

補助事業番号： 22-101

補助事業名： 平成 22 年度環境に適合した先導的エンジニアリング研究推進等補助事業

補助事業者名： 一般財団法人 エンジニアリング協会

## 1. 補助事業の概要

### (1) 事業の目的

エンジニアリング産業の技術力を拡充強化し、エンジニアリング産業の基礎を強化するために必要な諸調査、研究開発を積極的に遂行するとともに国際協力を推進し、もって機械工業の振興発展に寄与すること、並びに経済構造改革の推進に資する先端的な技術研究開発の遂行、地域環境問題等への積極的な対応及び地域経済の活性化・自立的発展に寄与する。

### (2) 実施内容

#### ①都市環境改善路面緑化システムに関する調査研究

<http://www.ena.or.jp>

地被植物を用いて環境負荷の低減と良好な緑視環境を創出するために、都市の軌道敷きや駐車場および歩道などのアスファルトやコンクリートで被覆された路面などで、車両の輪荷重や踏圧の負荷から植物が健全に生育する省管理型の路面緑化システムの開発を行った。

- ・ 施工技術・適用環境に関する実証試験
- ・ 路面緑化システムの耐久性評価
- ・ 維持管理システムの検討

#### ②低炭素社会・安全安心社会実現のためのエンジニアリング産業技術戦略に関する調査研究

<http://www.ena.or.jp>

本調査研究は、個別の技術分野・業種分野を超えた横断的視点と様々な技術・システムを統合する技術力を有するエンジニアリング業界の強みを活かして、広い社会的視野から俯瞰してエンジニアリング業界への期待を的確に把握するとともに、異業種連携による多角的・多面的な取り組みにより、それに対応した新たな研究シーズの萌芽を摘出し、社会的諸課題の解決に向けたエンジニアリング産業技術戦略の構築とそれによる新事業の創出を目指すものである。

具体的には、以下の分野・テーマについて、エンジニアリング産業に期待される役割、新社会システムに関するプロジェクトの形成に向けての技術課題とロードマップの検討および新ビジネスの可能性等のとりまとめを行う。

平成 22 年度は、関連する技術動向・社会制度・市場動向等の実態、関連施設などの現状と具体的な先進事例の実態を中心に調査研究を進め、そこからエンジニアリング産業に期待される役割を浮き彫りにすることができた。

#### 1) 資源とリサイクル分野

- ・ 資源(マテリアル・エネルギー・水)循環社会の実現
- ・ CO2 削減に向けた高度静脈物流システムの構築
- ・ マテリアル・スチュワードシップ実現に向けたアジア版 WEEE

#### 2) 環境とエネルギー分野

- ・ バイオマスのボトルネック解消とバイオマスによる炭素固定
- ・ 非化石・省エネ・高効率化による低炭素エネルギーシステムの確立
- ・ 企業活動・気候変動による生物多様性消失と社会・経済の対応方策

#### 3) 都市と地域分野

- ・ 都市・地域における水害被害の傾向と対策

#### 4) 人間と社会生活分野

・生活支援分野のサービスロボットなどRT(ロボット技術)の活用並びに健康・福祉系医療機器等の活用

#### ③地下管理型処理施設のバイオガス有効活用に関する調査

<http://www.ena.or.jp>

今年度の活動方針、実施計画を確認し、今後の進め方について検討し、以下の内容を実施した。

1)未利用バイオマスの地下管理型メタン発酵技術によるエネルギー転換技術の課題の解決及び設備仕様の検討

課題の確認及び、設備仕様の検討方法について確認した。

2)バイオガス、発酵残渣の利活用システムの課題の解決及び設備仕様の検討課題の確認及び、設備仕様の検討方法について確認した。

3)モデル地区(奄美大島)を想定した地下管理型処理・資源化システムの構築及び評価  
奄美大島を調査し、必要な情報を収集した。今後、収集したデータを整理し、分析した。

#### ④海洋資源・エネルギー産業事業化の実証フィールド整備に関する調査研究

<http://www.ena.or.jp>

国内外における波力や海流等の海洋エネルギーの利用状況について情報を収集・整理し、波力発電等を事業化するためには実海域での実証試験場(実証フィールド)が必要であることを明らかにした。

また、海外の先進事例を対象にヒアリング調査や運営方法等調査を行い、我が国での海洋エネルギー開発に対する政府の取組状況や海域の土地管理、利用に関する法規制等が大きく異なることを明らかにした。

これらの調査結果を踏まえ、我が国における実証フィールドのあり方について検討し、日本版実証フィールドの概念設計を行った。

#### ⑤—ア 地下水・再生水利活用の地下空間利用に関する調査

<http://www.ena.or.jp>

1)モデル地域における概略計画の検討(地域選定方法とモデル地域選定、課題抽出と改善策の具体的検討)

2)環境保全・改善効果、防災・減災施設としての効果の推定(改善効果の評価方法、モデル地域での効果)

3)各施設構造・機能等のシステム建設方法の検討(モデル地域での要求される機能とその実現方法)

4)概算事業費の検討(モデル地域での事業費検討)

5)官民協業の可能性検討(施設の整備・運営と維持管理の事業スキーム検討と今後の課題)

⑤—イ 都市部における架空送電線の地下化に関する調査研究

<http://www.ena.or.jp>

1) 架空送電線の調査

東京電力公表資料、国土地理院地図および電子国土ポータル等により、首都圏近郊の中核変電所を抽出（3箇所）し、その周辺架空送電線現況の調査を行った。併せて、当該地区の都市計画（用途地区指定）、都市整備基本計画（都市マスタープラン等）の収集整理を行った。

2) 地下化の検討

都市過密部での施工を留意した架空線の地下化の施工方法について基礎的調査を行った。

3) 地下化推進の法制度調査

地中線整備に関係すると考えられる現況での関係法制度に関する資料の収集・整理を行った。

4) 送電技術の調査

超電導送電技術の試験的適用地について調査を行った。また、次世代送・配電技術のひとつであるスマートグリッドに関する文献等の調査を行った

5) 環境影響の検討方法の調査

環境に関わる評価手法について、関係技術資料の収集・整理を行った。

6) 今後に向けての提言

今後の架空送電線の地下化推進に関する提言をまとめた。

⑤—ウ 低炭素社会に向けた地下利用方策に関する調査研究

<http://www.ena.or.jp>

「地下特性を活用した地下施設の技術基準に関する調査」「都市再生のための地下利用に関する調査」「地下水・再生水を活用した地下利用に関する調査」「大深度地下道路の適用性に関する調査」の4専門部会を設け、専門部会ごとに、事例調査、国内外資料調査、専門家へのヒアリング、現地調査等を実施して、現状のまとめと課題の抽出、モデル地区の選定等を行って、平成22年度の報告書を作成した。

⑥ 産学連携によるヒューマンリソース開発等の実施

<http://www.ena.or.jp>

次世代のエンジニアリング産業を担う人材育成をめざし「産」と「学」との人材交流を図るために、東京・大阪における業界セミナーやエンジニアリングシンポジウム2010学生招待等の事業を実施し多数の学生や大学関係者の参加を得て、エンジニアリング産業の魅力を伝えることができた。

また、首都圏4大学・大学院におけるエンジニアリングマネジメント講座等の通期講義や特別講義、各種セミナーを実施することで、「学」との連携が深まった。

⑦ 東南アジア地域市場統合に向けた地域内産業基盤の整備・開発等

<http://www.ena.or.jp>

昨年度に引き続き公的資金等を活用し、多業種・複数企業等が協同で実施出来る横断的プロジェクトの発掘・形成を目的に、メコン地域諸国を対象とした調査研究を行った。具体

的には、平成 21 年度から 3 ヶ年の計画でスタートした「南部経済回廊（バンコク～プノンペン～ホーチミン）沿い諸地域の基幹産業・インフラ整備事業の具体的なプロジェクトの提案」を念頭に置いた調査研究を実施した。本年度はカンボジアに焦点を当てたインフラ事業のニーズ調査に基づき、特定地域における水循環事業及び高度人材育成の為の教育事業を提案した。また、今年度は限定的ではあるが、民主化の進展が期待されるミャンマーをタイからの視点で調査した。

⑧海外エンジニアリング業界団体とのネットワーク構築による業界間連携協力の可能性に関する調査

<http://www.ena.or.jp>

東南アジア 4 ヶ国及び中東 3 ヶ国の各国を対象に、“engineering”及び“contractor”をキーワードに関連団体を調査し、候補団体のリストを作成した。その中で有力と思われる団体を絞り込み、ホームページ等の公開資料及び直接のヒアリング等により、組織の概要・活動状況の調査を実施した。中東に関してはキーワード調査の段階で対象となる候補が東南アジアに比較してかなり少ない事が判明し、対象とした 3 ヶ国の国境を越えて活動している団体にまで調査対象を広げた。更に、東南アジア 4 ヶ国に関しては、本年度 2 回に分けて現地調査を実施した。

⑨CO2 マイクロバブル地中貯留の成立性に関する調査研究

<http://www.ena.or.jp>

マイクロバブルの特性を活かして CO2 を深部塩水層へ貯留する CO2 マイクロバブル地中貯留システムの成立性を調査研究した。

- 1) この概念の整理とシステム構築と課題の抽出を行った。
- 2) いくつかの地質条件を想定して、排ガスのマイクロバブル化注入・貯留システムについて検討し、貯留モデルを例示した。
- 3) CO2 マイクロバブル地中貯留システムの技術的成立性、経済性や安全性などについて課題を抽出し、整理した。

⑩平成 22 年度地域開発に資する低温地熱発電の可能性調査

<http://www.ena.or.jp>

1) 低温地熱地域の調査

条件の異なる 2 地域、仙台南西地域及び隠岐島後を選定し、それぞれ地域毎に地下深部における地下水流動状況の検討と地熱資源の賦存量の評価を行った。

2) 低温地熱発電のシステムの検討

低温地熱において発電可能なバイナリー発電について調査研究を行った。

2. 予想される事業実施効果

①都市環境改善路面緑化システムに関する調査研究

本調査研究の予想される成果に基づく事業実施により、従来緑化が困難であった駐車場等の広範囲の路面の緑化が進展することが期待出来、CO2 の削減やヒートアイランドの解消等環境負荷の低減に貢献するとともに、都市の美観という観点から良好な緑視環境を創出することができる。

②低炭素社会・安全安心社会実現のためのエンジニアリング産業技術戦略に関する調査研究

本調査研究は、個別の技術分野・業種分野を超えた横断的視点と、様々な個別技術・個別システムを統合する技術力を有するエンジニアリング業界の強みを活かして検討を行った

ものである。

本事業の成果は、新しい社会システムの形成などの提案の形で、将来への共通基盤的情報の提供あるいは問題の提起として広く周知を図る。これにより、エンジニアリング産業各社に共通基盤的な情報が蓄積され、各社独自の技術戦略策定に貢献するとともに、地球環境問題、資源リサイクル問題、都市の防災問題、医療・福祉問題などの解決に向けた社会的受容性の高い新たな技術戦略の構築、エンジニアリング・プロジェクトの形成、新ビジネス領域の創出ならびにエンジニアリング産業の体質強化につながることを期待される。

#### ③地下管理型処理施設のバイオガス有効活用に関する調査

バイオマス利活用システムとして、乾式メタン発酵とランドフィルガス処理技術を組み合わせたシステムを構築した。モデル地域として、奄美大島の奄美市を選定し、CO2削減効果と経済性を評価した。従来の焼却方式と比較して有利であることを示すことができた。

#### ④海洋資源・エネルギー産業事業化の実証フィールド整備に関する調査研究

実証フィールドの整備は、海洋エネルギー発電機器の実用化に不可欠な実証実験の場を提供することになり、実用化に近い段階にまで来ている波力発電や海流発電等の開発技術を実用化レベルに押し上げる効果が期待できる。

また、地方自治体、民間企業、漁業協同組合、大学等と連携を取ることで、地域を基点にした技術や産業の集積を促し、新産業の創出と雇用形成を促す効果が期待できる。

#### ⑤ーア 地下水・再生水利活用の地下空間利用に関する調査

従来単独の目的のために構築・運用されてきた水に関する個々の施設・機能を連携させての地下水・再生水・雨水の健全な水循環ネットワーク構築の推進と真に持続可能な都市社会の形成への期待。

#### ⑤ーイ 都市部における架空送電線の地下化に関する調査研究

今後、わが国の電力政策が見直される中で、スマートシティやスマートグリッドの推進が急速に進むと思われる。

本事業の成果は、スマートグリッド推進に伴う送電効率の向上につながることから、超電導を活用する送電線の地下化推進の礎となることが期待される。

#### ⑤ーウ 低炭素社会に向けた地下利用方策に関する調査研究

低炭素社会に重要な役割を果たす地下施設に関して未整備な上記4サブテーマについて調査研究を実施することによって、機械工業に貢献する提言と課題をまとめ、受益者のニーズに応えることができる。

#### ⑥産学連携によるヒューマンリソース開発等の実施

東京および大阪で開催した業界セミナーやエンジニアリングシンポジウム2010 学生招待事業へ昨年度以上の多くの学生や大学関係者の参加を得ることができた。また、今年度初めて開催したエンジニアリング体験セミナーにも多くの学生が参加したことは、エンジニアリング産業の社会的意義について「産」と「学」においても認識の深まってきたことが確認できた。

今後もさらに大学生、院生及び大学間関係者等へ向けた各種セミナー等を実施することで、エンジニアリング業界の実情を深く理解してもらい、エンジニアリング産業の認知度の向上につなげていく。

#### ⑦東南アジア地域市場統合に向けた地域内産業基盤の整備・開発等

当協会には、タイやベトナムについての豊富な知見を有する会員企業は多いが、今年度重点的に調査したカンボジアや、民主化への進展が期待されるミャンマーに関してはまだまだ

だ情報が限られており、これらの国々の将来に向けた期待感はあるものの、具体的なビジネス戦略を描くまでには至っていない。従い、今年度を含め3ヶ年に亘って継続予定の本調査・研究事業は、会員企業に対し彼等の同国への進出を含め、南部経済回廊沿道地域におけるインフラ整備関連プロジェクトを対象にしたビジネス展開において有用且つ貴重なデータ・情報を与えるものである。

⑧海外エンジニアリング業界団体とのネットワーク構築による業界間連携協力の可能性に関する調査

現地調査を実施した東南アジア4ヶ国においては、いずれの団体も日本企業に対して大きな関心と期待があり、提携・交流に向けて積極的な姿勢が感じられた。彼らは新興国として特に国家を挙げて技術力の向上と人材育成に力を注いでおり、各団体ともそれを踏まえた活動を展開している事が確認された。このような調査結果から、当協会が中核事業の一つに位置付けている人材育成の為の各種セミナーの同地域における更なる展開が期待される。当協会会員企業にとっては、当協会と当該団体との間で構築するネットワークを通じた交流や情報収集により、相手国の具体的なニーズを把握する事で的確な対応が可能となり、彼らのビジネス展開における競争力強化に資するものとなる。

⑨CO2 マイクロバブル地中貯留の成立性に関する調査研究

製鉄工場やセメント工場など中小規模排出源での直接的な地中貯留技術として有用かつ有効な技術であり、分散型CCS(CO2地中貯留技術)として社会的にも関心が高く、実用化すればCO2排出削減に貢献できる。

⑩地域開発に資する低温地熱発電の可能性調査

地域の代替電源やエネルギー源の獲得について、大きな可能性を提示できたものと考えられ、今後、都市近傍や離島等における低温地熱資源利用の導入が大きく期待される。これにより、脱化石、脱原子力エネルギーの推進を図ることができる。

3. 本事業により作成した印刷物等

- ① 平成22年度 都市環境改善路面緑化システムに関する調査研究報告書
- ② 平成22年度 低炭素社会・安全安心社会実現のためのエンジニアリング産業技術戦略に関する調査研究報告書
- ③ 平成22年度地下管理型処理施設のバイオガス有効利用に関する調査報告書
- ④ 平成22年度海洋資源・エネルギー産業事業化の実証フィールド整備に関する調査研究報告書
- ⑤—ア 平成22年度 地下水・再生水利活用の地下空間利用に関する調査報告書
- ⑤—イ 平成22年度 都市部における架空送電線の地下化に関する調査報告書
- ⑤—ウ 平成22年度 低炭素社会に向けた地下利用方策に関する調査研究報告書
- ⑥ 平成22年度産学連携によるヒューマンリソース開発等の実施報告書及びCD、業界セミナーパンフレット、ポスター

- ⑦ 平成 22 年度 東南アジア地域市場統合に向けた地域内産業基盤の整備・開発等 調査研究報告書（カンボジア・タイ）及びCD
- ⑧ 平成 22 年度海外エンジニアリング業界団体とのネットワーク構築による業界間連携協力の可能性に関する調査報告書及びCD
- ⑨ 平成 22 年度 CO2 マイクロバブル地中貯留の成立性に関する調査研究報告書
- ⑩ 平成 22 年度地域開発に資する低温地熱発電の可能性調査報告書