

# 材料の組織と特性部会ロードマップ指針

環境エネルギー革新と社会基盤変革に対応した次世代鉄鋼材料開発と  
マルチスケールのアプローチによる一貫製造プロセスにおける鉄鋼材料基盤技術の確立

## 新社会システム対応材料

1. 革新的運輸機械用材料
2. 水素社会基盤材料
3. 高信頼性(安全・安心)材料
4. 高耐久性・高耐食材料
5. 住環境改善型基盤材料

## 資源循環対応材料設計

1. C, N活用型材料設計
2. 有害元素無害化材料設計
3. ユビキタス元素活用材料設計
4. LCA負荷Min型材料設計
5. 3R前提の新材料設計
6. 元素戦略に基づく材料設計

## 環境・エネルギー対応材料

1. 低環境負荷型材料
2. 環境調和型材料
3. エコエネルギー変換材料
4. エネルギー貯蔵・輸送材料
5. 原子力・超臨界発電関連材料
6. 省エネルギー製造技術

[高温プロセス部会との連携]

## 材料設計技術

1. 組織形成の本質理解
2. 合金元素の本質理解
3. 力学的性質の本質理解
4. 計算機支援合金設計
5. 計算機支援組織・特性予測
6. 材料の複合化と機能向上

[創形創質工学部会との連携]

## 組織制御技術

1. 革新的加工熱処理技術
2. 革新的微細構造制御技術
3. 革新的表面制御技術
4. 革新的メカノケミカル組織制御
5. 革新的プロセス技術の創生

[評価・分析・解析部会との連携]

## 表面・界面設計技術

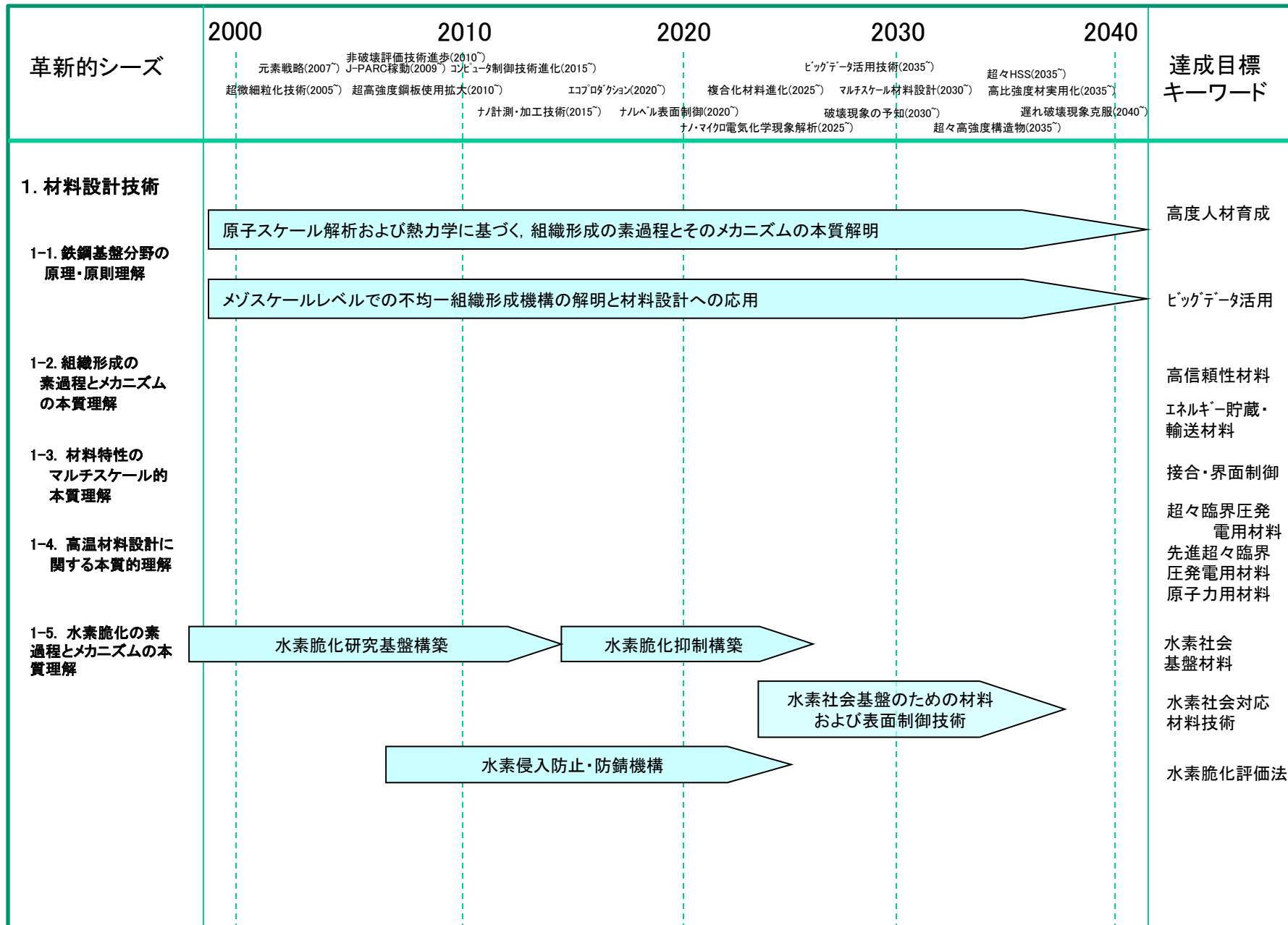
1. 革新的表面・界面制御技術  
(金属表面処理, 塗装・化成処理, 接合, 異種金属反応制御)
2. 界面反応の数値解析予測技術
3. ナノ電気化学反応

## 機能・寿命評価技術

1. 多次元微視組織評価, 2. 下部組織ナノスケール評価, 3. 表面化学反応評価, 4. 量子ビーム応用評価,
5. 材料の二次加工性評価, 6. 材料の破壊・腐食現象評価, 7. 材料の損傷・寿命評価, 8. 材料インフォマティクス

[計測・制御・システム工学部会, 評価・分析・解析部会との連携, JIS・ISO標準化連携]

# 材料の組織と特性部会ロードマップ (1)



# 材料の組織と特性部会ロードマップ (2)

革新的シーズ	2000	2010	2020	2030	2040	達成目標 キーワード
<b>2. 機能・寿命評価技術</b> 2-1. 金属組織・ひずみの階層的多次元定量評価 2-2. 量子ビームの材料開発への応用 2-3. 材料の破壊損傷・寿命評価技術 2-4. 鋼構造物の健全性評価と標準化 2-5. 腐食評価技術 (耐食・寿命予測)		非破壊評価技術進歩(2010 <sup>~</sup> ) 元素戦略(2007 <sup>~</sup> ) J-PARC稼動(2009 <sup>~</sup> ) コンピュータ制御技術進化(2015 <sup>~</sup> ) 超微細粒化技術(2005 <sup>~</sup> ) 超高強度鋼板使用拡大(2010 <sup>~</sup> ) エコプロダクション(2020 <sup>~</sup> ) ナノ計測・加工技術(2015 <sup>~</sup> ) ナルヘル表面制御(2020 <sup>~</sup> )	ナノ・マイクロ電気化学現象解析(2025 <sup>~</sup> ) ナルヘル表面制御(2020 <sup>~</sup> )	ビッグデータ活用技術(2035 <sup>~</sup> ) 複合化材料進化(2025 <sup>~</sup> ) マルチスケール材料設計(2030 <sup>~</sup> ) 破壊現象の予知(2030 <sup>~</sup> ) ナノ・マイクロ電気化学現象解析(2025 <sup>~</sup> )	超々HSS(2035 <sup>~</sup> ) 高比強度材実用化(2035 <sup>~</sup> ) 遅れ破壊現象克服(2040 <sup>~</sup> ) 超々高強度構造物(2035 <sup>~</sup> )	高信頼性(安全・安心)材料開発の効率化 環境調和型材料開発の効率化 エコエネルギー変換材料開発の効率化 水素社会対応表面制御技術 腐食再現試験法促進試験法寿命予測技術 省資源高耐食鋼材開発の基盤構築
<b>3. 表面・界面設計技術</b> 3-1. 薄膜有機被覆 3-2. 金属被覆 (溶融めっき) 3-3. 端面防錆設計技術		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	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	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		環境対応型機能性薄膜の創製 傾斜機能型インテリジェント界面制御技術 端面防錆設計数値予測技術

# 材料の組織と特性部会ロードマップ (3)

	2000	2010	2020	2030	2040	達成目標 キーワード	
革新的シーズ	元素戦略(2007) 超微細粒化技術(2005)	非破壊評価技術進歩(2010) J-PARC稼動(2009) 超高強度鋼板使用拡大(2010)	コンピュータ制御技術進化(2015) エコプロダクション(2020) ナノ計測・加工技術(2015)	ビッグデータ活用技術(2035) 複合化材料進化(2025) ナノ・マイクロ電気化学現象解析(2025)	マルチスケール材料設計(2030) 破壊現象の予知(2030) 超々高強度構造物(2035)	超々HSS(2035) 高比強度材実用化(2035) 遅れ破壊現象克服(2040)	達成目標 キーワード
4. 組織制御技術							
4-1. 一貫プロセス制御						有害元素無害 化材料設計	
4-2. 革新的組織制御						LCA,省エネルギー 環境調和型材 料・製造技術	
4-3. 構造体としての組織制御						構造物の信頼性	