

鳥取県環境学術研究等振興事業費補助金研究実績報告書

研究期間（ 3 年目/ 3 年間）

研究者 又は 研究代表者	氏名	(ふりがな) たなか ひろみ 田中 博美
	所属研究機関 部局・職	米子工業高等専門学校 電気情報工学科・准教授 電話番号 0859-24-5114 電子メール hi.tanaka@yonago-k.ac.jp
研究課題名	マイクロ風力発電への応用を目指した高効率発電機の開発	
研究結果	<p>【研究の実施状況】</p> <p>① Mg添加法を用いてBi系高温超伝導体の表面改質を行った。その結果、Bi系高温超伝導体に流せる電流の上限値(J_c)の磁場印加方向依存性(異方性)がMg添加で改善できることが示唆された。このMg添加法において加熱温度を400℃にすることで、J_c異方性を約1/7に改善することに成功した【目標値の10割を達成】。</p> <p>② マイクロ発電機における電機子の導線を高温超伝導線材に置き換えを試みた。その結果、高温超伝導線材を曲げる際の、曲率半径は小さすぎると、発電特性に影響が大きいことが分かった。</p>	
研究成果	<p>【研究結果・成果】</p> <p>・Mg添加法の導入よりBi系高温超伝導体において、J_c異方性を1/7に改善することができた。これにより高効率発電機を実用化するための基礎技術が確立された。また、この成果は高く評価され複数の学会より賞を授与された。</p> <p>【論文発表等の実績】</p> <p>・論文：5件、学会発表(国際：9件、国内：12件)、受賞：11件、招待講演：1件</p>	
次年度研究計画	[次年度の研究計画について簡潔に記すこと]	
報告責任者	所属・職 氏名	総務課 企画・社会連携係 福留のぞみ 電話番号 0859-24-5007 電子メール kikaku@yonago-k.ac.jp

- 注1) 表題には、環境創造部門、地域振興部門、北東アジア学術交流部門のいずれかを記載すること。
 2) 「研究期間（ 年目/ 年間）」及び「次年度研究計画」は、環境創造部門及び地域振興部門において記載すること。
 3) 研究者の知的財産権などに関する内容等で、非公開としたい部分は、罫線で囲うなど明確にし、その理由を記すこと。
 4) 研究実績のサマリーを併せて提出すること。

研究実績のサマリー(平成 29 年度)

米子工業高等専門学校 電気情報工学科・准教授
田中 博美

【原著論文】(査読有)

1. Dai Oikawa, **Hiromi Tanaka**, K. Tsuzuki, H. Andoh, T. Sugiura and T. Tsukamoto;
“Experimental Evaluation of Self-heating Effect in Intrinsic Josephson Junctions using Pulse Current Measurement” : IEEE Trans. Appl. Supercond., (accepted).
2. Masashi Tanaka, Masanori Nagao, Ryo Matsumoto, Noriyuki Kataoka, Ikuo Ueta, **Hiromi Tanaka**, Satoshi Watauchi, Isao Tanaka, and Yoshihiko Takano
“Superconductivity and its Enhancement under High Pressure in “F-free” Single Crystals of CeOBiS₂” : Journal of Alloys and Compounds, **722** (2017) 467–473.
3. Yoshihiro Irie, Yujiro Maruo, Noriyuki Kataoka, **Hiromi Tanaka**, Kentaro Kinoshita, and Satoru Kishida;
“AFM and XPS study from surfaces of native oxide/Al-metal” : Procedia Engineering, (accepted).
4. Tuguhiko Tago, Noriyuki Kataoka, **Hiromi Tanaka**, Kunio Ichino, Kentaro Kinoshita, and Satoru Kishida;
“XPS Study from a Clean Surface of Al₂O₃ Single Crystals” : Procedia Engineering, (accepted).
5. Aichi Yamashita, Osamu Ogiso, Ryo Matsumoto, Masashi Tanaka, Hiroshi Hara, **Hiromi Tanaka**, Hiroyuki Takeya, Chul-Ho Lee, Yoshihiko Takano; “Influence of Oxidation in Starting Material Sn on Electric Transport Properties of SnSe Single Crystals”: Journal of the Physical Society of Japan, Short Note (accepted).

【招待講演】

1. S. Kishida, **H. Tanaka**, and K. Kinoshita;
“Surface Analysis of Metals/Superconducting Oxides for Electronic Devices”: 4th Annual World Congress of Smart Materials-2018 (WCSM-2018), (Osaka, Japan), March 6-8, 2018.

【国際学会発表】

1. Masashi Seki, Noriyuki Kataoka, **Hiromi Tanaka**;
“Scratching Effects on Chemical Bond Nature and Molar Structure of oil repellent fluorine-based film Estimated by XPS and THz Spectroscopy” : The 8th International Symposium on Surface Science (ISSS-8), (2017) .
Oct.22-26, 2017, Tsukuba International Congress Center (Tsukuba, Japan)
2. S. Kishida, **H. Tanaka**, and K. Kinoshita;
“Surface Analysis of Metals/Superconducting Oxides for Electronic Devices”: 4th Annual World Congress of Smart Materials-2018 (WCSM-2018), (Osaka, Japan);
3. **Hiromi Tanaka**, Kenta Tanaka, Hideki Yoshikawa, and Satoru Kishida;
“Novel Method to Fabricate Intrinsic Josephson Junction Using Water-treatment Process” : International Conference on Materials for Advanced Technologies, Symposium 2017, Suntec city, Singapore, Jun. 18-24, 2017.
4. **Hiromi Tanaka**, Seiya Tanaka, Noriyuki Kataoka, Ryo Matsumoto, and Satoru Kishida;
“Simple Method to Fabricate Ultra-high Sensitive Magnetic Sensor by Using Water-treatment Process” : International Union of Materials Research Society-International Conference on Advanced Materials 2017 (IUMRS-ICAM2017), Abstracts, (2017).Aug. 27-Sept.1, 2017, Kyoto Univ. (Kyoto, Japan)
5. **Hiromi Tanaka**, K. Tanaka, R. Matsumoto, and S. Kishida;
“Simple Method to Fabricate Intrinsic Josephson Junction Device by Using Water-treatment Process” : 13th European Conference on Applied Superconductivity (EUCAS2017), Abstracts, (2017). Sep. 16-21, 2017, the International Conference Centre of Geneva (Geneva, Switzerland)
6. **Hiromi Tanaka**, Kenta Tanaka, Hideki Yoshikawa, and Satoru Kishida;
“Novel Method to Fabricate Intrinsic Josephson Junction Using Water-treatment Process” : International Union of Materials Research Society-International Conference in Asia 2017 (IUMRS-ICA2017), Abstracts, (2017).Nov. 4-10, 2017, Taipei World Trade Center Nangang (Taipei, Taiwan)
7. Ryo Matsumoto, Aichi Yamashita, Hiroshi Hara, Tetsuo Irifune, **Hiromi Tanaka**, Hiroyuki Takeya, Yoshihiko Takano;

“Diamond Anvil Cell with Boron-doped Diamond Electrodes and Undoped Diamond Insulating Layer” : 30th International Symposium on Superconductivity, Abstracts, 30 (2017) PCP2-8. Dec.13-15, 2017, Iino Hall and Conference Center, Tokyo, Japan

8. Ryo Matsumoto, Hirotugu Iwata, Aichi Yamashita, Hiroshi Hara, Gen Nishijima, **Hiromi Tanaka**, Masashi Tanaka, Hiroyuki Takeya, Yoshihiko Takano;

“Superconducting Joints Using Bi-added PbSn Solders”: 30th International Symposium on Superconductivity, Abstracts, 30 (2017) WBP5-4. Dec.13-15, 2017, Iino Hall and Conference Center, Tokyo, Japan

9. Ryo Matsumoto, Aichi Yamashita, Hiroshi Hara, **Hiromi Tanaka**, Hiroyuki Takeya, Yoshihiko Takano;

“Diamond anvil cell with B-doped diamond electrodes” : Tsukuba Global Science Week 2017 (TGSW2017), (2017). Sept.20-22, 2017, Tsukuba International Congress Center, Tsukuba, Ibaraki, Japan

【受賞・表彰歴】

1. 平成 29 年度 Award for NIMS Internship Program 2017 (2 件)
3. 平成 29 年度 日本高専学会 最優秀ポスター賞
4. 平成 29 年度 日本高専学会 優秀ポスター賞
5. 平成 29 年度 応用物理・物理系学会中国四国支部合同学術講演会発表奨励賞
6. 平成 29 年度 応用物理学会講演奨励賞 (2017 年秋季 第 78 回応用物理学会学術講演会)
7. 平成 29 年度 Best Poster Award (第 65 回応用物理学関係連合講演会)
8. 平成 29 年度 電気学会高校生懸賞論文コンテスト 最優秀論文賞
9. 平成 29 年度 第 7 回サイエンス・インカレ サイエンスインカレ奨励賞
10. 平成 29 年度 第 7 回サイエンス・インカレ 審査員特別賞
11. 平成 29 年度 第 7 回サイエンス・インカレ エア・リキッド賞