

平成 26 年度

事業報告書

公益財団法人天野工業技術研究所

平成26年度 事業報告

I. 試験研究事業

1. 太陽光発電に於ける発電効率改善の研究

太陽電池パネルが太陽自動追尾型装置上に設置された太陽光発電装置と、太陽電池パネルの方位、仰角がともに固定されている太陽光発電装置とで発電効率の測定比較を行うとともに、長期に安定した運転を可能にするようトラブル時のデータ解析を行った。

データ解析の結果は、方位可変機構の主減速装置に問題があり制御プログラム通りに動作しないため、異常状態となり停止してしまう。主減速装置の仕様・構造の見直しや、制御プログラムの変更を行い長期にわり安定した運転が可能となった。本研究の最終年度であることから、結果をまとめ年次報告にて報告する。また、装置は今後も続けて運転し、長期耐久性の確認と発電電力の計測記録を継続する。

2. 高出力化が可能な熱電変換の研究

(日本大学理工学部精密機械工学科 内木場 文男 教授との共同研究)

これまで廃棄していた、100℃以下の熱源からエネルギーをとりだすことを目指して、本テーマを設定した。100℃以下の熱エネルギーはいたるところで発生しているが、有効に活用されることはなく、現状ではそのほとんどは回収されずにいる。100℃以下の廃熱をたとえば利用しやすい電気エネルギーに変換する技術を確認することは、重要でかつ有益な課題になる。本研究ではゼーバック効果(熱電効果)を利用して熱エネルギーを電気エネルギーに変換し、100℃以下の廃熱から電気エネルギーを直接取り出す熱電変換素子を研究する。また、実用可能な技術とするために素子を熱源に広面積に敷設することを想定し、その表裏面の温度差を利用する装置を検討する。

本研究は当初4年間で遂行し、材料の探索からはじめ、柔軟なシート状素子を実際に製作し、発電の実証をすることとした。平成23年度から平成24年度にかけては、素子の中で発電を担う熱電材料について調査をし、資源の枯渇、毒性の問題のない FeSi_2 を候補として選出するに至った。 FeSi_2 では実際に基本的な熱電対型の素子を作製し出力をとりだし、どの程度の能力があるかを測定し評価した。評価実験の結果、100℃の温度差があり、適切な負荷抵抗を接続することで、太陽電池とほぼ同等以上の100W/m²程度の電力を得ることができると結論された。しかしながら、素子の表裏で温度差を常に保つ必要があり、特に低温部分の温度上昇を防ぐことが課題として挙げられた。

平成25年度は、 FeSi_2 素子のシートアレイ化を実施した。 FeSi_2 について5mm程度の長さのブロックを形成し、おのおのを銅箔によって電氣的に接続し、直列アレイ状とした。素子と銅箔とは電氣的接続のほかに機械的接続および熱的な接続をする必要があり検討を加えた。さらに、接着した素子の間隙にポリウレタンを流し込み柔軟なシート状の素子とした。発電実験を行い、発電を確認した。この時点でも表裏間での温度差の維持が難しいことが指摘された。

平成26度は表裏間の温度差を継続して得るための検討を行った。ピートパイプを利用した冷却サイクルを素子の冷却面に適用した。64℃の温度を継続して素子の片面に与えても25℃の温度差を維持した。その結果、安定して発電を継続することが可能になった。冷却装置は冷媒を用いたピートパイプであり、高温部で冷媒が気化して熱を奪い、外部に置いた熱交換器に伝わり液化して再び高温部に送り込まれる。現在のところ冷媒の送達のためにはポンプによって圧力差をつけている。圧力差をつけるためには電力を用いているので

そのまま実用化することは難しい。

当初、本研究は平成26年度までの計画であったが、表裏面の温度差を維持するための冷却機構について新たに検討することになり、また、冷却機構がエネルギー変換に有効であることが平成26年の検討を通してわかったので、一年延長をして、研究をまとめることとする。平成27年の計画は、冷却装置からモータを取り除き温度差で冷媒が自己循環するランキンサイクルを検討することとする。このことによって、100℃の廃熱から表裏面の温度差を維持して発電によって電気エネルギーを回収する素子を完成する。

3. 外部からの受託研究開発および試作等

本年度における外部の企業、研究所など主な受託先は次の通りである。

川崎重工業(株)	キャタラー(株)
協立電機(株)	JX日鉱日石エネルギー(株)
日立粉末冶金(株)	日本大学理工学部
富士重工業(株)	(株) やまびこ
ヤマハ発動機(株)	

II. 研究助成事業

1. 静岡大学電子工学研究所 助教 渡部 綾 先生の研究「貴金属フリーな水性ガスシフト反応応用BaZrO₃系触媒の開発」に対して研究助成金150万円を贈呈した。
2. 豊橋科学技術大学 准教授 柴富 一孝 先生の研究「多置換型キラルフッ素化合物の合成と医薬品合成への応用」に対して研究助成金150万円を贈呈した。
3. 慶應義塾大学薬学部 教授 須貝 威 先生の研究「工業技術、特に医薬品やファインケミカルの製造技術に寄与しうる、微生物酵素触媒と有機合成を組み合わせた物質生産」に対して研究助成金150万円を贈呈した。
4. 日本大学日本大学理工学部 助教 河府 賢治 先生の研究「超音波振動による混合粒子群の分離および分級」に対して研究助成金150万円を贈呈した。
5. 東北大学大学院工学研究科 准教授 亀田 知人 先生の研究「無機層状化合物を用いた水溶液からの重金属オキソアニオンの分離回収技術の開発」に対して研究助成金150万円を贈呈した。
6. 大阪大学大学院基礎工学研究科 助教 高木 洋平 先生の研究「摩擦抵抗低減効果を持つ機能性船底塗料の開発」に対して研究助成金150万円を贈呈した。
7. 京都工芸繊維大学 准教授 奥林 里子 先生の研究「触媒作用を持つ極微粒子を担持する機能性炭素膜形成法の研究」に対して研究助成金150万円を贈呈した。
8. 豊田工業大学 ポストドクトラル研究員 立花 福久 先生の研究「次世代高効率太陽電池用SiN膜のプラズマCVDによる低ダメージ製膜に関する研究」に対して研究助成金130万円を贈呈した。
9. 神奈川大学工学部 教授 亀山 敦 先生の研究「屈折率変化材料を目指した刺激応答性高分子の基礎研究」に対して研究助成金150万円を贈呈した。
10. 佐賀大学大学院工学系研究科 准教授 森田 繁樹 先生の研究「変形双晶によるマグネシウム合金の長寿命化」に対して研究助成金150万円を贈呈した。

III. 奨学事業

1. 神奈川、静岡、三重県及び東日本大震災被災の福島、宮城、岩手県下の工業高等学校の

最終学年生徒の中より、それぞれの工業高等学校長会より推薦された187名を奨学生として採用し、1名当たり年額24万円を給付した。

- | | | |
|--------------------|--------------------|----------|
| 2. 静岡大学大学院自然科学系教育部 | 揚 小麗 氏 | (中国) |
| 慶應義塾大学大学院理工学研究科 | HO THU HIEN 氏 | (ベトナム) |
| 日本大学大学院理工学研究科 | 裴 辰玟 氏 | (韓国) |
| 豊橋科学技術大学大学院工学研究科 | Nur Budi Mulyono 氏 | (インドネシア) |

にそれぞれ年額 144万円の奨学金を給付した。

3. 工業高等学校奨学生懇談会を次のとおり開催した。

(神奈川県)	開催日	平成27年 2月 3日(火)
	場 所	ナビオス横浜(横浜市)
	出席者	奨学生 41名 学校側 38名 当 方 6名
(静岡県)	開催日	平成27年 2月10日(火)
	場 所	グランデイエール ブクローカイ(静岡市)
	出席者	奨学生 42名 学校側 31名 当 方 6名
(三重県)	開催日	平成27年 2月24日(火)
	場 所	アノ研修センター(名張市)
	出席者	奨学生 20名 学校側 27名 当 方 6名

4. 全国51校55キャンパスの高等専門学校々長から推薦された学生55名を奨学生として採用し、1名あたり年額24万円を給付した。{(独)国立高等専門学校機構実施分}

IV. 年次報告

平成25年度年次報告を発行し(平成26年12月 1日)関係各方面に配布した。

V. 理事会および評議員会等

1. 第一回臨時理事会

場 所	新横浜プリンスホテル 40F 会議室
日 時	平成26年 4月17日(木) 12:00~13:00
出席理事	5名
欠席理事	1名
出席監事	2名
陪席者	1名(事務長)
議 事	平成26年度大学院奨学生採否審議の件(承認) 平成26年度研究助成採否審議の件(承認)

2. 第一回定時理事会

場 所	オークラアクトシティホテル浜松 3F 会議室(浜松市)
-----	-----------------------------

日 時 平成26年 6月 3日 (火) 11:00～12:00
出席理事 5名
欠席理事 1名
出席監事 2名
陪席者 1名 (事務長)
議 事 平成25年度事業報告案審議の件 (承認)
平成25年度収支決算案審議の件 (承認)
平成26年度工業高校奨学生選考の件 (承認)
神奈川(45名)、静岡(42名)、三重(20名)、岩手(25名)、
宮城(34名)及び福島(24名)県下の工業高等学校の奨学生
190名選考の件

3. 定時評議員会

場 所 オークラアクトシティホテル浜松 3F 会議室 (浜松市)
日 時 平成26年 6月16日 (月) 16:30～17:30
出席評議員 9名
出席監事 2名
陪席理事 2名
陪席者 1名 (事務長)
議 事 平成25年度事業報告案審議の件 (承認)
平成25年度収支決算案審議の件 (承認)

4. 第二回定時理事会

場 所 オークラアクトシティホテル浜松 31F 会議室 (浜松市)
日 時 平成26年 9月12日 (金) 17:00～18:00
出席理事 4名
欠席理事 2名
出席監事 2名
陪席者 1名 (事務長)
議 事 旧館大規模改修工事発注先決定の件 (承認)
債権償還後の再投資方法の決定の件 (承認)
常勤理事の業務報告の件 (承認)

5. 第三回定時理事会

場 所 新横浜プリンスホテル 40F 会議室 (横浜市)
日 時 平成26年12月10日 (水) 11:30～12:30
出席理事 4名
欠席理事 2名
出席監事 2名
陪席者 1名 (事務長)
議 事 平成27年度事業別支出案審議の件 (承認)

6. 第四回定時理事会

場 所	新横浜プリンスホテル 40F 会議室 (横浜市)
日 時	平成27年 3月10日 (火) 11:30~12:30
出席理事	4名
欠席理事	2名
出席監事	2名
陪席者	1名 (事務長)
議 事	平成27年度事業計画案審議の件 (承認) 平成27年度収支予算案審議の件 (承認) 各理事の業務報告の件 (承認)

7. 第一回臨時評議員会

場 所	オークラアクトシティ浜松 会議室 (浜松市)
日 時	平成27年 3月24日 (火) 16:30~17:30
出席評議員	8名
欠席評議員	1名
出席監事	2名
陪席理事	3名
陪席者	1名 (事務長)
議 事	平成27年度事業計画審議の件 (承認) 平成27年度収支予算審議の件 (承認) 役員等選任委員会外部委員審議の件 (承認)

VI. その他

1. 平成26年 5月20日：山本監事、平成25年度年次監査 (研究所 会議室)。
2. 平成26年 6月 3日：平成25年度第五回幹事会 (オークラアクトシティ浜松にて)。
3. 平成26年 6月16日：平成25年度第六回幹事会 (オークラアクトシティ浜松にて)。
4. 平成26年 6月24日：総務省、経済産業省へ平成25年度特例民法法人への該当性について報告 (E-mail添付) および研究所掲示板にて公告。
貸借対照表を研究所掲示板にて公告。
5. 平成26年 6月25日：平成26年度科学技術研究調査票提出 (IEにて)。
6. 平成26年 6月26日：平成26年度事業報告書等提出 (内閣府公益Inf. から)。
7. 平成26年 9月12日：平成26年度第一回幹事会 (オークラアクトシティ浜松にて)。
8. 平成26年11月18日：野口監事月次監査 (研究所 会議室査)。
9. 平成27年 1月29日：山本監事月次監査 (研究所 会議室)。
10. 平成27年 2月25日：野口監事月次監査 (研究所 会議室)。
11. 平成27年 3月27日：平成27年度事業計画書等提出 (内閣府公益Inf. から)。

以上