌になじみ、作物を美味しくするマグネシウム分として作用する。

ペーパースラッジ灰による増量により、マグネシウム系固化材単体よりも、やや表面へのひびは増加するが、覆土流出防止、日光遮断効果への影響は極めて軽微で問題はないと考えられる。

※ペーパースラッジ灰による増量影響の実証が必要。

※ペーパースラッジ灰の特定有害物質の土壌溶出量基準への適合が必要。

■防草試験例（下記はマグネシウム系固化材単体による被覆）

左：防草剤なし、中央：防草剤 5mm、右：防草剤 1cm になる。
防草剤があることで、日光を遮断し一定の防草効果が確認できた。

技術の概要
（つづき）

■防草材の散布イメージ

流出防止向上・ひび割れ対策として
必要の応じて混入する。

有機物ファイバー
＋
混合材
マグネシウム系混和材

農地除染の課題として、牧草地など傾斜が厳しく、覆土されにくいところもあるので、必要に応じて有機ファイバーも混入させる。

整理 No.	6	分類	技術提案　Ｂ－２
会 社 名	西松建設株式会社（ハイグレードソイル研究コンソーシアム・工法部会リーダー）		
担 当 者	平野　孝行（コンソーシアム事務局：(一財) 土木研究センター　土橋　聖賢）		
連 絡 先	TEL	03-3502-0253 （事務局 029-864-2521）	FAX　03-3502-0228 （事務局 029-864-2515）
	E-mail	takayuki_hirano@nishimatsu.co.jp （事務局　dobashi@pwrc.or.jp）	
技術の名称	ＨＧＳ短繊維混合補強土工法		
概　要	発生土または安定処理土に，短繊維を混合することで，降雨・流水などに対する耐侵食性や，ピーク強度・残留強度・靭性（ねばり強さ）などの力学的特性の向上を図る工法である．短繊維には，ポリエステル等の人工繊維を使用し，土に対する乾燥重量比で 0.1%程度の混合で効果が得られる．		
技術登録等	なし		

技術の概要

１．　施工方法

短繊維混合補強土工法は，写真１に示すような短繊維を土または安定処理土に混入することで写真２に示すような繊維と土の混合体を造成する工法であり，次節に示すような特徴を有することから土構造物の耐侵食性能や耐震性能の向上を図ることが出来る．

写真１　短繊維の一例

図１　短繊維混合土

短繊維を混合する方法としては，ターボミキサなどを用い短繊維と土を混合する方法（写真２），回転式破砕混合機を用いて混合する方法（図 2）の二種類がある．現在，原位置撹拌混合方式の開発も行われており，実用化の目処が付いている．

写真２　ターボミキサ混合

また，短繊維混合土を施工する方法としては，一般的な土工や法面工と同様，吹き付け方式と転圧方式の二種類がある．

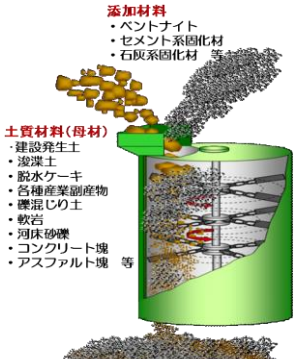


図２　回転式破砕混合機

２．　短繊維混合補強土工法の特性

2.1　耐侵食性

室内降雨実験（簡易実験，模型実験），水路実験，原位置暴露実験を実施し，耐侵食性の評価を行った．いずれの結果も短繊維の混入が表流水の侵食に対して大きな効果を発揮しているが，ここでは簡易

技術の概要
（つづき）

室内降雨実験と現地暴露実験の結果を紹介する．

(1)　簡易室内降雨実験

図 3 は，100mm/h 相当の人工降雨による簡易室内降雨実験の結果である．繊維混入量が乾燥重量比で 0.1%と非常に低い混入率であるにもかかわらず，降雨侵食に対する抵抗性が大きく改善されている．写真 3 は同実験実施後の短繊維混入無しの場合と同 0.2%混入した場合の表面状態である．短繊維の混入がない場合，大きく試料土が流出しているにもかかわらず，短繊維が 0.2%混入された場合表面にはほとんど変状がない．

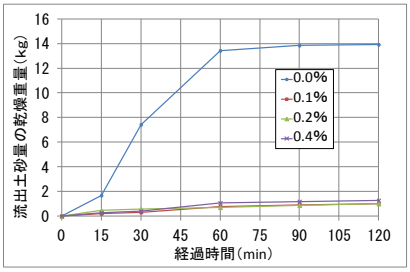


図 3　降雨継続時間と流出土砂量

写真 3　侵食状況（左 0%，右 0.2%）

(2)　原位置暴露実験

施工直後に 120mm/h を超える降雨強度や，表層に霜柱が発生するような冬期間を３ヶ月に亘り経験している地域で原位置暴露試験を実施した．図 4 は土のみ(D)，セメント改良土（CD)，短繊維混入土(FD)，短繊維混入セメント改良土(CFD)，短繊維混入セメントスラリー改良土(CFS2)について，簡易レーザ測距器により表層の浸食深さを測定した結果である（短繊維混入率はいずれも 0.1%，長さ 60mm，太さ 17dtex)．短繊維混入土は，土のみならず，セメント改良土よりも侵食量が少ない．

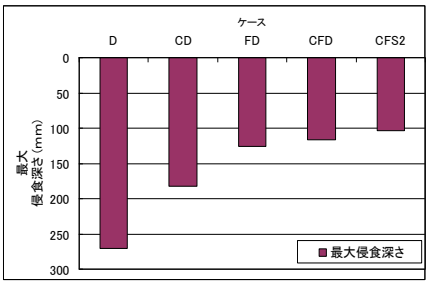


図 4　最大侵食深さ（mm）

2.2　力学的特性

図 5 と写真 4 に曲げ試験の結果を示す．
短繊維の混入がピーク強度を増加させていると共にピーク強度以降も強度が大変位に至るまで残留しており，短繊維の混入のない試料のような急激な強度低下も見られずねばり強さを発揮していることから，地震時の土構造物のねばり強い構造化に有効である．
＊＊カタログをご請求下さい．

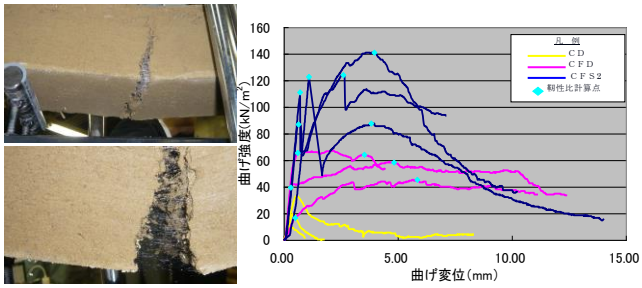
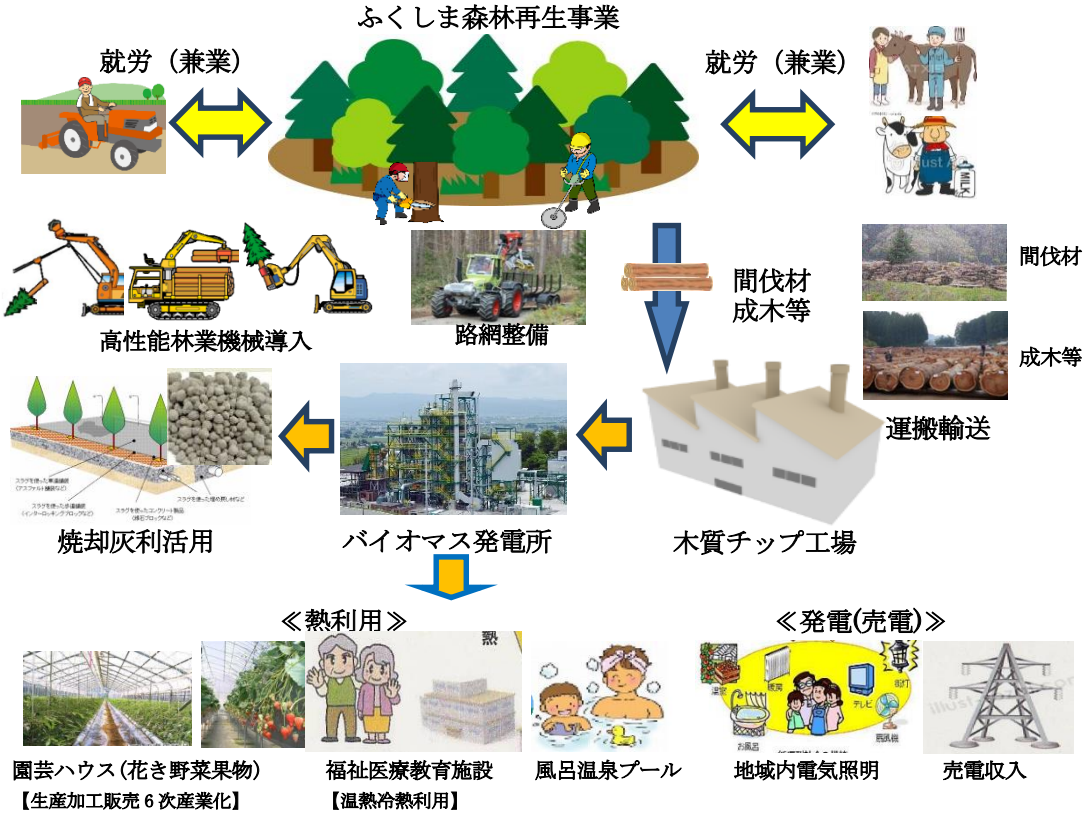


写真 4，図 5 曲げ試験結果

整理 No.	7	分類	助言　C－1
会 社 名	株式会社復建技術コンサルタント		
担 当 者	事業企画本部　副本部長　庄司　勲		
連 絡 先	TEL	022-262-1234	FAX　022-265-9309
	E-mail	isaos@sendai.fgc.co.jp	
技術の名称	**「ふるさと森林再生事業」**と**バイオマス発電**の組み合わせによる**営農者支援**		
概　要	除染作業が進行しつつある一方、住民にとり福島帰還への不安と課題は産業と雇用の問題である。営農再開への課題は、農作物や酪農、畜産を開始しても収穫し、収益が上がるまで時間がかることである。営農再開に向けてその生活基盤となる支援(営農をしながら、兼業場所の提供)が不可欠となっている。帰還への支援策の一つとして、県土の 75%を占める森林資源を活用し、間伐材を再生エネルギー(バイオマス発電)化し雇用の創出を図る一連の計画・設計・施設運営の提案を行う。		
技術登録等			

技術の概要

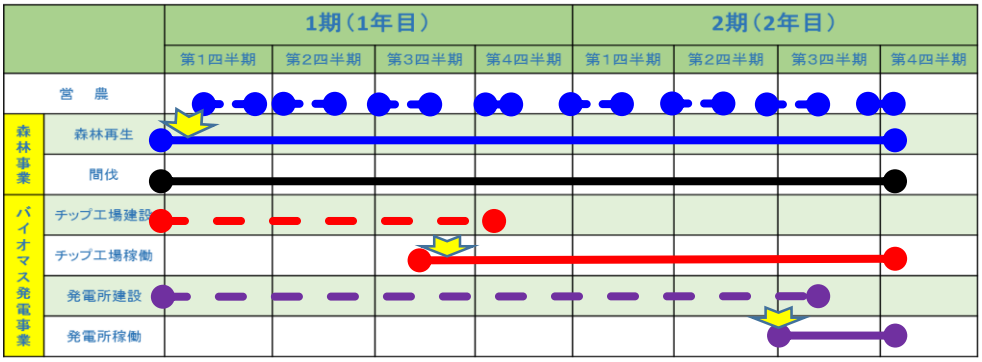
【イメージ図】雇用創出 環境負荷低減 治山治水林業再生



５Mkw 想定【雇用創出・波及効果】

【雇用創出①】	発電所運転員	12人×450万/人・年	5,400万円/年
【雇用創出②】	木質燃料集荷・集材	60人×450万/人・年	27,000万円/年
【雇用創出③】	森林再生(助成)	60人×450万/人・年	27,000万円/年
【環境負荷低減】	CO2削減	17,000t/年×1.5千円/t	2,550万円/年
【派生的効果】	治山治水、水源		効果大

【段階的な期間(案)】



① 雇用創出と就労支援方法の基本的考え方

福島県では、0.23μｓｖ/ｈ以上の森林の再生を目指して、下記に示す「ふくしま森林再生」の導入を行っている。第一段階として営農者の帰還を支援するために、ふくしま森林再生事業への就労を行う。第二段階として、バイオマス発電の燃料を加工する木質チップ工場への就労を支援する。第三段階では、バイオマス発電所への就労を支援する。事業に当り作業や環境の安全を最優先課題とし、効果的・効率的な事業の推進を図るため以下の提案を行う。

ふくしま森林再生事業

(1)　事前調査等
　① 全体計画作成（実施箇所、優先順位等）
　② 関係者への説明、同意取得
　③ 詳細調査（放射線量、森林状況、権利関係、境界確認、測量）
　④ 当年度事業計画作成

(2)　枝葉等の処理
　分別、破砕、梱包、運輸、保管、表土流出防止対策等

(3)　事業の効率調査・評価
　① 整備後の空間線量等測定
　② 測定結果などの取りまとめ、評価・分析

参考：福島県　農林水産部、森林計画課

② 具体的提案

1)「ふくしま森林再生事業」

●「事業調査等」に関する提案

・対象森林地を 3D レーザープロファイラーや UAV によりデータ化し、土地境界、放射線量、路網、樹種・密度他の可視化作業を行う。

・バイオマス発電の基本方針、雇用計画、サイト計画、材料調達、許認可資料作成、FS 調査等を実施する。

・空間線量率の分布や線量率の減少予測、中間貯蔵施設稼動時期を踏まえた事業実施箇所や優先順位と燃料調達、事業用地の検討・選定を行う。

●「枝葉の処理」、「事業の効率調査、評価」に関する提案

・同じく測量図を利用した放射線量推移状況や、森林管理・整備状況の整理し分析・解析を容易にするため GIS を活用する。

2)「ふくしま森林再生事業」や「バイオマス発電」など周辺関連事項

・焼却プラント運営に関する環境アセスメント、モニタリングの実施。

・効率的熱利用として花き野菜果物等園芸ハウス等の最適手法の検討提案。

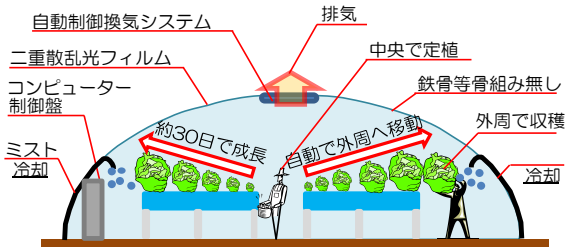
・がれきコンソーシアムの研究成果をもとに最適な焼却灰活用技術の抽出・提案による支出抑制を検討する。

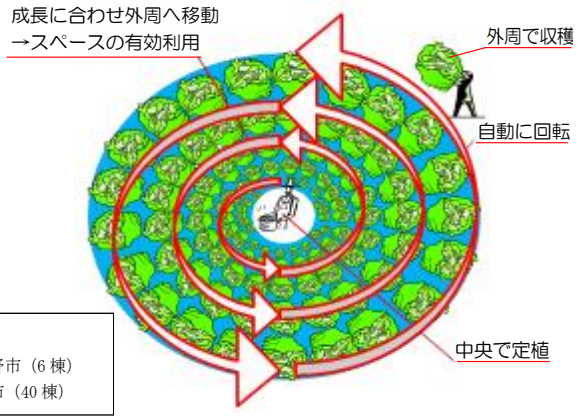
以　上

整理 No.	8	分類	技術提案　Ｃ－２
会 社 名	飛島建設株式会社		
担 当 者	神谷 直樹		
連 絡 先	TEL	044-829-6740	FAX　044-811-1099
	E-mail	naoki_kamiya@tobishima.co.jp	
技術の名称	高効率ドーム型植物工場		
概　要	太陽光利用型のドーム型植物工場 円形水槽を採用し、自動スペーシングシステムにより栽培植物を内側から外側に自動移送します。これにより、植物の成長に合わせたスペースを確保し、生産性の向上、安定供給、作業省力化を実現しました。		
技術登録等	特許取得済み（㈱グランパとの共同特許）		

技術の概要

栽 培 品 目：フリルレタス、ロロロッサ等のリーフレタス類
生 産 規 模：１日１棟あたり約４００株（１株約１００グラム）
ハウス構造：東京ドームと同様の空気膜構造
特　　徴：・太陽光利用によるエネルギーコストの削減
・スペースの有効利用が可能
・成長に伴う植替え作業が不要（作業の省力化）



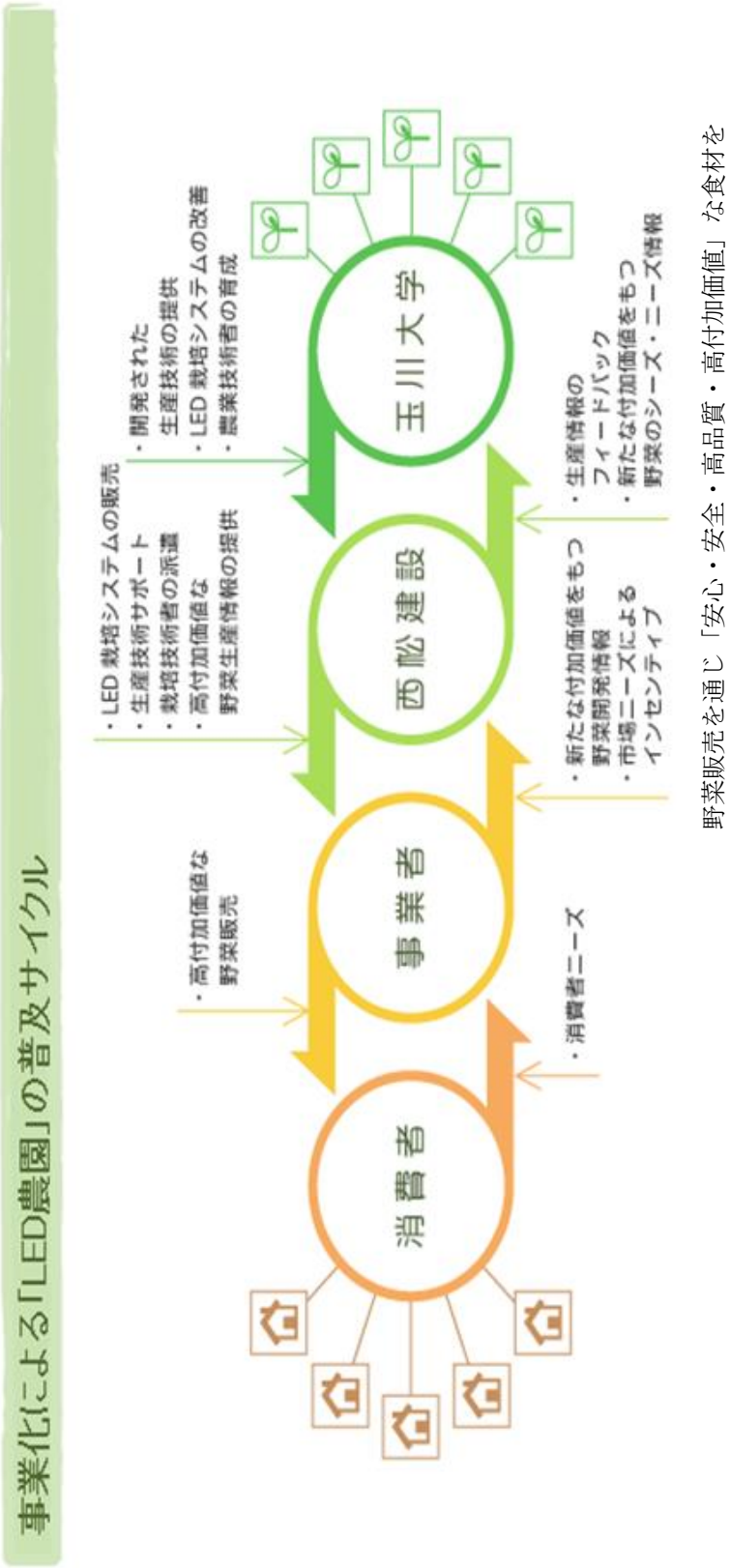


≪実績≫
■岩手県陸前高田市（12 棟）　■神奈川県秦野市（6 棟）
■福島県南相馬市（2 棟）　■山梨県北杜市（40 棟）

■円形型水槽と自動スペーシングシステム
⇒スペースの有効活用、野菜の植替え作業が不要
■断熱性に優れた二重散乱光フィルム
⇒断熱効果による省エネ対策と野菜育成に適した集光環境
■コンピューターによる自動制御換気システム
⇒ドーム内環境を常時自動で最適化し、エアコン使用量を節減

整理 No.	9	分類	技術提案　Ｄ－農地以外の土地利用
会 社 名	株式会社東洋スタビ		
担 当 者	営業課　成瀬慎司		
連 絡 先	TEL	0585-32-3617	FAX　0585-32-4170
	E-mail	s-naruse@toyostb.co.jp	
技術の名称	グランドスクリュー工法　（太陽光発電設備用基礎杭）		
概　要	太陽光発電設備を建設する際に、コンクリート基礎に代わる新しい基礎方式としての提案。 スクリュー杭なので、設置及び撤去も非常に簡単に行えるのが特徴		
技術登録等			
技術の概要	KRINNER社のグランドスクリューは従来のコンクリート基礎に代わるまったく新しい基礎方式です。 特徴は、下記となります。 ①簡単施工　・・・工期短縮が可能 ②高強度　　・・・コンクリート基礎と同等の強度 ③コンパクト・・・さまざまな施工場所に対応可能 ④エコロジー・・・自然佳境保持に配慮したエコ設計 ⑤低コスト　・・・優れたコストパフォーマンスを実現 施工は、人力施工から機械施工と現場状況に合わせて対応。 国内での施工実績は、約 12 万本。 ねじ型の杭となっており、撤去時も簡単に施工する事が可能。 ※ご相談やカタログご希望の方 TEL　：　0585-32-3617 メール：s-naruse@toyostb.co.jp　　担当；営業課　成瀬慎司		

整理 No.	10	分類	技術提案　Ｄ－２
会 社 名	西松建設株式会社		
担 当 者	遠藤　隆之		
連 絡 先	TEL	042-723-5080	FAX　042-723-5080
	E-mail	Takayuki_endo@nishimatsu.co.jp	
技術の名称	サイテックファーム「LED 農園」		
概　要	サイテックファーム「LED 農園」は，季節，場所に関係なく野菜を中心とした作物を安定生産するために，閉鎖空間内で光や温度，湿度，二酸化炭素濃度などの環境条件を人工的に制御しつつ省エネ･省資源化を目指したシステムを有する完全人工光型植物工場である．現在，玉川学園構内と神奈川県相模原市にて稼働中である．		
技術登録等	JGPA 認証　登録番号 130000001		
技術の概要	サイテックファーム「LED 農園」には以下のような特徴がある． ① 高出力，高耐久性 LED の使用により，光源交換コストを削減できる． ② 軽量で耐震性を有する多段型高密度栽培棚・育苗棚の採用により，野菜生産効率を高めるとともに，年間を通して安定品質･安定価格・安定供給を提供する事ができる． ③ クリーンルームで栽培･包装する無農薬，清浄野菜の生産が可能であり，開封後直ぐに食べられる上鮮度も長持ちさせることができる． ④ 建設技術を生かしたオーダーメイドの設計が可能である． ⑤ 玉川大学との産学連携により，確かな栽培技術を提供できる． ⑥ 植物工場運営のための指導員派遣によるサポートで，安定した経営ができる． 玉川大学工場 相模原工場		

技術の概要 （つづき）	 野菜販売を通じ「安心・安全・高品質・高付加価値」な食材を消費者の皆様に提供しています。

整理 No.	11	分類	技術提案　D－２
会 社 名	西松建設株式会社		
担 当 者	技術研究所　伊藤忠彦、石渡寛之		
連 絡 先	TEL	03-3502-0267	FAX　03-3502-0236
	E-mail	hiroyuki_ishiwata@nishimatsu.co.jp	
技術の名称	食品廃棄物等を対象としたメタン発酵技術		
概　要	本技術は食品廃棄物に紙ごみ等を混合しメタン発酵させることで、高効率にメタンガスを製造するものである。利用率の低い食品廃棄物（利用率約 25%）や農作物非食用部（約 30%）、林地残材（約 1%）の利用を促すと共に、再生可能エネルギー固定価格買取制度を活用したバイオガス発電により地域活性化や地域づくりへの貢献が期待できる。		
技術登録等	特になし		

技術の概要

本技術は開発中であるが、これまでの種々の検討の結果、食品廃棄物に紙ごみの他、牧草や木質チップ等を混合発酵させることによって、より多くのメタンガスが生成することを見出した（**図 1**）。現在、半連続的な混合発酵の実施結果を踏まえ、パイロット実験機（試作機）のシステム設計および実証実験を計画している。

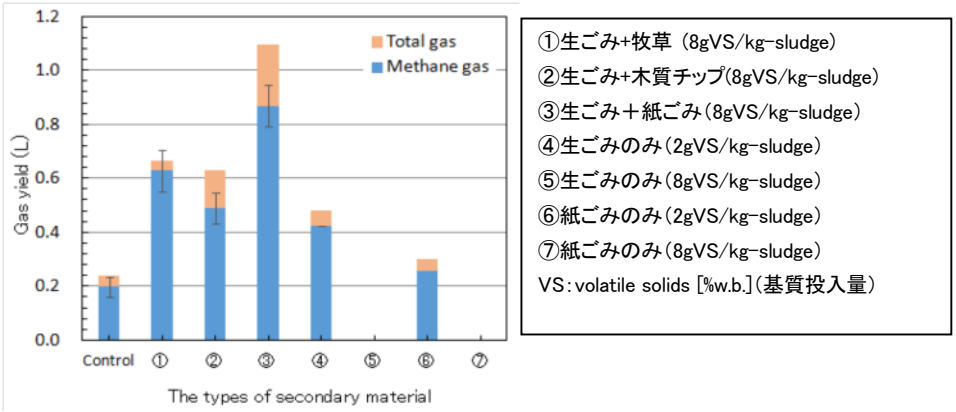


図１　混合発酵の違いによるガス発生量

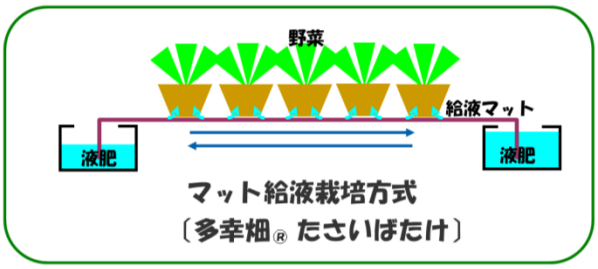
「農地以外の土地利用」の観点とは方向性が異なるが、本技術（メタン発酵）は原料作物の栽培は不要で、原料の種類を選ばず利活用できる。したがって、各地域で利用率の低い廃棄物等を原料としてエネルギーに変換するといった地産地消エネルギーを生み出すことができる技術になり得るものである。なお、放射性物質に汚染された作物を原料とした場合でも、メタンガスには放射性物質が移行しないとの報告がある。

整理 No.	12	分類	技術提案　Ｄ－２
会 社 名	株式会社　安藤・間		
担 当 者	秋田宏行		
連 絡 先	TEL	029-858-8825	FAX　029-858-8829
	E-mail	akita.hiroyuki@ad-hzm.co.jp	
技術の名称	野菜栽培システム（多幸畑たさいばたけ）		
概　要	植物工場（施設園芸）の核となる野菜栽培システム。葉もの野菜、高糖度トマトなどの栽培ができる。 ・環境負荷低減：独自のマット給液方式により液肥の廃液が生じない。 ・省エネ：シンプルな機器構成により電力消費量が少ない。 ・鮮度保持：根付きで野菜を栽培、出荷でき、新鮮なまま野菜を出荷できる。 ・太陽光利用型と人工光利用型の両タイプに対応できる栽培システム。 ※この技術は茨城県と安藤ハザマの共同研究成果を、三菱マヒンドラ農機㈱が実用化し、販売を担当しています。		
技術登録等	特許取得済：野菜栽培システム		
技術の概要	 【特許】養液栽培装置と方法（茨城県） 【特許】養液栽培装置（茨城県・安藤ハザマ・三菱マヒンドラ農機） 【商標登録】多幸畑		

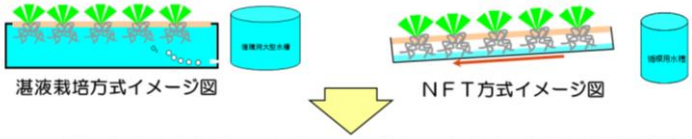
技術の概要

◆◆◆多幸畑（たさいばたけ）の特徴①　【環境負荷低減】

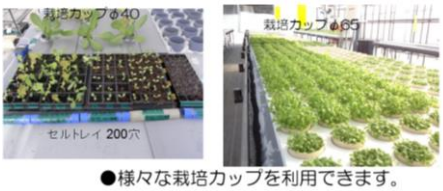
・マット給液式により液肥のロスを生じさせません。



●湛液栽培方式（プール方式）やＮＦＴ方式と比較して、ここが特徴！



●栽培ベンチを自由に使用できる。（露地のように全面利用可能）



●様々な栽培カップを利用できます。
またセルトレイのみでも栽培が可能！

●セルトレイのみで
ここまで大きく成長します。

◆◆◆多幸畑（たさいばたけ）の特徴②　【環境負荷低減】

・コンパクト（大型水タンク不要！）
・簡易な機器構成（故障発生の原因を排除！）
・シンプルな栽培動作（メンテナンスの省力化）

従来方式：大型タンクの地下埋設など工事費、メンテナンス費の負担が大きい

液肥管理システム
野菜が吸い上げた液肥のみ
供給する方法によりタンクをコンパクトに。

野菜栽培ベンチ

一般的なシステムの液肥タンク
圃場１０ａあたり４ｔ～７ｔ程度
（地下埋設することが多い）

大型液肥タンクの使用

技術の概要

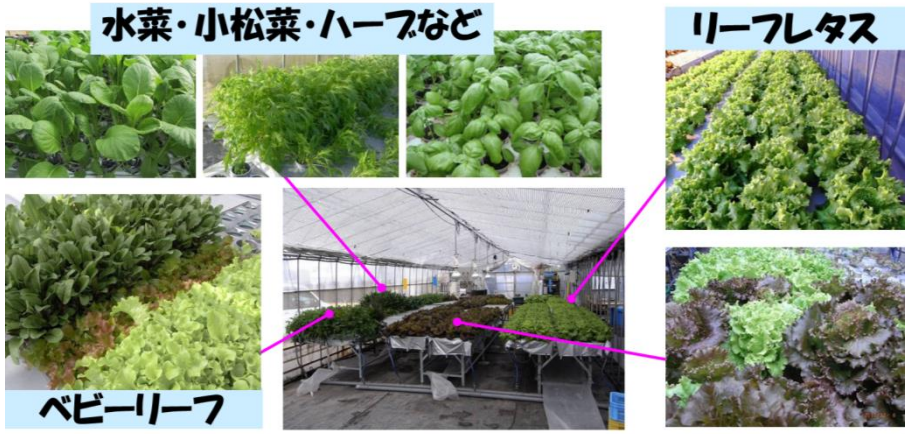
◆◆◆多幸畑（たさいばたけ）の特徴③　【多様な野菜を栽培】

・野菜の品質向上（根つき野菜を出荷でき、鮮度保持）

少量の土を使うので葉もの品質が良く、
根をつけたまま収穫・出荷できます。

・多様な葉もの野菜の同時栽培や高糖度トマトの栽培

栽培品目：ﾘｰﾌﾚﾀｽ,ﾍﾞﾋﾞｰﾘｰﾌ,小松菜,水菜,ハーブ他
特　　徴：多彩な野菜を同時に栽培。少量他品種に対応



栽培品目：高糖度トマト（フルーツトマト）

技術の概要	◆◆◆多幸畑 forＬＥＤ　【建物内で野菜栽培】 ・ＬＥＤや蛍光灯など人工照明により野菜を栽培 ・ガラスハウスなど太陽光環境下での野菜栽培装置を屋内専用にアレンジした栽培装置です。 空調機器、LED 灯、CO2 供給装置、液肥管理装置などを管理し、野菜の生育に適した栽培環境をつくります。 栽培環境はモニタリングシステムによりＷｅｂ上で確認できます。

整理 No.	13	分類	技術提案　Ｈ－３
会 社 名	株式会社　アベゼン		
担 当 者	大坂　吉行		
連 絡 先	TEL	022-245-1277	FAX　022-245-1288
	E-mail	osaka@kk-abezen.co.jp	
技術の名称	底質固化反転工法		
概　要	ため池底部のＣｓによる汚染状況は、産総研等の調査によって粘土質が堆積した 10～15cm の層だけにＣｓが確認されシルト・砂質層は健常な状況であることがすでに判明している。本提案はＣｓの土中の挙動を理解したうえで汚染された池底表層を固化し、池敷地内で反転埋設することにより、汚染物質の流出拡散防止と水位低下時の周辺空間線量影響の軽減を図る工法である。		
技術登録等	申請中		
技術の概要 施工方法	１．ため池の放射性汚染拡散防止対策は、支障要因に応じて吸着除去、底質の原位置固化、底質被覆、底質除去、濁水の取水制御、取水口の変更、水塊隔離等様々な工法が提案されている。 本ため池では底質の巻き上がり抑制を主とした対策を目的とし、底質の原位置固化、底質被覆、底質除去の中から対象面積 20,000 ㎡を超える広範であるため除去については、処分先等の確保が困難であることから原位置固化・被覆を併せた底質固化反転工法を採用した。 なお、本工法は『ため池等放射性物質対策工法検討会』により決定した対策工法である。 ２．実証工事では事前調査により、施工方法を以下の工法範囲区分にて行った。 ①放射性物質濃度 1,000Bq/kg 以上で深さが 10cm を超える範囲は、上層（0～30cm）にセメント系固化材混合、下層（30cm～50cm）に中性固化材を混合し、上層と下層を反転させる反転工法。 ②放射性物質濃度 1,000Bq/kg 以上で深さが 10cm 以下の範囲は、表層（0～15cm）を剥ぎ取りセメント系固化材混合、集積場に埋めて覆土材（中性固化材混合土）で覆土する集積反転工法。		

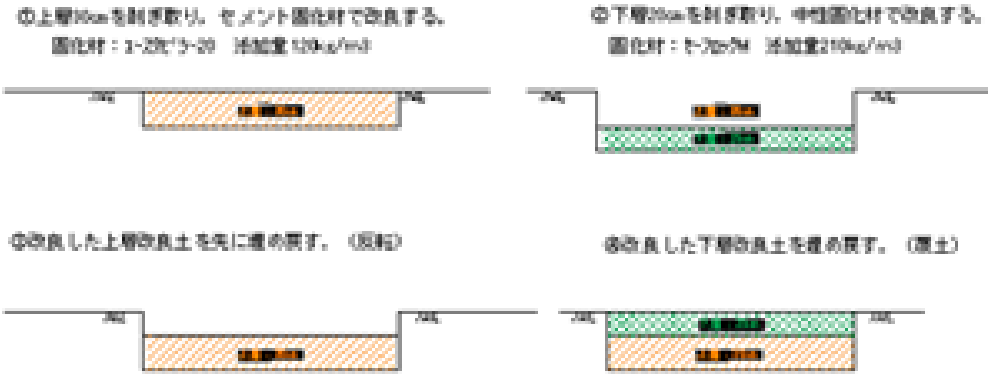


図-1　反転工法

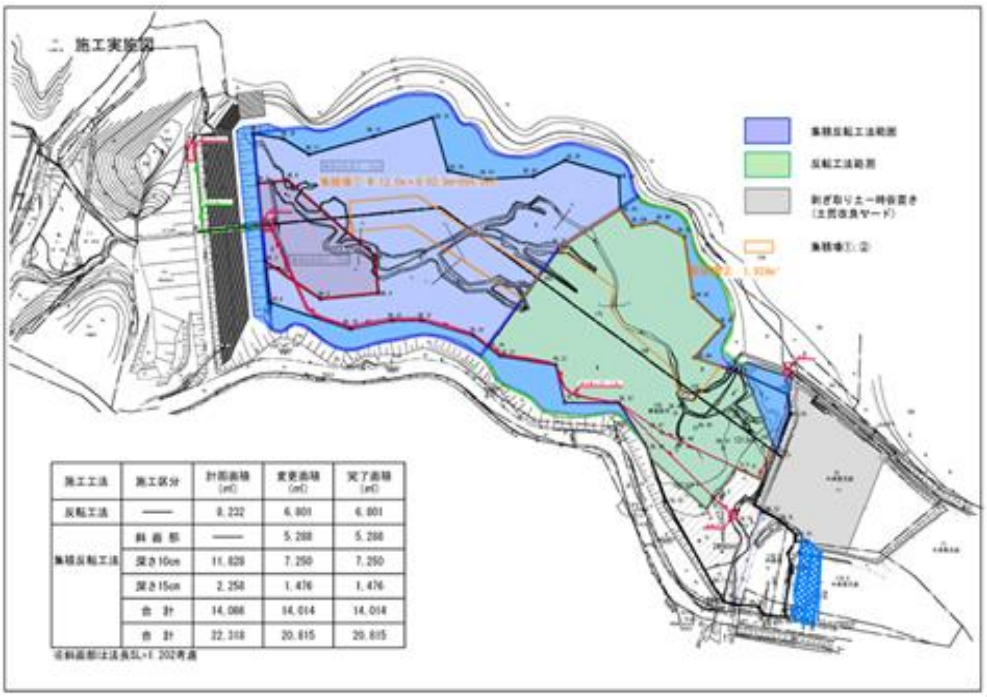
図-2　集積反転工法

実施施工概要

3．実施施工概要

3-1 実施施工範囲

本実証工事は、図-3 に示す範囲区分通り各施工工法で行った。



3-2 固化材の種類及び添加量

固化材の種類は放射性Ｃｓ濃度の高い表層土はセメント系固化材、低い下層土及び覆土は水質に影響負過の少ない中性固化材を使用した。添加量はバックホウによる施工を想定し、トラフィカビリティの確保に必要な強度 88kN/㎡（養生１日強度）により以下の通りとした。

①　セメント系固化材　120kg/㎥　　②　中性固化材　　210kg/㎥

3-3 使用機械

本工事に使用した主要機械を表-1 に示す。

当初計画では掘削・積込はバックホウを想定していたが湧水箇所が複数あった事と施工時期が冬期の為、改良後の強度 88kN/㎡確保が困難だった為、池敷き内は泥上掘削機を使用した。

機械名	規格・規格		使用工種
バックホウ	SH200-5	0.7㎥	積込・積込
ブルドーザ	D37PX	7ｔ級	敷均・取扱し・特殊め
不敷地圧縮量	BG110R	11ｔ	圧縮
泥上掘削機	MA200	0.7㎥	掘削・積込・取扱・敷均
自走式土質改良機	SR-P1200	120t/h	土質改良
粗水処理設備		30m3/h	粗水処理

表-1　使用機械

写真-1 掘削・埋戻し状況

写真-2 泥上掘削機　　写真-3 自走式土質改良機

3-4 仮設備計画

① 土質改良ヤード

上流側の畑を借地し、土質改良を行うヤードを設置。

② 仮排水工

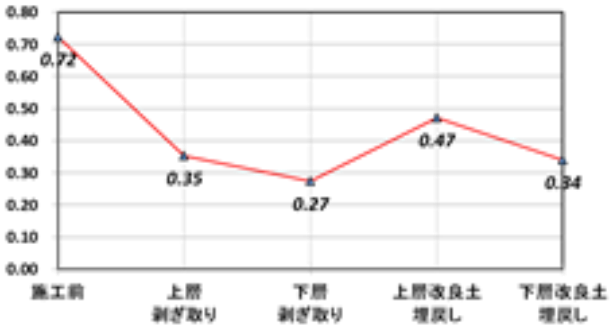
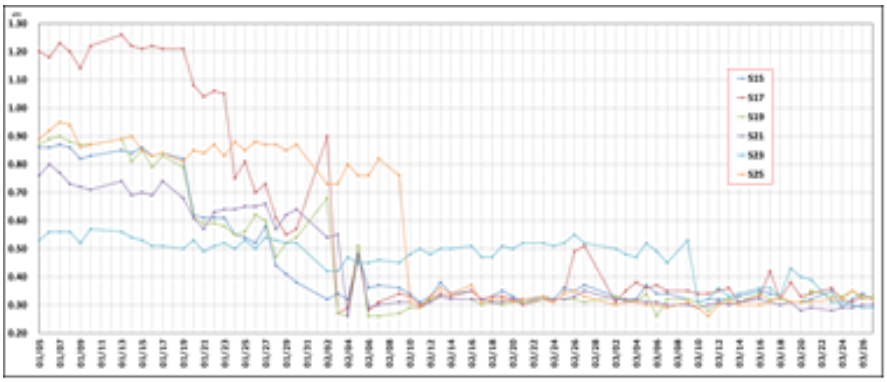
上流部からの流入水は仮排水路管径 300×2 条設置し直接下流側の池外へ排水。

③ 濁水処理設備

作業により発生する濁水は下流側堤体部に濁水処理設備 30 ㎥/h を設置し外部への汚濁水流失防止処理実施。

④ 中央仮設道路

池敷き内の中央部に敷鉄板を敷設し幅員 6.0m 施工時の進入路を確保。

実証結果	4．実証結果 ① 周辺空間線量 本工法実施による周辺空間線量への影響及び効果を確認するため工事期間中施工箇所の空間線量測定を行った。結果は以下の通りとなった。  図-3 施工単位毎空間線量測定結果 上記グラフから、当然剥ぎ取りにより線量は低下する。汚染土を改良後埋め戻した場合は線量は上昇する。覆土することで低減される為底質固化に加え被覆する底質固化反転工法が 施工の妥当性・効果性から有用であると考察する。 施工前の空間線量は 0.5～1.2μSv/h であったが、施工後には 0.4μSv/h まで低減された。  ② トラフィカビリティ及び流失対策 ポータブルコーン貫入試験による機械のトラフィカビリティ事前調査、反転工法部については改良土埋戻し後調査を実施した結果を図-5 に示す。Ｃｓに汚染された土は固化処理後反転埋戻しされ覆土材についても固化処理されかつ確実に強度が確保されているため流失対策としても有効である。

整理 No.	14	分類	技術提案　Ｈ－３
会 社 名	ハイグレードソイル研究コンソーシアム・袋詰脱水処理工法部会		
担 当 者	（一財）土木研究センター　土橋　聖賢		
連 絡 先	TEL	事務局 029-864-2521	FAX　事務局 029-864-2515
	E-mail	事務局　dobashi@pwrc.or.jp	
技術の名称	HGS 袋詰脱水処理工法		
概　要	袋詰脱水処理工法とは、透水性の袋に高含水比の粘性土や、河川・湖沼などに堆積している汚泥を充填して脱水・減量化するとともに、保管および有効利用する工法である。また、放射性物質汚染土に適用することで、土壌に強く吸着している放射性汚染物質（放射性セシウムなど）を袋内に封じ込めることも可能である。		
技術登録等	NETIS 登録番号　KT-020065　袋詰脱水処理工法		

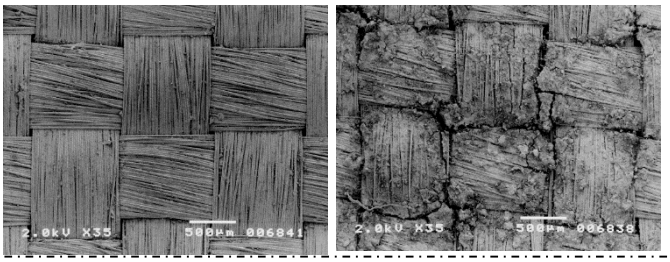
技術の概要

１．袋詰脱水処理工法の特徴

袋詰脱水処理工法は、高含水比粘性土を袋詰脱水処理し、土質改良した袋詰泥土をジオテキスタイルの補強効果を利用して盛土材等の土木材料として有効使用する工法であり、次のような特徴を有する。

- 砂質土から粘性土まで広範囲な土質に適用できる。
- 大型の建設機械は不要であり、施工の省力化が可能。
- 袋詰脱水処理土はジオテキスタイル製の袋へ充填するため、雨風や流水による飛散や流れ出しがない。
- ジオテキスタイルの補強効果により、軟弱な土砂を充填した場合でも積み重ねることができる。

また袋材（ジオテキスタイル）のろ過機能により、土粒子や浮遊物質に強く吸着された放射性物質（放射性セシウム）やダイオキシン類等の汚染物質を土粒子とともに袋内は封じ込めるとともに、脱水時の排出水をきれいにすることを可能とする。



左側が初期状態のジオテキスタイルで、右側が充填終了後のジオテキスタイルとなっている。充填された底質によりジオテキスタイル表面に泥膜が形成されているのが観察できる。ジオテキスタイルの持つろ過効果とともに、この泥膜のろ過効果により、土粒子を効率的に袋内に封じ込めることが可能となる。

図１　ジオテキスタイル製袋材のろ過機能
(SEM 写真［左：初期状態，右：充填終了後］)

技術の概要
（つづき）

２．施工事例

2.1　用水路汚泥（津波堆積土砂）の施工事例

用水路内に堆積した汚泥（津波堆積土砂）を袋詰脱水処理工法により処理を行った。施工概要を次に示す。

・施工場所：宮城県石巻市

・工事内容：水路内の震災汚泥除去

・施工土量：2,100 m^3　（1.0～100m^3袋使用）

バックホウにより浚渫を行った汚泥を充填ヤードまで圧送し、前処理設備で粗雑物を除去したものをポンプ圧送することで袋への充填を行った。また充填時の充填物のこぼれを防止できる充填装置を通して充填を行っている。充填後の袋体は水路のり面や冠水箇所への盛土材料として有効活用を行った。

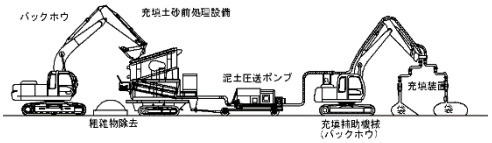


図２　袋詰充填フロー模式図

写真１ 冠水箇所への盛土状況

2.2　放射性物質汚染底泥の施工事例

放射性物質に汚染されたため池底泥を対象として、試験施工を行った。試験施工概要を次に示す。

・施工場所：福島県川内村

・工事内容：放射性物質を含むため池底質の処理

・施工土量：3 袋（1m^3袋）

ため池底泥の表層をバキューム車を用いて吸引除去したものを、排出能力を用いて袋（1m^3袋）へ充填を行った。袋へ充填することで 99.9%以上の放射性物質を封じ込めることが可能であり、袋からの排水は排水基準値を満足しており、そのまま排水可能なことも確認できた。

写真２ 袋への充填状況

また袋へ充填することで、地山と比較して減容化ができ、袋のままの吊り上げ・運搬・仮置き保管が可能であることが確認できた。

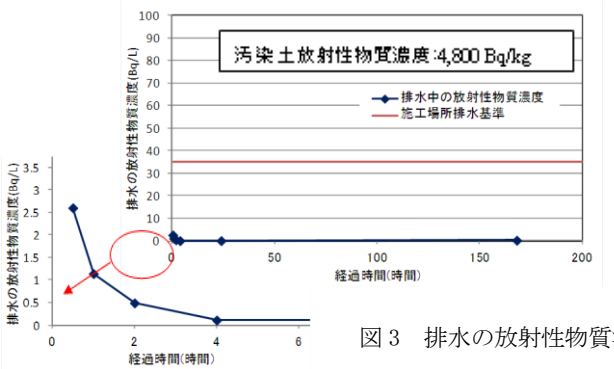
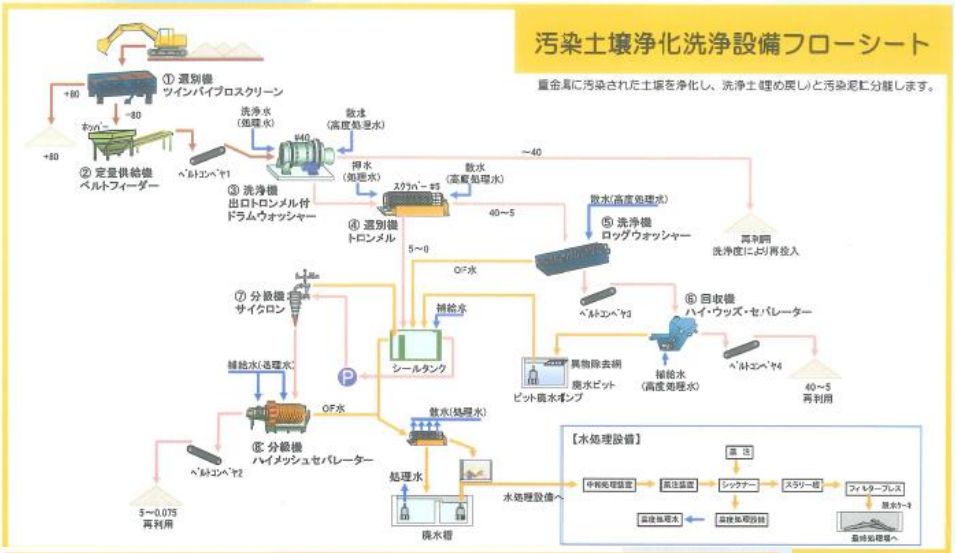
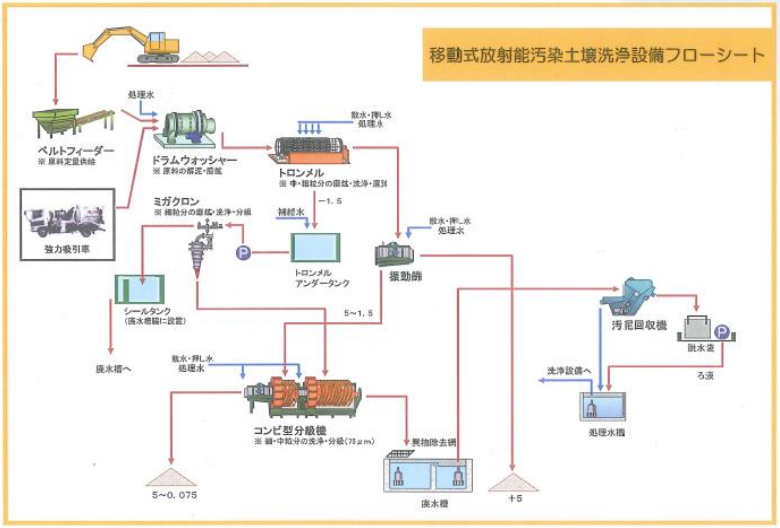


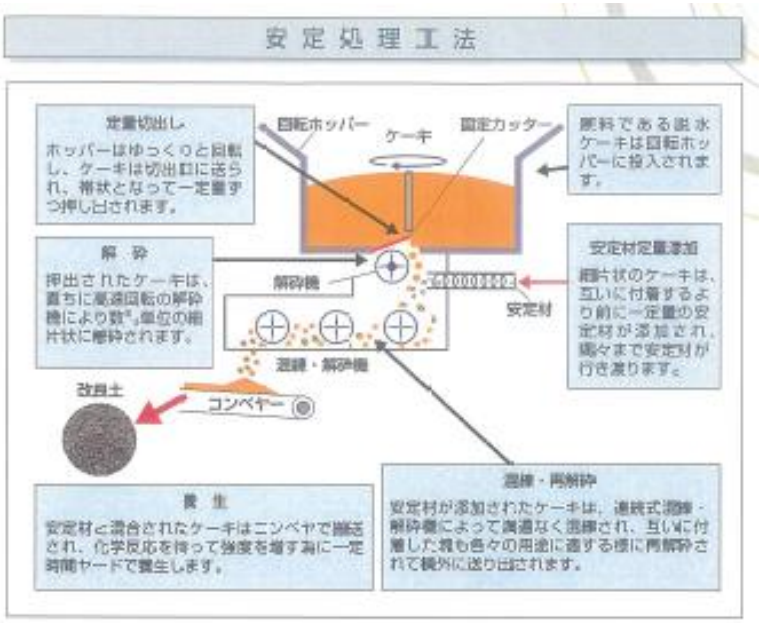
図３　排水の放射性物質濃度経時変化

※※カタログをご請求下さい。

整理 No.	15	分類	技術提案　その他
会 社 名	株式会社氣工社		
担 当 者	技術部　小溝		
連 絡 先	TEL	0466-48-3111	FAX　0466-48-3122
	E-mail	komizo@kikosha.co.jp	
技術の名称	土壌洗浄、選別、分級設備の設計、製造		
概　要	長く骨材生産設備の設計、製造、販売を主としてきた当社は、この技術を応用し、近年土壌洗浄法における汚染土壌や除染処理設備で使用される原料粗選別や解泥、更に解泥された原料中の細粒物の洗浄・研磨までの商品ラインナップを揃え、多くの現場へ供給しています。 各種カタログを用意しています。カタログをご請求下さい。		
技術登録等	NETIS 登録 No.KT-010001（商品名　ケークルⅡ：土質改良機）		
技術の概要	  上記は、標準的な処理フローを示します。対象原料に依っては、機種を見直し最適なご提案を致します。		

以下は、NETIS 登録 No.010001　ケークルⅡの資料です。

主に、洗浄排水処理で発生する脱水ケーキを改質安定化処理しリサイクルする設備です。



整理 No.	16	分類	技術提案　その他		
会 社 名	産業振興株式会社　肥料事業部				
担 当 者	肥料製品技術課　伊藤　修一				
連 絡 先	TEL	052-619-6216		FAX	052-619-6218
	E-mail	sanshin-ito@nifty.com			
技術の名称	製鋼スラグを利用した農地復興技術				
概　要	製鋼スラグを利用することで、早期に農地復興が期待できる。 （詳細は各添付資料をご参照下さい。） ①製鋼スラグによる津波被害水田の復興事例　・・・添付① ②耕作放棄地における酸性改良とミネラル補給による土壌改良事例　・・・添付② ③牛ふんに製鋼スラグを組み合わせた効果的な堆肥化促進法　・・・添付③ ④特殊加工スラグを用いた水稲種子コーティングによる直播栽培技術・・・添付④				
技術登録等	①~② 特開 2015-147709「粉状防散型製鋼スラグ肥料」 ③ 特許第 5797127 号「製鋼スラグによる堆肥化促進法」 学会発表「製鋼スラグを利用した肉用牛ふんの効率的堆肥化法」（日本土壌肥料学会 2012 年度鳥取大会） ④ 学会発表「特殊加工スラグによる種子コーティングが水稲直播栽培に及ぼす影響」（日本土壌肥料学会 2015 年度京都大会）				
技術の概要	次頁				

技術の概要

①製鋼スラグによる津波被害水田の復興事例

東日本大震災の翌 2012 年、東京農業大学東日本支援プロジェクトの一環として、相馬市岩子地区の除塩と土壌改良を兼ねて水田（1.7ha）に転炉スラグ（製鋼スラグの一種）を散布し、以前の平均反収を上回るコメの収穫に成功。

さらに 2013 年には、新日鐵住金(株)の協力を得て、40ha の水田に 500 ㌧の転炉スラグ肥料を散布し、収穫したコメは全量放射能検査をパス。「そうま復興米」として販売することが出来た。

しかし、転炉スラグ肥料は粉状のため、強風下の機械散布の際、粉塵が飛び散りやすく、現地の農家には不評であった。そこで弊社が独自開発した S-コート製法により、扱いやすく効きやすい「S-ミネカル」を開発し、2015 年には転炉スラグ肥料 1,000 ㌧散布のうち 650 ㌧を「S-ミネカル」で供給。散布作業性を改善しつつ順調にコメづくりが出来る様になった。

転炉スラグ散布圃場

報道ステーション（2012 年 10 月放映）

相馬で改良転炉スラグの実証実験　水分量調整し散布

転炉スラグを活用した津波被災農地の復旧と稲作を行っている相馬市の岩子地区で２月２８日、改良したスラグの実証実験が行われた。

同地区では、東農大が「そうまプロジェクト」として、津波堆積土砂の混ぜ込みや雨による土壌の除塩、転炉スラグ肥料を使った土壌改良による手法で農地復旧を行っている。

これまでの転炉スラグは、飛散しやすく、機械で使用する際、顔や機械に付着するなどの欠点もあった。

実証実験では愛知県の産業振興が水分量を調整するなどの処理を施した転炉スラグを散布。プロジェクトに関わる後藤逸夫教授や農業者から意見や改良点を聞いた。

（２０１４年３月２日　福島民友トピックス）

改良した転炉スラグを機械に入れる農業者

「S-ミネカル」の実証実験を報じた記事

一般的な転炉スラグの散布状況

新製品「S-ミネカル」の散布状況

そうま復興米 試食会の様子

S-ミネカル荷姿（左 20 kg袋、右 200 kgﾌﾚｺﾝ）

技術の概要

②「S-ミネカル」を利用した耕作放棄地の土壌改良

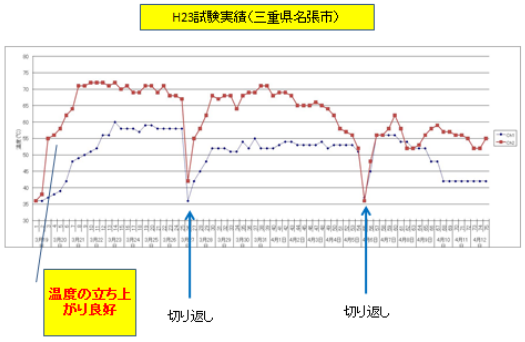
静岡県磐田市、茶畑廃園後の耕作放棄地では、土壌酸性化が深刻化し野菜作付を行っても満足に育たなかった。そこで、S-ミネカルを施用しｐH3.8→6.5 に酸性改良を行うとともに、失われたミネラルを補給することで、キャベツやダイコンが順調に生育し、周辺の野菜畑よりも収量・品質ともに向上した。

③製鋼スラグを利用した堆肥化促進技術

牛ふんに製鋼スラグを 15%程度混合することで短期間にミネラルに富む完熟堆肥製造が可能となった。キャベツ栽培では収量性向上が認められた。

製鋼スラグ（商品名：ミネカル）を使用

牛ふんに 15%混合



堆肥化期間中の温度変化

（赤線：スラグ堆肥区　青線：無処理区）

堆肥散布機（マニュアスプレッダー）による

キャベツ畑への散布状況

技術の概要

④特殊加工スラグを用いた水稲種子コーティングによる直播栽培技術

水稲栽培において大きな労力を占める育苗作業を省力化するために、水稲直播栽培技術が普及しつつあるが、種子の前処理工程である鉄コーティング技術には、コスト高、手間暇がかかる、失敗のリスクが高いといった課題も多い。そこで低コストかつ省力化できる代替技術として特殊加工スラグを用いた水稲種子コーティング技術を開発。

種子コーティングの様子

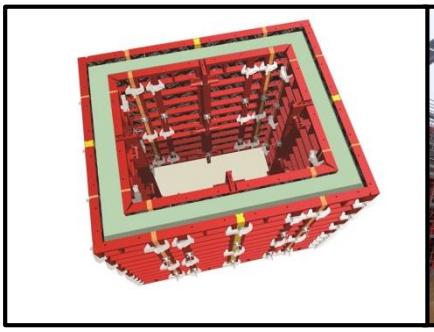
鉄 粉　特殊加工スラグ

スラグの加工粒度によるコーティングの違い

ポット栽培試験
（左：鉄Ｃ　右：スラグ C）

直播散布作業状況
（無人小型ヘリコプターによる）

生育状況
一粒ずつしっかり生育

整理 No.	17	分類	技術提案　その他
会 社 名	株式会社東洋スタビ		
担 当 者	営業課　成瀬慎司		
連 絡 先	TEL	0585-32-3617	FAX　0585-32-4170
	E-mail	s-naruse@toyostb.co.jp	
技術の名称	システム型枠		
概　要	・汚染土壌の保管に使用されるコンクリート容器を製作するために、システム型枠を利用する。 ・小さな容器から、大きな容器まで対応が可能		
技術登録等			
技術の概要	システム型枠「TRIO」を利用して、土壌保管容器を製作する。  東洋スタビ型枠の特徴 ① 型枠の組み立ては、ハンマー１本で可能 ② 取付金具（BFD）を利用する事でパネル同士の接続・固定・通り出しを一度で行う事が可能 ③ 高強度セパレータのため、セパ本数を大幅に削減 （場合によっては、ノンセパでも対応可能） ④ 使用部材を最少にし、転用回数を増やす事でコストダウン 現場に合わせたご提案をさせていただきます。 ※ご相談やカタログご希望の方 TEL ： 0585-32-3617 メール：s-naruse@toyostb.co.jp　　担当；営業課　成瀬慎司		

資料

参考技術情報リンク集

１．「新品種・新技術の開発・保護・普及の方針」に基づき導入が期待される技術リスト
（農林水産技術会議）http://www.s.affrc.go.jp/docs/gizyutu/gaiyo.htm

２．最新農業技術・品種 2015（農林水産技術会議）
http://www.s.affrc.go.jp/docs/new_technology_cultivar/2015/list.htm

３．農業農村整備民間技術情報データベース（NNTD）（一般社団法人農業農村整備情報総合センター）
http://www.nn-techinfo.jp/mdb_web/MdbTop.do

４．研究成果（国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構）
http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/index.html

５．月刊誌　土木技術情報　（一般財団法人土木研究センター）
http://www.pwrc.or.jp/dogishiryou.html

６．研究成果資料（国土交通省国土技術政策総合研究所）
http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/index.htm

７．開放特許情報データベース（独立行政法人工業所有権情報・研修館）
http://plidb.inpit.go.jp/PDDB/Service/PDDBService

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
～資源循環の産学連携拠点の形成～
参画企業・団体　一覧

＜大　学＞

東北大学、宮城大学、福島大学

＜会　員＞

愛知製鋼株式会社	株式会社神鋼環境ソリューション	一般社団法人日本建設業連合会
株式会社淺沼組	新日鐵住金株式会社	日本鉱業協会
アース株式会社	住友大阪セメント株式会社	日本国土開発株式会社
株式会社アベゼン	大成建設株式会社	日本フライアッシュ協会
株式会社アムスエンジニアリング	大平洋金属株式会社	八光工業株式会社
株式会社安藤・間	太平洋セメント株式会社	ハレーサルト工業会
宇部興産株式会社	太平洋プレコン工業株式会社	阪和興業株式会社
宇部マテリアルズ株式会社	竹本油脂株式会社	ＢＡＳＦジャパン株式会社
株式会社エージェック	チヨダウーテ株式会社	株式会社ピーエス三菱
株式会社大林組	鉄建建設株式会社	株式会社フジタ
岡三リビック株式会社	鐵鋼スラグ協会	株式会社復建技術コンサルタント
株式会社奥村組	電気化学工業株式会社	株式会社フローリック
鹿島建設株式会社	東栄コンクリート工業株式会社	ボンテラン工法研究会
環境汚染防除協会	東急建設株式会社	前田製管株式会社
株式会社氣工社	東京産業株式会社	丸栄コンクリート工業株式会社
株式会社北川鉄工所	一般社団法人東北コンクリート製品協会	三井住友建設株式会社
共和コンクリート工業株式会社	東北電力株式会社	三菱マテリアル株式会社
株式会社熊谷組	株式会社東洋スタビ	株式会社ヤマウ
株式会社幸袋テクノ	戸田建設株式会社	八溝マテリアル株式会社
産業振興株式会社	株式会社トッコン	溶融スラグ石材研究会
シーエルエス株式会社	飛島建設株式会社	吉澤石灰工業株式会社
ＪＦＥエンジニアリング株式会社	土木地質株式会社	
ＪＦＥスチール株式会社	ＮＢ研究会	
清水建設株式会社	西松建設株式会社	
昭和コンクリート工業株式会社	日本製紙株式会社	※50 音順

＜オブザーバー＞

国立研究開発法人国立環境研究所

一般社団法人泥土リサイクル協会

国立研究開発法人物質・材料研究機構

公益財団法人宮城県環境事業公社

国立研究開発法人国際農林水産業研究センター

大　　学	：	3
会　　員	：	71
オブザーバー	：	5

（※2016 年 2 月時点）

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
～資源循環の産学連携拠点の形成～
福島農地再生検討部会　　参画企業・団体　一覧

＜主　査＞

福島大学

＜副主査＞

国立研究開発法人国際農林水産業研究センター

＜幹　事＞

東京産業株式会社

＜会　員＞

株式会社淺沼組
アース株式会社
株式会社アベゼン
株式会社アムスエンジニアリング
株式会社安藤・間
宇部マテリアルズ株式会社
株式会社エージェック
鹿島建設株式会社
株式会社氣工社
株式会社北川鉄工所
共和コンクリート工業株式会社
産業振興株式会社
ＪＦＥエンジニアリング株式会社
株式会社神鋼環境ソリューション
太平洋セメント株式会社
チヨダウーテ株式会社
東栄コンクリート工業株式会社
株式会社東洋スタビ
飛島建設株式会社
ＮＢ研究会
西松建設株式会社
日本製紙株式会社
八光工業株式会社
株式会社復建技術コンサルタント
三井住友建設株式会社
三菱マテリアル株式会社
八溝マテリアル株式会社

※50 音順

会　　員 ： 28
(※2016 年 2 月時点)