

★学術部会ロードマップにおける2026年度研究会設立の重点領域

「高温プロセス部会」と「材料の組織と特性部会」の指針を縦軸にして、各学術部会のロードマップから2025年度研究会設立の重点領域(□印ゴシック下線は特別重点領域、()で囲んだものは関係個所に再掲)を整理

研究会の狙い・目的	「高温プロセス」	「サステナブルシステム」	「材料の組織と特性」	「創形創質工学」	「評価・分析・解析」	「計測・制御・システム」
<p><高温プロセス部会の指針></p> <ul style="list-style-type: none"> ○資源・エネルギー弾力性向上 未利用資源の利用拡大、 エネルギー高度利用 ○高効率生産 省エネ・省力・省資源の極限化 ○地球環境への対応 効率アップから低炭素、脱炭素 クリーンエネルギー利用追及 ○環境調和型鋼材の創出 組織制御高度化と無欠陥化 ○地域との共生 製鉄所機能を活かしたリサイクル エミッションフリー ○ゼロエミッション 排出物削減と資源化推進 ○基盤研究の整備・レベルアップ、 新シーズを生み出す学理の追及 	<ul style="list-style-type: none"> □製鉄分野の資源対応力強化 特に、多元系カルシウムフェライトの 構造解析と被還元性、作りこみ技術 □精錬分野の高効率・低環境負荷 精錬技術 熱力学と動力学を俯瞰した凝固過程の 介入物の生成・反応解析 □製鉄分野の高炉法をベースとした 低炭素化による地球環境対応 特に、脱炭素資源を活用した コークス製造と高炉内挙動の把握 □カーボンニュートラルを目指した新鉄種、 新精錬プロセスのための反応熱力学・ 速度論解析およびプロセス設計 □鑄造分野の組織制御技術 特に、割れ・偏析対策を目的とした 3D/4D組織解析技術 およびデータサイエンス □精錬分野の高度循環型製鉄技術 特に、トランプエレメント対策、製鋼 製鋼スラグ有効活用・資源化 □精錬分野の高度品質制御技術の確立 特に精錬から鑄造段階を俯瞰する介入物の 発生・成長・変性の学理解明に寄与する 熱力学とダイナミクス □精錬や鑄造など酸化物融体を中心とする スラグ・フラックスの物性が支配するプロセ スの最適化による高度品質制御技術の確 立を目指した、高温物性値測定技術の高 度化およびDataBaseの高精度化 	<ul style="list-style-type: none"> □製鉄業から鉄鉱石由来の素材製造業への転換 ・新製鉄スラグの特性調査 ・国内安定供給資源としての鉄鋼スラグの利活用 利活用 □製鉄プロセスにおけるCO₂発生 抑制・削減技術 炭素源再生技術 エコメタラジーの創成 □製鉄業から鉄鉱石由来の素材製造業への転換 ・新製鉄スラグの特性調査 ・国内安定供給資源としての鉄鋼スラグの利活用 利活用 □再生可能エネルギー電源の有効利用技術 抑制・削減技術 炭素源再生技術 エコメタラジーの創成 □再生可能エネルギー電源の有効利用技術 ・エネルギー貯蔵技術 ・Power to Heat 技術 ・ダイヤモンドレスポンス対応技術 	<ul style="list-style-type: none"> □組織制御技術の革新 加工熱処理、微細構造制御技術 表面制御技術、メカノケミカル組織制御 新たなプロセス技術 特に、「高温プロセス部会」、 「創形創質工学」との連携 □材料設計技術の革新 ・原子スケール解析および熱力学に基づく、組織形成の 素過程とそのメカニズムの本質解明 ・メゾスケールレベルでの不均一組織形成機構の解明と 材料設計への応用 ・水素脆化抑制構築 ・水素侵入防止・防錆機構 ・水素社会基盤のための材料および表面制御技術 □機能・寿命評価技術の革新 ・多次元組織・ひずみのDB活用による特性評価・予測技 術の高精度化とハイスルーブット材料開発への応用 ・腐食寿命の数値シミュレーション基盤と促進試験法の適正化 適正化 ・ナノ/マイクロ電気化学計測と数値シミュレーションに基づく 高耐食化と寿命予測技術の開発 □表面・界面設計技術の革新 ・塗装表面及び界面のナノ構造制御材料の創製 ・表面処理＝固液・固気界面反応制御技術の深化 ・塗装鋼板の端面防錆設計技術 □組織制御技術の革新 ・一貫製造工程におけるプロセス因子と材料因子の因果 関係の本質理解と製造工程への反映 ・微細組織複合化・傾斜化技術の追求による高機能化材料 複合化による次世代材料創製 ・接合技術の高度化による構造体の組織制御技術の確立と 信頼性向上 <p>(上記の中で高温プロセス、創形創質工学、 評価・分析・解析各部会との連携を図る。 場合により他学協会との連携も視野)</p>	<ul style="list-style-type: none"> □高精度・高機能な 板、棒線、鋼管の圧延製造技術 □高精度・高機能な 板、棒線、鋼管の成形加工技術 □革新的な鋼構造品の 製造技術及び利用技術、 鉄鋼品の製造技術 □新しい鋼構造品の 製造技術及び利用技術、 鉄鋼品の製造技術 	<ul style="list-style-type: none"> □鉄鋼製造のカーボンニュートラル対応、 省エネルギー・省資源化に資する分析・解析技術 特に、オンサイト・オンライン分析法の 製造ラインへの適用技術 □湿式化学分析の知的基盤の保全 □高炉高効率生産に向けた鉄結核の 鉱物相成分の各種評価技術の 高度化 □環境影響、例えば鉄鋼表面での バイオフィルム生成、 スラグの海洋埋設の影響 評価法に関する研究など □中性子・放射光利用による 鋼中析出物・非金属介在物の 生成・微細化・組成変化の直接観察、 これらの機構解明による組織制御 	<ul style="list-style-type: none"> □複雑・非線形・不確実性の高い プロセスの安定操業実現技術の開発 (IoT活用等大量計測データ活用、 高度モデリング、人工知能、 レジリエンス等) □スマート製鉄所の実現: ・高度な自動化、機械化 ・一貫全体最適化製鉄所 ・適応・進化型人工知能 □持続可能な製鉄所の実現: ・環境調和や環境との協調に資する技術 ・革新的一貫製造プロセス技術 ・サイバーフィジカルシステム ・人工知能との協業 ・人・機械・システム協調による自動化技術 □他部門との連携による プロセス知と 計測・制御・システム技術 との融合
<p><材料の組織と特性部会の指針></p> <ul style="list-style-type: none"> ○新社会システムに対応した材料の創出 ・革新的輸送機械用材料 ・水素社会基盤材料 ・高信頼性(安心・安全)材料 ・高耐久性・高耐食材料 ・住環境改善型基盤材料 ○資源循環に対応した新たな材料設計の考案 ・C、N活用型材料設計 ・有害元素無害化材料設計 ・ユビキタス元素活用材料設計 ・LCA負荷Min型材料設計 ・3R前提の材料設計 ・元素戦略に基づく材料設計 ○環境エネルギーに対応した材料技術の創出 ・低環境負荷型材料 ・環境調和型材料 ・エコエネルギー変換材料 ・エネルギー貯蔵・輸送材料 ・原子力・超臨界発電関連材料 ・省エネルギー製造技術 	<ul style="list-style-type: none"> □精錬分野の高効率・低環境負荷 精錬技術 熱力学と動力学を俯瞰した凝固過程の 介入物の生成・反応解析 □鑄造分野の組織制御技術 特に、割れ・偏析対策を目的とした 3D/4D組織解析技術 およびデータサイエンス □精錬分野の高度循環型製鉄技術 特に、トランプエレメント対策、製鋼 製鋼スラグ有効活用・資源化 	<ul style="list-style-type: none"> □構造物の維持・更新技術 □鋼材の長寿命化による資源効率向上 ・高耐食めっき・塗装技術の開発 ・特殊環境での耐環境性向上 ・低環境負荷表面技術の開発 □資源循環型社会構築 特に、鉄鋼材の社会的価値評価技術や リン等の鉄鋼関連元素資源の有効利用技術 □再生可能エネルギー電源の有効利用技術 ・ダーティな高温ガス排熱の高度制御・回収・利用技術 ・製品顕熱およびスラグからの高温排熱回収・利用技術 ・中高温蓄熱技術 ・製鉄所外へのエネルギー供給技術および運用システム □再生可能エネルギー電源の有効利用技術 ・エネルギー貯蔵技術 ・Power to Heat 技術 ・ダイヤモンドレスポンス対応技術 	<ul style="list-style-type: none"> □高精度・高機能な 板、棒線、鋼管の成形加工技術 ・鋼管の製造時および利用時における 変形挙動の可視化 □革新的な粉末焼結加工技術 □革新的な切削加工技術 □材料組成・組織に基づく 切削工具・条件策定指針の提示 □革新的な接合結合技術 □革新的な鋼構造品の 製造技術及び利用技術、 鉄鋼品の製造技術 	<ul style="list-style-type: none"> □トライボロジー、 数値モデリング等の 基礎工学技術の革新 □新しい構成式提案による高精度成形性予測技術 □高精度・高機能な 板、棒線、鋼管の成形加工技術 ・鋼管の製造時および利用時における 変形挙動の可視化 □革新的な粉末焼結加工技術 □革新的な切削加工技術 □材料組成・組織に基づく 切削工具・条件策定指針の提示 □革新的な接合結合技術 □革新的な鋼構造品の 製造技術及び利用技術、 鉄鋼品の製造技術 	<ul style="list-style-type: none"> □鉄鋼材料の経時変化を動的に追跡できる 分析・解析方法 特に、中性子解析法や陽電子消滅法等 の新シーズ技術の鉄鋼材料への適用 □理論計算による鉄鋼分析法、 例えば水素分析法のサポート法の開発 □微細構造評価の高度化微小領域測定、 in-situ測定、量子ビーム利用、 マッピング解析 □表面・界面の化学状態・構造 評価の高度化元素選択測定、 深さ分解測定、放射光利用、 測定雰囲気制御 □中性子・放射光利用による 鋼中析出物・非金属介在物の 生成・微細化・組成変化の 直接観察、これらの機構解明 による組織制御 □他部門との連携による プロセス知と 計測・制御・システム技術 との融合 	