

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7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。

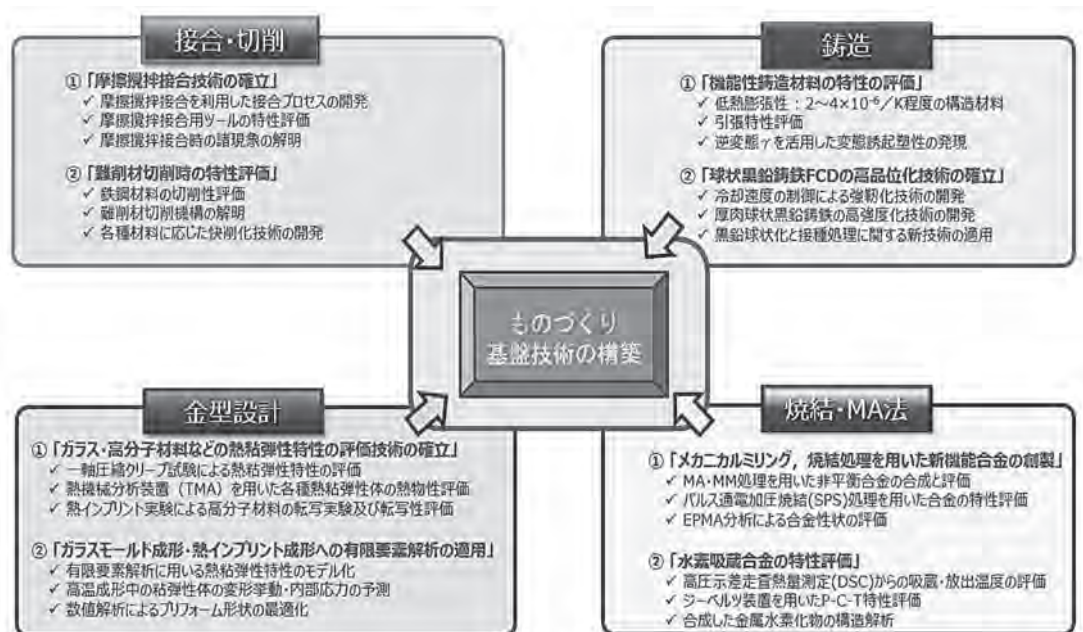


図1 スマート材料加工技術研究センターの概要

スマート材料加工技術研究センターでは、研究内容の詳細を図1のように策定し、活動している。

「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ように展開していく。

令和7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 (0 件)

3. 主要な研究業績

(1) 著書 (0 件)

(2) 論文 (6 件)

- 1) 山本 賢, 神田 浩二, 糸藤 春喜, 旗手 稔, “フェライト系球状黒鉛鑄鉄の高温引張特性に及ぼす黒鉛微細化と Ce 系球状化剤の影響”, (公社) 日本鑄造工学会中国四国支部・支部会報 こしき, 48 号 (2025), pp. 50-53
- 2) Tohru NOBUKI, Minoru HATATE and Takanori AOKI, “Effects of Manganese and Heat Treatment on Mechanical Properties in Spheroidal Graphite Cast Iron”, International Journal of Metalcasting, Vol. 19 (2025), pp. 1243-1251
- 3) 信木 関, 川島 琉聖, 旗手 稔, “HP-DSC および PCT 測定による LaNi₅ 合金の水素化特性と水素吸蔵特性”, 近畿大学次世代基盤技術研究所報告, 16 号 (2025), pp.69-74
- 4) 信木 関, 旗手 稔, “粉末冶金法による TiCo, TiNi 系合金の創製と水素化特性”, (公社) 日本鑄造工学会中国四国支部・支部会報 こしき, 48 号 (2025), pp.7-14
- 5) 信木 関, 川島 琉聖, 旗手 稔, “メカニカルアロイング処理によって創製した Mg₂Ni 合金粉末の水素吸収特性”, 近畿大学工学部研究報告, 59 号 (2025), pp.9-15
- 6) Masahiro ARAI, Ryoya NAKAMURA, Keita GOTO, Akinori YOSHIMURA and Hiroaki ITO, “Characterization of interfacial strength between carbon fiber and matrix resin in carbon fiber reinforced plastic using repeated laser irradiation”, Advanced Composite Materials, (2025), Published online.

(3) 学会発表 (12 件)

- 1) 神田 浩二, 山本 賢, 平塚 貞人, 旗手 稔, 糸藤 春喜, “フェライト基地球状黒鉛鑄鉄の衝撃特性に及ぼす冷却速度の影響”, (公社) 日本鑄造工学会・第 185 回全国講演大会 (2025-5), 講演概要集, pp. 100
- 2) 山本 賢, 平塚 貞人, 旗手 稔, 糸藤 春喜, “厚肉球状黒鉛鑄鉄の衝撃特性に関する肉厚感受性”, (公社) 日本鑄造工学会・第 186 回全国講演大会 (2025-10), 講演概要集, pp. 8
- 3) 神田 浩二, 山本 賢, 糸藤 春喜, 旗手 稔, “球状黒鉛鑄鉄の高温引張特性に及ぼす黒鉛微細化と Ce 球状化剤の影響”, (公社) 日本鑄造工学会・第 186 回全国講演大会(2025-10), 講演概要集, pp. 53
- 4) 旗手 稔, 宮本 諭卓, 穴井 零児, 信木 関, “極低熱膨張及び高強度と高延性を兼ね備える低熱膨張球状黒鉛鑄鉄の開発”, (公社) 日本鑄造工学会・第 186 回全国講演大会 (2025-10), 講演概要集, pp. 94
- 5) 生田 明彦, 大橋 亮介, “快削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, Vol. 38 (2025-9), pp. 604
- 6) 川島 琉聖, 信木 関, 旗手 稔, “Mg-Co 系非平衡合金の創製とその水素化特性”, (公社) 日本金属学会第 65 回中国四国支部講演大会, (2025-8)

- 7) 信木 関, 旗手 稔, 川島 琉聖, “Mg-Ni 系水素吸蔵合金の創製とその水素吸蔵特性”, (公社)日本鑄造工学会・中国四国支部 2025 年度研究発表会, (2025-12)
- 8) 川島 琉聖, 信木 関, 旗手 稔: MA および SPS により創製した Mg-Fe 系粉末の水素化特性, (一社)日本機械学会中国四国支部第 64 期総会・講演会, (2026-3)
- 9) Hiroaki ITO, Yu MAEDA, “Experimental Testing and Finite Element Analysis for Glass Molding Press of Optical Lenses”, JSEM International Conference on Experimental Mechanics (JCEM2025), (2025-7)
- 10) 伊藤 寛明, 田平 翔己, 牛田 沙佑, “一軸圧縮クリープ試験によって同定されたガラスの熱粘弾性特性に及ぼす構造緩和の影響”, 日本実験力学学会・2025 年度年次講演会, (2025-9)
- 11) 伊藤 寛明, 荒井 政大, “大口径凹メニスカスレンズのガラスモールド成形に関する有限要素解析”, 日本機械学会・第 38 回計算力学講演会 (CMD2025), (2025-9)
- 12) 伊藤 寛明, 宮内 由樹, 田平 翔己, “熱履歴が光学ガラスの熱粘弾性特性に及ぼす影響”, (一社)非破壊検査協会・2025 年度第 3 回応力・ひずみ測定部門講演会, (2026-3)

(4) 講演 (0 件)

(5) 特許出願 (0 件)

(6) その他 (1 件)

- 1) 生田 明彦, “冷却治具がおよぼす鉄鋼材料用接合ツールの長寿命化への影響”, 2024 年度大阪大学接合科学共同利用・共同研究拠点共同研究報告書(2025-8), pp.73-74

4. 外部資金獲得 (8 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, 材料特性に基づく切削手法の指針策定(共同研究者), (公財)天田財団・一般研究開発助成, 塑性流動状態の定量化による摩擦攪拌接合ツール形状の最適化(代表者)の (2 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
 - 広島県商工労働局補助金等審査会 (新たな価値づくり研究開発支援部) 委員

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 代議員
- (一社) 日本鉄鋼協会・創形創質工学部会副部長
- (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) 日本鋳造工学会 理事・代議員
- (公社) 日本鋳造工学会 編集委員
- (公社) 日本鋳造工学会・中国四国支部 副支部長
- (公社) 日本鋳造工学会・鋳鉄研究部会 部会長
- (公社) 日本金属学会・中国四国支部 地区代表
- (一社) 日本鋳造協会・人材育成事業 鋳造カレッジ上級コース 講師

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
- 日本実験力学会 評議員