

1-4 スマート材料加工技術研究センター活動報告

スマート材料加工技術研究センター長 旗手 稔
所員 生田 明彦, 信木 関, 伊藤 寛明

1. 令和6年度活動報告

スマート材料加工技術研究センターでは、開発研究を実行するキーワードとして「① 接合・切削, ② 鑄造, ③ 金型設計, ④ 焼結・MA (Mechanical Alloying) 法」などを取り挙げ、令和6(2024)年4月に発足した。本センターでは、次世代の「ものづくり」に欠かせない金属系材料を中心に、4つのキーワードにおけるスマート材料加工の各分野における基盤技術を支援できる体制を整備することを視野に入れている。そのために、実践する各研究を活性化し、産業界と連携してものづくり革新を推進する必要があると考えている。

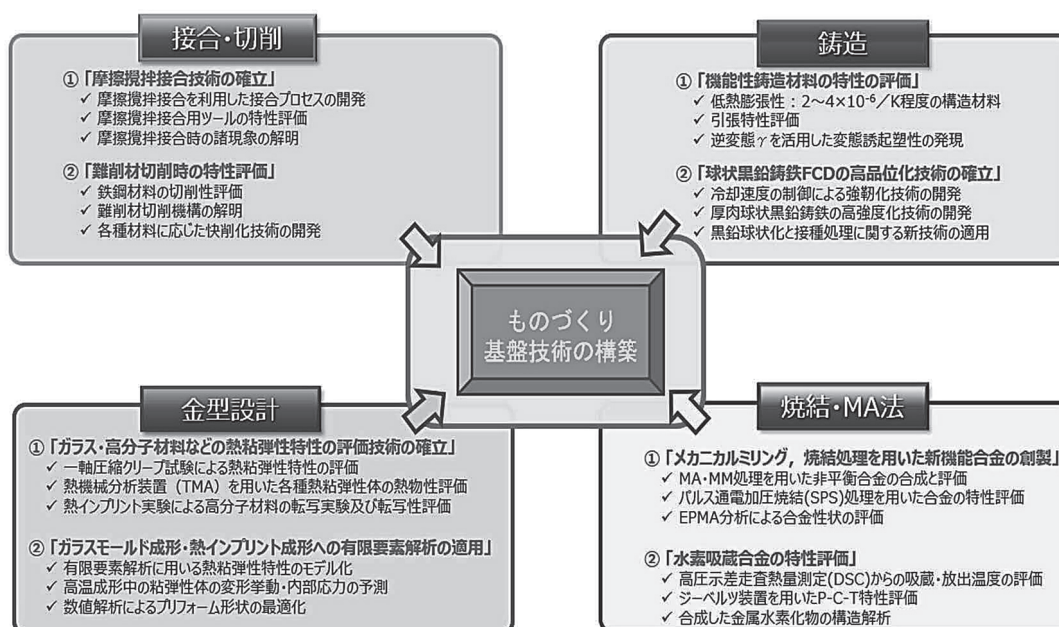


図1 スマート材料加工技術研究センターの概要

スマート材料加工技術研究センターにおいて、計画している研究内容の詳細をまとめると、図1のようである。

「接合・切削」分野では摩擦攪拌接合技術と難削材切削時の特性評価、「鑄造」分野では機能性鑄造材料の特性の評価と球状黒鉛鑄鉄 FCD の高品位化技術の確立、「金型設計」分野ではガラス・高分子材料などの熱粘弾性特性の評価技術の確立、「焼結・MA 法」分野ではメカニカルミリング・焼結処理を用いた新機能合金の創製と水素吸蔵合金の特性評価、など各種研究の基礎研究から応用開発まで、広範囲にわたる基盤技術が構築できる展開を策定していく。

令和6年度の活動成果として、以下のとおり報告する。

2. 委託研究

生田 明彦, 岡田 将人, 澤 武一, 竹村 明洋, 萩野 将広:「炭素鋼における切削現象の系統的再解明」, 福井大学, 芝浦工業大学, 岡山理科大学, 大同大学との共同研究.

3. 主要な研究業績

(1) 著書 (0 件)

(2) 論文 (10 件)

- 1) S. YAMAMOTO, Y. FUJIKAWA, H. ITOFUJI, M. HATATE, S. HIRATSUKA, “Influence of Inoculation on the Mass Effect in Heavy Section Ferritic Spheroidal Graphite Cast Iron”, *International Journal of Metalcasting*, Vol. 18, Issue 3, (2024), pp. 1994-2002
- 2) 山本 賢, 平塚 貞人, 旗手 稔, 糸藤 春喜, “モジュラスと Mn 量を変化させたパーライト系球状黒鉛鑄鉄の強度特性に及ぼす基地組織の影響”, *鑄造工学*, 第 96 巻, 第 11 号, (2024), pp. 549-556
- 3) 神田 浩二, 山本 賢, 糸藤 春喜, 旗手 稔, “厚肉片状黒鉛鑄鉄の静的機械特性に及ぼす Cu と Sn の影響”, (公社) 日本鑄造工学会中国四国支部・支部会報「こしき」, 47 号, (2024), pp. 41-44
- 4) 生田 明彦, “摩擦攪拌点接合におけるツールの摩耗特性および寿命予測”, *溶接学会論文集*, 第 42 巻, 第 3 号, (2024-9), pp. 114-122
- 5) 生田 明彦, “切削工具を考慮した摩擦攪拌接合ツールの特徴”, *精密工学会誌*, 第 90 巻, 第 7 号, (2024-7), pp. 545-548
- 6) Tohru NOBUKI, Takanori AOKI, Minoru HATATE, “Effects of Manganese and Heat Treatment on Mechanical Properties in Spheroidal Graphite Cast Iron”, *International Journal of Metalcasting* (2024). Open Access Article, <https://doi.org/10.1007/s40962-024-01389-3>.
- 7) Tohru NOBUKI, Jean-Claude CRIVELLO, Minoru HATATE, “Synthesis of TiCo intermetallic compound by mechanical milling and its hydrogenation properties”, *Abstract of the 18th International Symposium on Metal-Hydrogen Systems (MH2024)*, (2024), pp. 2028.
- 8) 信木 関, 旗手 稔: 厚肉球状黒鉛鑄鉄の組織と衝撃特性, (公社) 日本鑄造工学会中国四国支部会報「こしき」, 47 号, (2024), pp. 26-31.
- 9) 牛越 裕太, 伊藤 寛明, 藤本 正和, “超音波援用研削を利用した金型材へのテクスチャリングに及ぼす材料特性の影響と研削溝形成に関する一考察”, *日本機械学会論文集*, 90 (930) (2024), 23-00292.
- 10) Hiroaki ITO, Miyabi NODA, Masahiro ARAI, “Investigation of the applicable temperature range of time-temperature superposition principle for thermo-viscoelastic properties of optical glasses”, *Mechanical Engineering Journal*, 11(3) (2024), 24-00161.

(3) 学会発表 (12 件)

- 1) 山本 賢, 神田 浩二, 糸藤 春喜, 旗手 稔, 平塚 貞人, “パーライト系球状黒鉛鑄鉄の引張特性に及ぼすパーライト層間隔の影響”, (公社) 日本鑄造工学会・第 183 回全国講演大会講演概要集, (2024-5), p. 92
- 2) 山本 賢, 神田 浩二, 糸藤 春喜, 旗手 稔, 平塚 貞人, “パーライト系厚肉球状黒鉛鑄鉄の引張特性に及ぼす基地組織と Cu, Ni 添加の影響”, (公社) 日本鑄造工学会・第 183 回全国講演大会講演概要集, (2024-5), p. 93
- 3) 山本 賢, 神田 浩二, 糸藤 春喜, 旗手 稔, “厚肉片状黒鉛鑄鉄の静的機械特性に及ぼす Cu, Sn 複合添加の影響”, (公社) 日本鑄造工学会・第 183 回全国講演大会講演概要集, (2024-5), p. 94
- 4) 青木 隆謙, 中村 綜一, 阪谷 岳洋, 吉野 正弘, 旗手 稔, “高 Si を含有する球状黒鉛鑄鉄のシャルピー衝撃特性”, (公社) 日本鑄造工学会・第 184 回全国講演大会講演概要集, (2024-10), p. 2
- 5) 山本 賢, 平塚 貞人, 糸藤 春喜, 旗手 稔, “パーライト系厚肉球状黒鉛鑄鉄の引張特性に及ぼす肉厚感受性”, (公社) 日本鑄造工学会・第 184 回全国講演大会講演概要集, (2024-10), p. 3
- 6) 神田 浩二, 山本 賢, 糸藤 春喜, 旗手 稔, “厚肉片状黒鉛鑄鉄の静的機械特性に及ぼす Sn の影響”, (公社) 日本鑄造工学会・第 184 回全国講演大会講演概要集, (2024-10), p. 4
- 7) 生田 明彦, 大橋 亮介, “熱処理された炭素鋼切削時における工具すくい面温度の測定”, 材料とプロセス, 第 37 巻, (2024-9), pp. 583
- 8) Tohru NOBUKI, Jean-Claude CRIVELLO, Minoru HATATE, “Synthesis of TiCo intermetallic compound by mechanical milling and its hydrogenation properties”, 18th International Symposium on Metal-Hydrogen Systems (MH2024), (2024-5.30, Saint-Malo, France).
- 9) 信木 関, 旗手 稔, “厚肉球状黒鉛鑄鉄の衝撃特性と破面”, (公社) 日本鑄造工学会 令和 6 年度 (2024 年度) 支部研究発表会・講演講習会, (2024-12)
- 10) Hiroaki Ito, Yu Maeda, “Effect of network structure of commercial optical glass on thermo-viscoelastic properties”, 13th International Conference on Mechanics of Time-Dependent Materials (MTDM2024), (2024-7.7-11, 青山学院大学アスタジオ)
- 11) 伊藤 寛明, 前田 祐, “ガラス製光学レンズの成形実験と有限要素解析”, 日本実験力学会 2024 年度年次講演会, (2024-9.17-19)
- 12) 伊藤 寛明, 本杉 歩, “光学ガラスの熱粘弾性特性に及ぼす離型膜の影響”, (一社) 日本機械学会第 31 回機械材料・材料加工技術講演会 (M&P2024), (2024-11.1-3)

(4) 講演 (0 件)

(5) 特許出願 (0 件)

(6) その他 (4 件)

- 1) 生田 明彦, “表面被覆を用いた摩擦攪拌接合における塑性流動の制御”, 公益財団法人天田財団助成研究成果報告書, 第 37 巻, (2024-12), pp. 126-130
- 2) 生田 明彦, “EV 部品加工で求められる摩擦攪拌接合の活用”, 日刊工業新聞, 第 2 部, (2024-11), pp. 24-25
- 3) 信木 関, “転出超過と地方再生”, (公社) 日本鑄造工学会中国四国支部・支部会報「こしき」, 47 号, (2024), 巻頭言.
- 4) 信木 関, “技術革新を続ける鑄物産業”, 日刊工業新聞, (2024-5.16), 第 22 面

4. 外部資金獲得 (7 件)

- 1) 旗手 稔: 寄附研究 (4 件)
- 2) 生田 明彦: (一社) 日本鉄鋼協会・研究会 I 「炭素鋼における切削現象の系統的再解明」(代表者) (1 件)
- 3) 信木 関: (公社) 日本鑄造工学会・鑄鉄研究部会: 寄附研究 (1 件)
- 4) 伊藤 寛明: 受託研究 (1 件)

5. 学外兼務業務

- 1) 旗手 稔
 (公社) 日本鑄造工学会, 論文査読委員
 (公社) 日本鑄造工学会, 代議員
 (公社) 日本鑄造工学会・中国四国支部, 顧問
 (公財) くれ産業振興センター, 理事
- 2) 生田 明彦
 (一社) 溶接学会・中国支部, 幹事
 (一社) 溶接学会・中国支部, 商議員
 (一社) 精密工学会・難削材加工専門委員会, 委員
 (一社) 精密工学会・難削材加工専門委員会, 幹事
 (一社) 精密工学会・校閲委員会, 協力委員
 International Conference on Machining, Materials and Mechanical Technologies 2026 (IC3MT 2026), 実行委員
 (一社) 日本鉄鋼協会・創形創質工学部会切削フォーラム, 幹事
 (一社) 日本鉄鋼協会・創形創質工学部会切削フォーラム, 座長
 (一社) 日本鉄鋼協会・創形創質工学部会, 運営委員
 広島県ひろしまマイスター・有識者会議, 議長
 広島県技能者表彰有識者会議, 委員
 鳥取県産業技術センター・摩擦熱接合コンソーシアム, アドバイザー
 大阪大学接合科学研究所, 共同研究員
- 3) 信木 関
 (公社) 日本鑄造工学会, 理事・代議員

(公社) 日本鑄造工学会, 編集委員

(公社) 日本鑄造工学会・中国四国支部, 副支部長

(公社) 日本鑄造工学会・鑄鉄研究部会, 部会長

(公社) 日本金属学会・中国四国支部, 地区代表

(一社) 日本鑄造協会・人材育成事業 鑄造カレッジ上級コース, 講師

The Hydrogen Power Theoretical & Engineering Solutions International Symposium,
HYPOTHESIS XIX Hiroshima 2024, 14-18th, July (International conference center
Hiroshima) , 大会実行委員.

4) 伊藤 寛明

(一社) 日本非破壊検査協会, 応力・ひずみ測定部門, 幹事

日本実験力学学会, 評議員