

補助事業番号 20-109

補助事業名 平成 20 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 財団法人 エンジニアリング振興協会

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、地球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ことを目的とする。

(2) 実施内容

① 環境・エネルギー問題とエンジニアリング産業に関する調査研究

ア. 保水性コンクリートを用いた構造物高温化防止システムに関する調査研究

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

ヒートアイランド現象緩和のため、雨水利用や生物共生などを付加して身近な生活空間の環境改善を保水性コンクリートを用いて実証することにより、構造物の高温化を防止するシステムに関する調査研究を行った。

本年度は、平成19年度の調査研究で抽出された課題への対応として実施した新たなコンクリート試作部材の設置及び高温化防止性能の実証のほか、気温と天井温度および冷房電気消費量などを指標とした高温化防止効果の測定評価方法の検討、類似の屋上高温化防止システムの代表である屋上緑化と本システムとの比較、最後に商品化を目的としたモデルを製作し、コンサルティングプログラムを策定し、これを用いてケーススタディを実施し、高温化防止システムの確立のための検討を実施した。

イ. バイオマス起源 DME を含むエネルギー貯蔵・供給システムの開発

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

財団法人JKA補助事業の広報活動の一例として、土木学会第 64 回年次学術講演会(2009 年 9 月)に採用されており、論文発表と講演を行う予定である。地下センターの定期刊行物「GEC ニュース」を通じて広報活動を実施した。

ウ. 気体水和物利用による水素貯蔵システムの検討

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

財団法人JKA補助事業の広報活動の一例として、日本機械学会・第 14 回動力・エネルギー技術シンポジウム(2009 年 6 月)および、産業技術総合研究所 北海道センター主催「ガスハイドレートおよびコールベットメタンに関する研究会(2009 年 7 月)」論文発表と講演を行う予定である。地下センターの定期刊行物「GEC ニュース」を通じて広報活動を実施した。

エ. 海洋資源を活用した自立型地域エネルギー供給システムに関する調査研究

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

沖縄本島南部地域におけるエネルギー需要量調査、システム運営に係る既存の地域振興計画に関する調査の結果を元にマイクログリッドを想定し、これと海洋深層水の多段利用を組み合わせた自立型地域エネルギー供給システムについて検討し、システムの最適化を行った。また、最適化したシステムの経済性を検討し、事業形態の検証および事業の具体化に向けた課題等の整理を行い、実現化に向けたロードマップを作成した。

オ. ペーパースラッジ灰利用浚渫土リサイクル技術に関する調査研究

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

超高含水比の浚渫泥土の改良における脱水技術について、室内圧密試験及び脱水施工の模型試験を行い、効率的な圧密脱水機構を調査した。

改良土の盛土への有効利用技術について、三軸圧縮試験を行い、改良土の強度変形特性を調べた。

また、改良土の環境浄化機能と生態親和機能の評価技術について、溶出試験、カラム試験などを行い、改良土が有する富栄養化抑制や悪臭除去などの環境浄化性能を調べた。併せて、生態試験などを行い、改良土の生態親和性を調べ、改良土の環境浄化機能と生態親和機能の評価方法を検討した。

カ. エンジニアリング産業分野における環境 CSR に関する調査研究

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

わが国エンジニアリング産業界が環境分野にどの様に貢献し、どの様な社会的評価を得ているか、エンジニアリング企業を中心に、環境分野への評価が高い他業種とも比較しながら、国内外企業に対し調査を行い、エンジニアリング産業の環境分野への取組みと情報公開の実態について報告書に取り纏めた。

キ. エコ・ヒューマン・エンジニアリングに関する調査研究

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

今後のエンジニアリング産業に期待されるエコ・ヒューマン・エンジニアリング戦略の構築と関連する新ビジネス・新市場の開拓を目指し、エコ領域としてバイオマス利用技術等、ヒューマン領域として安全安心のためのIT・RTS(ロボット・テクノロジー・システム)等、それらの融合領域として水資源の安定確保システム、地下空間有効利用等を対象とし、これらに係わる現状の技術・システムが抱える問題点の明確化を行い、エンジニアリング産業内の異業種連携による多角的・多面的な検討に基づく解決のための道筋と望ましい社会システムの将来像を検討した。

② 都市再生・地域活性化・地下空間利用とエンジニアリング産業に関する調査研究

ア. 大深度地下空間を活用した首都圏物流トンネル・新輸送システムの可能性調査

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

財団法人JKA補助事業の広報活動事例として、今年度はアーバンインフラ・テクノロジー推進会議の第20回技術研究発表会と土木学会第14回地下空間シンポジウムにて、論文発表を行った。また、財団法人 JKA から取材を受け、この様子は季刊誌「ペダる」に掲載された。

イ. 3次元地下空間情報の利活用に関する調査研究

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

自律分散即時統合型地理情報システムの構築とその継続的運用を実現するため、3つの具体的事例を設定するとともに、課題の抽出を行った。実施内容についての地下センター広報誌「GEC ニュース」による広報活動や、研究成果が日刊工業新聞で取り上げられるなど、広く一般に知れわたることとなり、事業化への第一歩を踏み出すことができた。

③ エンジニアリング産業における事業環境整備・高付加価値化に関する調査研究

ア. 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の将来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、業界セミナーやエンジニアリングシンポジウム 2008 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のできた、

また、大学におけるエンジニアリングマネジメント講座等の特別講義を実施することで、「学」との連携が深まった。

イ. 産業用電力系統における系統安定化技術に関する調査研究

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

自系や電力会社の事故時に発生する産業用電力系統の変動を解析し、システムとして安定に収束させる考え方を確立することにより、停電範囲の拡大防止を図り、対策の立案を行なった。この対策の効果を上げるため、産業用電力系統向電力系統解析用の発電機モデルの構築や誘導電動機群の縮約方法を提案し、実システムでの実証試験によりその有効性を確認した。

ウ. 超微細加工機器・施設の上下動地震リスク低減技術の確立に関する調査研究

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

免震建物について、実際と同様に3方向の地震動を受ける状況下での機器設置床応答を解析的に評価し、その結果を用いて半導体製造装置の実機(熱処理成膜装置)を対象とする振動実験を実施することにより、床振動のレベルと装置の被害パターン、損傷レベルとの関係について実証的なデータを得た。

費用対効果の観点から免震施設の生産機能を維持するための上下動対策を計画する際には、①生産機能の被害レベルを予め段階的に設定し、そのレベルが変化する境界付近の水平地震動レベル付近で、上下動により対象装置の生産機能にどのような変化が現れるかを把握し、また、②地盤や建物による地震動の増幅ならびに上下免震による地震動の低減効果を考慮して、対策効果を判断する必要があることを明らかにした。

エ. エンジニアリング産業分野における高度メンテナンスのあり方に関する調査研究

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

19年度に引き続き、欧米プラントオーナーのO&Mに関するマネジメント並びに欧米保険会社のメンテナンスに関する役割について海外動向調査を実施した。また海外における事故情報の活用方法並びに保険会社のプラントメンテナンスに対する評価基準も調査した。日本の石油化学協会が海外進出した場合の課題については、シンガポール周辺の製造会社及びメンテナンス検査会社の動向を調査した。これにより我が国のメンテナンス高度化に向けての方向性を示唆することを試みた。

④ エンジニアリング産業における国際化、貿易・投資高度化に関する調査研究

ア. 新たな国際ビジネスモデル確立のための貿易・投資高度化事業の推進

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

わが国やアジア開発銀行の支援の下、平成18年末に略貫通した東西経済回廊に着目し、回廊沿い地域の内、特にタイ・ラオス両政府が注力するタイ東北部コンケン地域において、国境交易の振興に向けて必要とされる産業インフラの調査、研究、基礎的提案を行った。同回廊はわが国が提案する東アジア産業大動脈構想の一部を

形成すると共に、わが国産業界の裏庭として経済伸展の著しいバンコック・ハノイ地域とタイ東北部を直結する広域国際交通インフラ機能を有しており、今後の産業振興策によっては、大メコン諸国地域経済の発展に大きく寄与することが可能と見込まれている。

一方、米国 PMI 大会、IPMA ローマ大会更に DARATECH PLANT ヒューストン大会にミッションを派遣し、海外 PM 協会及び業界の動向把握と人脈の維持形成を行った。

2. 予想される事業実施効果

① 環境・エネルギー問題とエンジニアリング産業に関する調査研究

ア. 保水性コンクリートを用いた構造物高温化防止システムに関する調査研究

本システムは、屋上に敷込んだ軽量で透水・保水性能を持つポーラスな保水性コンクリート平板と、平板と屋上床との間に生まれた通気性のある陰空間とが一体となり、屋上の高温化防止に役立つシステムである。本調査結果から、設置した平板は太陽光の直射を受けてもポーラス状の平板構造と保水等の働きで屋上床への熱電導を低減し、高温化防止が認められた。この熱電導の低減効果は天井裏の温度を低減させ、常に一定温度を保つことで、屋上階下の室内の冷房効果を高めた。

これにより、本システムは現在普及している一般的な屋上緑化技術に対して、低価格でメンテナンスフリーの簡易的な技術であり、実用化された場合、冷房等のエネルギー消費の低減を具体化できる有力な都市温暖化防止技術となる。

イ. バイオマス起源 DME を含むエネルギー貯蔵・供給システムの開発

エネルギー自給率の低い離島において、バイオマスをエネルギーとして利用することでエネルギー自給率を向上させ、地域の活性化と雇用の創出につながることは自明であり、さらには CO2 削減や、環境破壊が問題となっている離島の環境保全にも一助になろう。

ウ. 気体水和物利用による水素貯蔵システムの検討

気体水和物による、水素貯蔵設備建設の可能性と概算コストが明らかにされたことで、水素貯蔵設備の問題点とさらなる研究開発の課題が浮き彫りとなった。当調査研究を通じ水素貯蔵のバリエーション・選択肢が広がった事で、エネルギーや化学原料としての水素の利用用途が拡大し、来るべき水素社会実現の礎となるだろう。

エ. 海洋資源を活用した自立型地域エネルギー供給システムに関する調査研究

本システムの構築は、日本のエネルギー戦略に貢献するとともに、国内の特に島嶼地域における地域エネルギー導入モデルケースとして大きな意義を有している。また、海外の島嶼国などを対象とした技術移転も可能であると考えられ、日本がこの分野においてリーダーシップを発揮することによって国際社会に対して多大な貢献をすることが期待できる。

オ. ペーパースラッジ灰利用浚渫土リサイクル技術に関する調査研究

製紙産業から排出されるペーパースラッジ灰(PS 灰)を基材としたリサイクル改良材を

活用し浚渫泥土を護岸や堤防法面に改良土を有効利用すれば、環境に優しく水辺環境の浄化機能や生態系の活性化機能も有することから、湖沼水域における浚渫底泥の改良及び改良土の有効活用事業として大きな市場性が期待される。

また、浚渫泥土や PS 灰のリサイクル問題をそれぞれの産業内だけで解決するのではなく、異なる産業間で相互補完的にゼロエミッション化を実現することができる。

カ、エンジニアリング産業分野における環境 CSR に関する調査研究

排水、排ガス処理、省エネ、低炭素化など、環境問題の解決に貢献しているエンジニアリング企業が、社会から正当な評価を得るための活動ー環境コミュニケーション活動、CSR活動等ーを積極的に推進していく動機付けとなり、引いては、資源、エネルギーなど環境問題に最も直結したビジネスを行っているエンジニアリング業界が積極的にその責任を果たし、期待に応えることに繋がる。

各社は環境配慮への取組のなお一層の努力を行い、その結果顧客のみならず一般消費者や学生たちの関心をも高めリクルート等にも繋がる。自社の CSR 報告書や持続可能性報告書作成の改善やレベルアップを図る。SRI (社会的責任投資) 評価機関の社会的責任投資の指標や株価指数に組み入れられるように努力し、エンジニアリング企業の環境等への貢献が高いことをアピールする。協会としては、エンジニアリング企業が正当な評価を得るための啓蒙、普及活動を続けると共に、業界として標準的な評価指標を作成できるかどうかの検討を行う。

キ、エコ・ヒューマン・エンジニアリングに関する調査研究

エコ領域、ヒューマン領域およびそれらの融合領域におけるさまざまな対象分野に係わる現状の技術・システムが抱える問題点の明確化を行い、エンジニアリング産業が参画することにより、個別企業のみでは困難であるが異業種が英知を結集することで可能となるような新たな事業の可能性を提示した。エンジニアリング関係各社はこの成果を受けて実用化に向けての技術開発、新ビジネスへの進出、新たなプロジェクトへの発展等の次のフェーズへの展開を目指すことにより、エンジニアリング産業の体質強化・活性化につながる事が期待される。

②都市再生・地域活性化・地下空間利用とエンジニアリング産業に関する調査研究

ア、大深度地下空間を活用した首都圏物流トンネル・新輸送システムの可能性調査

地下センター広報誌「GEC ニュース」による広報活動や、研究内容が専門紙で取り上げられるなど、広く一般に知れわたりこととなり、事業化への道をさらに歩みだした。

イ、3次元地下空間情報の利活用に関する調査研究

今後、自律分散即時統合型 GIS が実現すれば、地下空間の有効利用と地下施設の効率的な整備に有益な情報となる他、地震時などの緊急時にも地下のライフライン施設に時間を要することによる、災害復旧の遅れなどの問題は軽減されることとなる。

③ エンジニアリング産業における事業環境整備・高付加価値化に関する調査研究

ア. 産学連携によるヒューマンリソース開発等の実施

業界セミナーに参加した学生および企業の参加者や、エンジニアリングシンポジウム 2008 学生招待に参加した学生の意見から、首都圏の大学のみならず地方の大学においてもエンジニアリング産業の認知度が上がっており、本事業の着実な成果が感じられる。

会員企業からは本事業がエンジニアリング業界の将来を担う若い世代への事業と認識され、また学生からはエンジニアリング業界の魅力を探るいい事業と捉えられており、学生及び会員企業の参加と協力が今後も期待される。

イ. 産業用電力系統における系統安定化技術に関する調査研究

産業用電力系統向電力系統解析手法を構築し、精度を向上させたことにより、自系や電力会社の事故時に発生する産業用電力系統の変動予測の信頼性が得られ、システムとして安定に収束させる方法を確立することが可能となった。これにより、停電等による損失を低減させることが可能になった。

ウ. 超微細加工機器・施設の上下動地震リスク低減技術の確立に関する調査研究

免震施設内で上下動が生産機器に与える影響を、特に機能維持の観点から定量的に評価して適切な対策を選定することで、免震施設全体の地震リスク評価および低減対策をより容易で合理的なものとする事ができる。これにより、半導体製造施設の効果的な地震対策と製品の安定供給等が図られ、我が国の主要産業のリスク回避と関連業界等の国際競争力の維持が可能となる。

エ. エンジニアリング産業分野における高度メンテナンスのあり方に関する調査研究

「新規プラント建設よりも、既存設備の維持管理強化による安全・安心の確保と延命」の課題は、今後益々重要性を増して行くものと考えられる。本調査では、設備信頼性を確保するために欧米の化学会社並びにエンジ会社が用いている重要な戦略、技術手法を紹介しており、我が国の今後のメンテナンスビジネスに関してプラントオーナー及びエンジ会社に極めて有用な示唆を与えるものである。

④ エンジニアリング産業における事業環境整備・高付加価値化に関する調査研究

ア. 新たな国際ビジネスモデル確立のための貿易・投資高度化事業の推進

21 世紀の成長センター・アジアを支える可能性のある大メコン諸国を横断する多国間交通インフラである東西経済回廊は、わが国が提案する【東アジア産業大動脈構想】の一部を構成しており大メコン諸国経済の起爆剤となる可能性はあるが、大メコン諸国間の調和の取れた環境保全を前提とした産業振興が必要不可欠であり、今後の現地調査に基づくより具体的な産業インフラ提案が求められる可能性がある。

3. 本事業により作成した印刷物等

- ①-ア. 「平成20年度 保水性コンクリートを用いた構造物高温化防止システムに関する調査研究報告書」
- ①-イ. 「平成20年度 バイオマス起源DMEを含むエネルギー貯蔵・供給システムの開発に関する調査研究報告書」
- ①-ウ. 「平成20年度 気体水和物利用による水素貯蔵システムの検討に関する調査研究報告書」
- ①-エ. 「平成20年度 海洋資源を活用した自立型地域エネルギー供給システムに関する調査研究報告書」
- ①-オ. 「平成20年度 ペーパースラッジ灰利用浚渫土リサイクル技術に関する調査研究報告書」
- ①-カ. 「平成20年度 エンジニアリング産業分野における環境CSRに関する調査研究報告書」
- ①-キ. 「平成20年度 エコ・ヒューマン・エンジニアリングに関する調査研究報告書 その1
エコ領域」
「平成20年度 エコ・ヒューマン・エンジニアリングに関する調査研究報告書 その2
ヒューマン領域およびエコ/ヒューマン融合領域」
- ②-ア. 「平成20年度 大深度地下を活用した首都圏物流トンネル・新輸送システムの可能性調査報告書」
- ②-イ. 「平成20年度 3次元地下空間情報の利活用に関する調査研究報告書」
- ③-ア. 「産学連携によるヒューマンリソース開発等の実施」関係
 - ・平成20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」
 - ・業界セミナーパンフレット
 - ・業界セミナーポスター
- ③-イ. 「平成20年度 産業用電力系統における系統安定化技術に関する調査研究報告書」
- ③-ウ. 「平成20年度 超微細加工機器・施設の上下動地震リスク低減技術の確立に関する調査研究報告書」
- ③-エ. 「平成20年度 エンジニアリング産業分野における高度メンテナンス支援のあり方に関する調査研究報告書」
- ④-ア. 「平成20年度 新たな国際ビジネスモデル確立のための貿易・投資高度化事業の推進 成果報告書」

4. 事業内容についての問い合わせ先

団体名:財団法人エンジニアリング振興協会(エンジニアリングシコウキョウカイ)

住所:郵便番号 105-0003

東京都港区西新橋1丁目4番6号

代表者:会長 増田 信行(マスタ ノブユキ)

担当部署:経理課

担当者名:宮本雅明(ミヤモト マサアキ)

電話番号:03-3502-4441

FAX 番号:03-3502-5500

E-mail :miyamoto@ena.or.jp

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