

鉄鋼科学技術戦略

ロードマップ-6

評価・分析・解析部会ロードマップ

学会部門 評価・分析・解析部会

まえがき

日本鉄鋼協会学会部門の第6番目の評価・分析・解析部会を紹介します。登録会員991名(平成15年4月1日現在)で構成され、部会運営委員会を中心に総務・企画分科会、講演大会分科会、広報・編集分科会、フォーラム座長会議で運営されている。まず、当部会の活動方針は以下の通りです。

1. より高度化する鉄鋼プロセス、材料の開発に呼応して、それに欠かせない評価・分析・解析技術の基礎的研究を推進する。
2. プロセス・材料の評価のみならず、鉄鋼製造システム及び材料利用に関する環境管理評価、製品安全性評価等に関する基礎的技術の開発を推進する。
3. 国際的視野に立った分析値の信頼性の向上、標準化における学術的基盤の強化、分析技術者の教育などの活動を行なう。
4. 鉄鋼各社における分析部門の分社化による基礎的研究体制の変化に呼応し、大学、公的研究機関における鉄鋼分析研究者の当部会への参画を推進する。

また、当部会には、①鉄鋼分析における高感度化と前処理の高効率化、②鉄系ナノマテリアルの超微細構造評価、③鋼中介在物の分析・制御技術の高度化、④新しい鉄鋼中ガス成分計測法の創案、⑤軽元素の物理分析法の5つのフォーラムがあり、さらに、①鉄鋼プロセス化学分析技術のスキルフリー化研究会、②スクラップ利用拡大に伴う鋼中の微量不純物分析法の開発研究会、③次世代鉄鋼迅速オンサイト分析の実用化研究会の3つの研究会を通じて、また講演大会において討論会、シンポジウム、国際セッションなどを開催し、多数の会員参加を得て活発な活動を展開している。部会の経常的

な予算のほかに、学術部会共通費に応募・申請し、承認された経費を元手に、鉄鋼協会の非会員にも講師を依頼しながら、会員増強も視野に入れて、ここ数年来鉄鋼化学分析セミナーをシリーズで開催し、さらに評価・分析に不可欠な個別の要望に応じて鉄鋼標準試料の作成にも力を注いでいる。平成16年8月には、日向方斉メモリアル国際会議として鉄鋼および各種材料の分光分析に関するアジア国際シンポジウムを開催する予定である。

評価・分析・解析部会のロードマップは、従来よりの部会の諸活動、特に研究会で得られた成果と将来を展望した課題抽出を基礎として作成されたものである。鉄鋼本業において対応が求められている分析技術の課題および資源、環境などの鉄鋼周辺分野への分析化学・技術の貢献を重視して、(1)新たなオンサイト鉄鋼分析法の開発、(2)ナノメータ薄膜材料の迅速分析法の開発、(3)鉄鋼素材の高純度に対応できる組成・介在物分析法の開発と標準化、(4)鉄鋼分析技術のスキルフリー化・グリーン化の4分野にまとめている。また、鉄鋼製造の基盤を支える分析技術の重要性に鑑み、分析方法の技術伝承についても特に言及している。それぞれの課題に関して、鉄鋼製造技術からの要求とそれに対応するための研究課題の対応関係を示し、最後にその達成目標について述べている。

概観すると、分析・解析分野は周辺技術として鉄鋼業全体に貢献をしている。今後の鉄鋼製造技術の進歩により、ロードマップに加えるべき新たな分析技術の課題が生起することが考えられる。本ロードマップが現時点における課題の顕在化、および将来への研究開発の指針となることを切に希望する。

評価・分析・解析部会 研究開発ロードマップ

分野（優先順で記入）	2000	2005	2010	2015	キーワード	提案形態
1. 資源循環型社会の構築に資する迅速鉄鋼分析法の開発	*微量分析法開発	2004 *定量下限値目標：C；4ppm, S;0.5ppm,N;5ppm, O;2ppm *迅速固体試料分析法開発 1) 2)	*トランプ元素 (Pb,Sn,As,Sb,Zn,Bi;1~5ppm) 製鉄所実用分析・スクラップ選別実用分析		環境 資源循環型社会	B
2. 製造工程管理のためのナノメータ薄膜材料の迅速表面分析法の開発	迅速表面分析法の開発		分析方法の確立と実用分析への応用 実用分析装置開発		ナノテクノロジー	A
3. 高純度金属中の超微量成分分析法及び存在物分析法の開発と標準化	*超微量分析方法の開発	*組成標準物質WGで検討 *高純度標準物質製造評価	高純度標準物質の整備・分析法実用化		新素材創生 標準化	C
4. 鉄鋼のスキルフリー型/環境調和型分析技術の開発	スキルフリー分析シーズ開発 3)		鉄鋼分析に適合する高感度化及び実用化 製鉄所への実用化		品質向上	B

- 1) 「スクラップ利用拡大に伴う鋼中の微量不純物分析方の開発」研究会でシーズ技術を研究中。(2004 年度完了)
 2) 「次世代鉄鋼迅速オンライン分析法の実用化」研究会が発足。(2006 年度完了)
 3) 「鉄鋼化学分析のスキルフリー化」研究会でシーズ技術を研究中。(2003 年度完了)

提案形態 A：ナショプロ相当課題、 B：研究会対応課題、 C：フォーラム重点課題、 D：各企業内対応課題

I. 資源循環型社会の構築に資する迅速鉄鋼分析法の開発

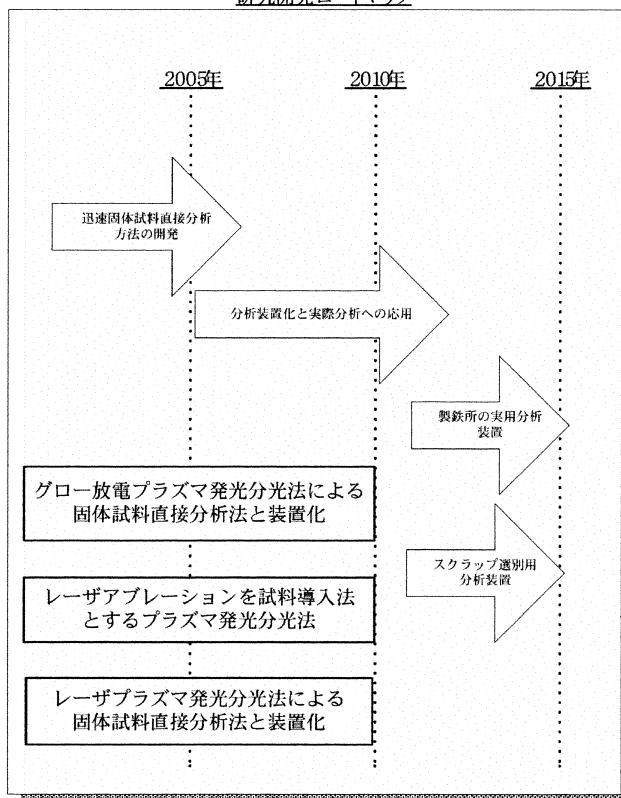
重点研究課題

- 迅速固体試料直接分析法の開発
- 製造プロセスに組み込んで使用できる分析装置の開発
・現行法であるスパーク放電発光分析法より優れた分析特性
・応答時間が概ね60秒以内の分析装置
- 鋼特性に重大な影響を及ぼす元素の高精度迅速分析
・C, S, O, N (0.5-5 ppm)
- 鋼特性を劣化させる微量不純物元素（トランプ元素）の高精度迅速分析
・Pb, Sn, As, Sb, Zn, Bi (1-5 ppm)

背景となる鉄鋼製造技術の変化

- 環境調和型の鉄鋼製造業の構築
・ゼロエミッション製造プロセス
・環境負荷の低減
・省エネルギープロセス制御
・地域社会への貢献
- 鉄鋼材料のリサイクル技術の進展
・原料としてのリサイクル材管理
・トランプ元素の含有量の管理
- （高付加価値）高級鋼の消費拡大と品質管理
・微量不純物元素含有量の厳密管理
・製造プロセスの自動化／省力化によるコスト削減

研究開発ロードマップ



II. 製造工程管理のためのナノメータ薄膜材料の迅速表面分析法の開発

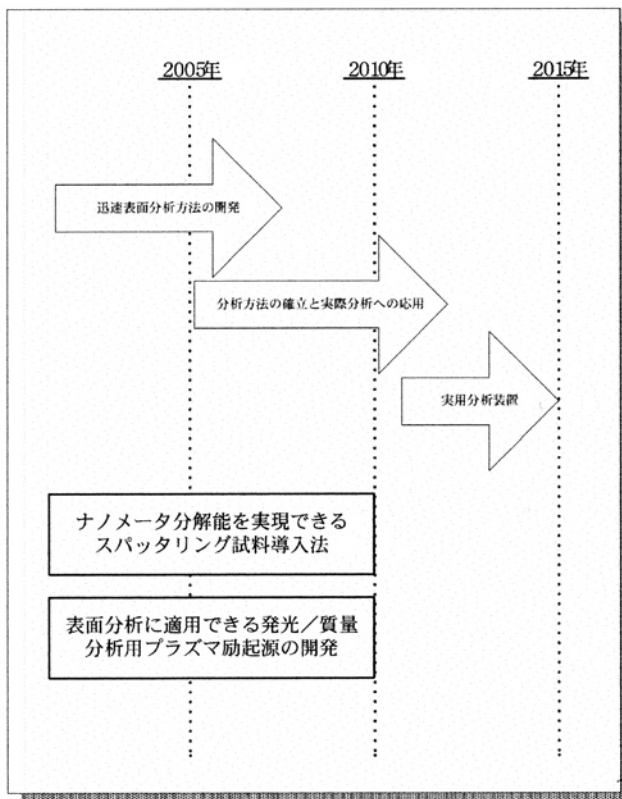
重点研究課題

1. ナノメータオーダーの情報深さ分解能を持つ迅速表面分析法
2. 製造プロセスに組み込むことができる分析装置
 - ・超高真空雰囲気が必要としない
 - ・鉄鋼材料の表面皮膜や表面処理膜に含まれる元素の定量
 - ・高分解能での深さ方向元素分布
3. 薄膜試料の定量精度の向上
 - ・定量方法の標準化と標準試料の整備

背景となる鉄鋼製造技術の進歩

1. 極薄鋼板や表面処理鋼板の製造技術の進歩
 - ・めっき／化成処理製造プロセスにおける品質管理
2. 鋼板用表面処理技術の進展、研究開発のための情報
 - ・極薄表面処理皮膜、多層膜、不働態皮膜などナノメータ薄膜の解析
3. めっき鋼板の品質保証とその国際標準化

研究開発ロードマップ



III. 高純度金属中の超微量成分分析法および介在物分析法の開発と標準化

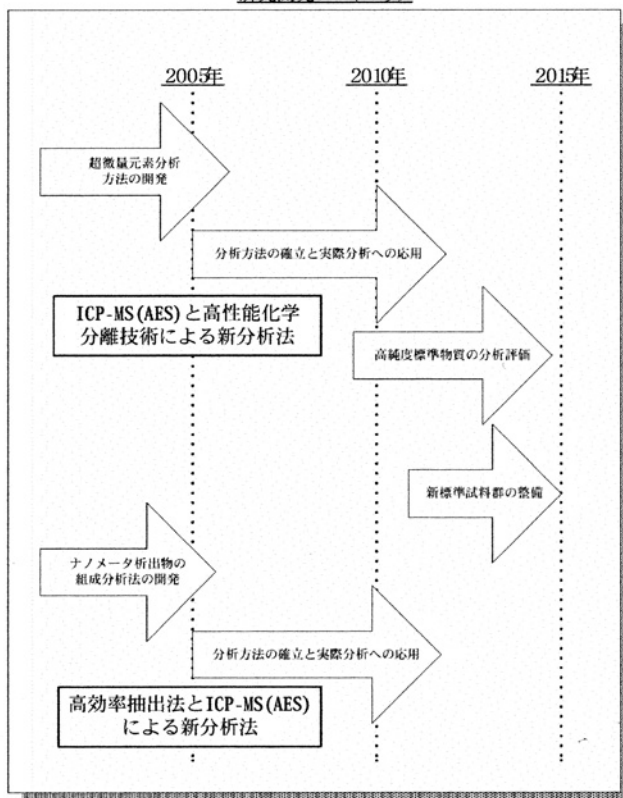
重点研究課題

1. 高感度元素分析法、高性能化学分離技術の確立
 - ・鉄鋼に含まれる全元素に対してppbオーダーの検出限界を持つ分析手法の開発
2. 析出物、介在物の分析・解析技術
 - ・ナノメータオーダーの析出物に対応できる定量技術の開発
3. 分析手法の国際標準化への対応
 - ・分析認証値の決定方法の検討
 - ・標準試料群の整備

背景となる鉄鋼製造技術の進歩

1. 付加価値の高い高級鉄鋼材料の開発
 - ・析出物、介在物の微細化と鋼の機械的特性の改善
 - ・結晶粒の微細化
2. 鉄鋼材料の高純度化技術の進歩
 - ・新しい機能の発現とそれを利用した新しい鉄鋼材料の開発
3. 鉄鋼材料のリサイクル技術の進展
 - ・鋼特性を劣化させる微量不純物元素（トラップエレメント）の除去技術
 - ・微量有害元素の除去技術
4. 鋼規格の国際標準化

研究開発ロードマップ



IV. 鉄鋼のスキルフリー型／環境調和型分析技術の開発

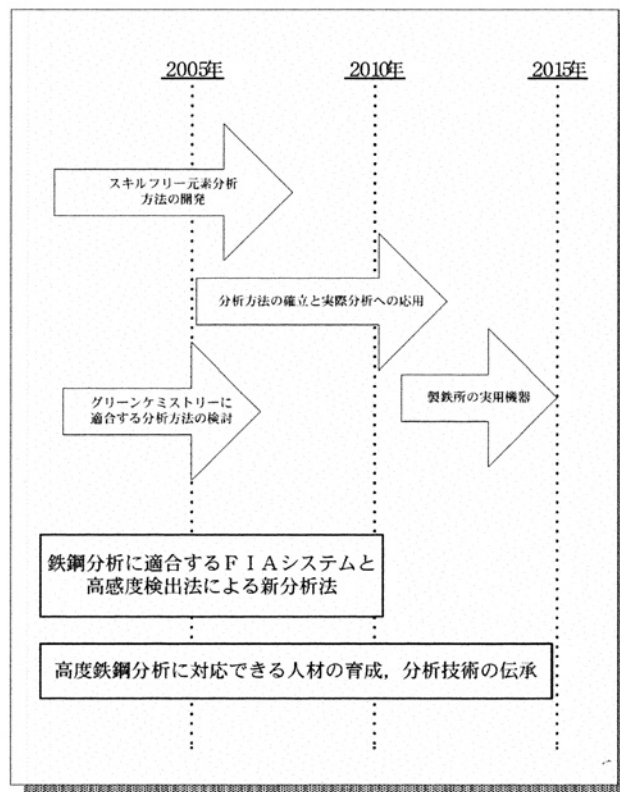
重点研究課題

1. ルーチン分析作業の自動化、省力化
2. 熟練分析技術を必要としない分析手法の開発
3. 高精度分析の技術伝承
4. グリーンケミストリー（有害な分析試薬を使用しない、有害物質を排出しない）に基づく分析方法の検討

背景となる鉄鋼製造技術の変化

1. 大量生産鋼の製造コストの低減化
 - ・製造プロセスの省力化、自動化
 - ・製造プロセス（分析工程を含む）コスト低減
2. 人材育成システムの構築
 - ・高度鉄鋼分析の技術伝承
 - ・熟練技術者の不足に対応できる体制
 - ・技術職種の流動化への対応
3. 環境調和型の鉄鋼製造業の構築
 - ・ゼロエミッション製造プロセス
 - ・環境負荷の低減
 - ・省エネルギープロセス制御

研究開発ロードマップ



次世代の鉄鋼分析構築のための研究課題

