

第1回『鉄鋼材料の革新的高強度・高機能化基盤研究開発』（中間評価）分科会
議事要旨

日 時：平成21年7月3日（金） 9：30～18：45

場 所：コンベンションホールA P浜松町（A会議室）

（東京都港区芝公園2-4-1 ダヴィンチ芝パークB館地下1F）

出席者（敬称略、順不同）

＜分科会委員＞

分科会長	入江 宏定	財団法人 日本溶接技術センター	会長
分科会長代理	高木 節雄	九州大学大学院工学研究院 物質工学部門	教授
委員	白木 秀樹	ジャトコ株式会社 部品システム開発部	主管
委員	金子 祥三	東京大学 生産技術研究所	特任教授
委員	篠崎 賢二	広島大学大学院 工学研究科 機械システム工学専攻	教授
委員	西村 隆司	株式会社日経BP社 建設局	編集委員
委員	森 元秀	トヨタ自動車株式会社 パワートレイン材料技術部	金属材料室 室長

＜推進者＞

寺本 博信	NEDO	ナノテクノロジー・材料技術開発部	部長
太田 與洋	NEDO	ナノテクノロジー・材料技術開発部	プログラムマネージャー
山森 義之	NEDO	ナノテクノロジー・材料技術開発部	主任研究員
飯田 純生	NEDO	ナノテクノロジー・材料技術開発部	主査
加藤 知彦	NEDO	ナノテクノロジー・材料技術開発部	主任
木場 篤彦	NEDO	ナノテクノロジー・材料技術開発部	職員
福田 修一	経済産業省	製造産業局 鉄鋼課 製鉄企画室	技術係長

＜実施者＞

宮田 隆司	名古屋大学	副総長
野城 清	ホソカワミクロン株式会社	取締役（最高技術責任者）
梅本 実	豊橋技術科学大学	生産システム工学系 教授
平岡 和雄	大阪大学接合科学研究所	客員教授
津崎 兼彰	物質・材料研究機構	新構造材料センター センター長
増山 不二光	九州工業大学	大学院工学研究科 教授
五十川 幸宏	大同特殊鋼株式会社	研究開発本部 プロセス技術開発センター 上席研究員
梅澤 修	横浜国立大学	教授
小紫 正樹	財団法人金属系材料研究開発センター	専務理事
城田 良康	財団法人金属系材料研究開発センター	鉄鋼材料研究開発部 主席研究員
日比 政昭	財団法人金属系材料研究開発センター	鉄鋼材料研究開発部 部長
川端 文丸	財団法人金属系材料研究開発センター	鉄鋼材料研究開発部 主席研究員
深川 信	財団法人金属系材料研究開発センター	鉄鋼材料研究開発部 主任研究員
中田 一博	大阪大学	接合科学研究所 所長
白井 泰治	京都大学	大学院工学研究科 教授
駒崎 慎一	室蘭工業大学	もの創造系領域 准教授
西川 友章	愛知製鋼株式会社	室長
中西 保正	株式会社IHI	技術開発本部 理事/技監
山岡 弘人	株式会社IHI	技術開発本部・生産技術センター・生産技術開発部 主幹
瀬渡 賢	川崎重工業株式会社	システム技術開発センター 製造技術部 課長

岡崎 喜臣	株式会社 神戸製鋼所	主任研究員
平岡 和彦	山陽特殊製鋼株式会社	研究・開発センター 軸受・構造用鋼グループ グループ長
安田 功一	J F E スチール株式会社	スチール研究所 主席研究員
大井 健次	J F E スチール株式会社	スチール研究所 接合・強度研究部 主任研究員
角 博幸	J F E スチール株式会社	スチール研究所 接合・強度研究部 主任研究員
石川 信行	J F E スチール株式会社	スチール研究所 厚板・形鋼研究部 主任研究員
井上 裕滋	新日本製鐵株式会社	鉄鋼研究所 接合研究センター 主幹研究員
長谷川 泰士	新日本製鐵株式会社	鉄鋼研究所 鋼材第二研究部 主幹研究員
溝口 昌毅	新日本製鐵株式会社	鉄鋼研究所 鋼材第二研究部 研究員
川上 和人	新日本製鐵株式会社	先端技術研究所 解析科学研究部 主任研究員
大橋 浩	新日本製鐵株式会社	技術開発企画部 マネジャー
五十嵐 正晃	住友金属工業株式会社	総合技術研究所 鋼管研究開発部 部長
米村 光治	住友金属工業株式会社	総合技術研究所 物性・分析研究開発部 主任研究員
大藤 善弘	株式会社住友金属小倉	商品開発部 商品開発第二室 グループ長
藤原 正尚	大同特殊鋼株式会社	研究開発本部 副主任研究員

<一般傍聴者> 4名

<事務局>

竹下 満	NEDO	研究評価広報部	統括主幹
寺門 守	NEDO	研究評価広報部	主幹
室井 和幸	NEDO	研究評価広報部	主査
吉崎 真由美	NEDO	研究評価広報部	主査
横田 俊子	NEDO	企画調整部	課長代理

議事次第

【公開セッション】

1. 開会、分科会の設置について、資料の確認
2. 分科会の公開について
3. 評価の実施方法について
4. 評価報告書の構成について
5. プロジェクトの全体概要について
 - 5-1 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメント
 - 5-2 プロジェクトの技術開発概要
 - 5-3 質疑応答
6. 研究開発成果の詳細について
 - 6-1. 共通基盤技術 [委託事業]
 - 6-1-1 高級鋼材の革新的溶接接合技術の基盤開発
 - 1) クリーン MIG 溶接プロセス技術の開発
 - 2) ファイバーレーザ、レーザ・アークハイブリッド溶接適用基盤技術の開発
 - 3) 高強度鋼、低温用鋼厚板のための高強度・高靱性溶接金属の開発および溶接継手信頼性評価技術の研究
 - 5) 溶接部水素侵入による低温割れ機構の研究
 - 4) 溶接継手特性に優れた耐熱鋼の合金設計指針提示と長時間クリープ強度予測法の開発
 - 6-1-2 先端的制御鍛造技術の基盤開発
 - 1) 鍛造部材の組織制御による傾斜機能付与技術の研究
 - 2) 組織・特性分布を予測する鍛造プロセスのバーチャルラボシステム基盤技術の開発
 - 3) 高強度鍛造材のき裂発生・伝播メカニズム解明

【非公開セッション】

6-2. 実用化技術 [助成事業]

6-2-1 高級鋼材の革新的溶接接合技術の開発

- 1) クリーン MIG 技術の低温用鋼・980MPa 級高強度鋼への適用性究明と継手性能評価
- 2) レーザー溶接、レーザー・アークハイブリッド溶接技術の 980MPa 級高強度鋼への適用と、制御手法、継手性能評価法の提示
- 3) 予熱・後熱なしに低温割れの抑止を可能とする 980MPa 級鋼用溶接材料の開発
- 4) 熱処理なしで割れない 9Ni 系低温用鋼用溶接材料の開発
- 6) 980MPa 級継ぎ手の水素侵入による低温割れの解明・信頼性確保のための予測手法の構築
- 5) 溶接継手特性に優れた耐熱鋼の合金設計

6-2-2 先端的制御鍛造技術の開発

- 1) 高強度化・傾斜機能付与のための合金設計・プロセス開発
- 2) 組織・特性分布を予測する鍛造プロセスのバーチャルラボシステムデータベースの構築
- 3) 転動疲労メカニズム解明と非金属介在物組成・サイズ制御指針提示

7. 実用化の見通しについて

8. 全体を通しての質疑

【公開セッション】

9. まとめ・講評

10. 今後の予定、その他

11. 閉会

議事要旨

1. 開会、分科会の設置、資料の確認

- ・ 開会宣言（事務局）
- ・ 研究評価委員会分科会の設置について、資料 1-1、1-2 に基づき事務局より説明。
- ・ 入江分科会長挨拶
- ・ 出席者（委員、推進者、実施者、事務局）の紹介（事務局、推進者）
- ・ 配布資料確認（事務局）

2. 分科会の公開について

事務局より資料 2-1～2-2 に基づく説明ののち、議題 6-2 の実用化技術の詳細説明に関する部分を非公開とすることが了承された。

3. 評価の実施方法について

4. 評価報告書の構成について

事務局より資料 3-1～3-5 および資料 4 で議題 3、4 の説明があり、評価の進め方についての事務局案が了承された。

5. プロジェクトの概要説明

推進・実施者より資料 6 に基づき説明が行われた後、質疑応答がなされた。

主な質疑内容：

- ・ 最後の実用化の見通しでは、原油削減メリットを 3500 億円／年としているが、最初の説明で 1500 億円となっているがとの質問に対し、3500 億円を訂正するのを忘れていた。直近のドル換算と原油価格を基に計算した値は 1500 億円であるとの回答があった。
- ・ 材料コストの目標値とか削減は基盤研究に入るのか実用化の中に入るのかとの質問に対し、基盤研究の段階では材料コストの観点から高価な Ni 基合金でなく、フェライト系、オーステナイト系で研究を進めている。実用化段階においては各社ともコスト低減が第一義的な課題になるとの回答が

あった。

- ・ 現段階では材料コストに関しては、大きな目標値を設定してないと理解してよいのかとの質問に対し、100kg/mm² ハイテンの溶接を予熱無しにするのは画期的な事で、これを残留 γ で実現する今回のプロセスがどのようにコストに影響するかが大きな課題と考えているとの回答があった。
- ・ 耐熱鋼での溶接金属の説明が無かったが、溶接金属は開発済と理解してよいのかとの質問に対し、耐熱鋼の溶接金属開発は行ってないが、フェライト系は共金溶接、オーステナイト系はオーバーマッチングの溶材を使用し、Ni 基系は拡散接合を前提に継手特性の評価をしているとの回答があった。
- ・ 情勢変化への対応で、微細化技術を撤退した背景は何かとの質問に対し、規模の縮小の観点で撤退を余儀なくされたとの回答があった。それでは、1、2 μ m の組織微細化については完全に開発を止めたのかとの質問に対し、微細化の目標そのものは達成したがそれだけでは降伏強度 1000MPa 以上の強度は得られないので、当初から析出強化との複合効果で強度を出す事を目標にしていたとの回答があった。

6. プロジェクトの詳細説明

6-1-1 高級鋼材の革新的溶接接合技術の基盤開発

- 1) クリーン MIG 溶接プロセス技術の開発
- 2) ファイバーレーザ、レーザ・アークハイブリッド溶接適用基盤技術の開発
- 3) 高強度鋼、低温用鋼厚板のための高強度・高靱性溶接金属の開発および溶接継手信頼性評価技術の研究

委託事業の溶接技術 S G から上記 3 件のサブテーマの成果について資料 7-1-1-1 で説明が行われた後、質疑応答がなされた。

主な質疑内容：

- ・ MIG でクリーン化する方法を選んでいるが、TIG を高速化する方法は考えなかったのかとの質問に対し、高能率 TIG もあり得るが、助成事業として要望を確認した中で 400A 程度の MIG 溶接が欲しいとの結果と TIG では電極管理などわずらわしい点があるためクリーン MIG を選んだとの回答があった。
- ・ ファイバーレーザの厚板溶接で選んだ 25kW は一般企業への導入の観点からは難しいのではとの質問に対し、対象板厚は 12~25mm で薄く出来る場合には 10kW 程度でも適用可能となるが、本プロジェクトでは厚くなったときに何が起こるかを明確にする目的で 25kW によるデータ整備をしたとの回答があった。
- ・ レーザで突き合わせ溶接する際にホットワイヤを入れると、母材-ワイヤの希釈が問題になる。酸素の点では均一になっているとのデータがあるが他の金属でも均一になっているとは言い難く、どの位の精度で制御が可能なのかとの質問に対し、980 系の母材に対して低合金系のワイヤを使うとなると極端な成分差では無いものの組織変化・変動を確認し成分差の影響を把握したいとの回答があった。それでは、今回開発するフルマルテンサイトと残留 γ の組織系では、Ni とか Cr の成分差はさほど問題にならないと考えているのかとの質問に対し、多層盛りとなるので溶接部全体の中で残留 γ がどの程度に制御すれば良いかを示し、そのためのワイヤ設計をすれば良いと考えている。各パスでの組織を完全に制御する必要は無いと思うとの回答があった。
- ・ レーザ溶接は多層盛りでなく 1 パスでやるのではないのかとの質問に対し、レーザ溶接は基本的に低合金の共金系ワイヤで Ni-Cr 系ワイヤを使用するのはアーク溶接であるとの回答があった。
- ・ 2%酸素含有でマランゴニー対流は本当に効いているのかとの質問に対し、酸素をゼロにすると下に

入った形跡が見られないとの回答があった。これに対し、一方で酸素を減らそうとしている中で、酸素雰囲気を使うことになるので、マランゴニー対流が本当にあるのかは確認した方が良いのではとのコメントがあった。

- ・疲労強度が上がるということだが具体的な目標値は決めているのかとの質問に対して、マルテンサイト変態膨張による残留応力低減が確認されたので疲労強度が上がることは間違いのないものの、具体的にどの位上がるかは現在確認中である。今年度中に見極めたいとの回答があった。

5) 溶接部水素侵入による低温割れ機構の研究

委託事業の溶接技術SGから上記サブテーマの成果について資料7-1-1-2で説明が行われた後、質疑応答がなされた。

主な質疑内容：

- ・水素の挙動が炭素・窒素と異なり非常に特異でパイプ拡散が遅いのは自由電子密度が高いのと鉄との結合力が強い事が原因と考えてよいのかとの質問に対し、拡散の場合にはある拡散の活性化エネルギーが重要で、水素は原子サイズが小さいため周期的なポテンシャルの底に位置し活性化エネルギーが大きくなるとの回答があった。
- ・溶接への応用の観点では、金属組織の影響、特に残留 γ やマルテンサイトの中での水素トラップがあり、粒界破壊そのものが生じるかも不明なのでどこまで応用できそうなものなのかとの質問に対し、共金溶接でのマルテンサイトを対象とした粒界割れについては検討しているが残留 γ に対しては未着手である。今後は残留 γ がある場合についても検討する予定であるが、現在のところ粒界割れは生じていないとの事である。ただし、残留 γ がある場合も1200から1300MPaでは数%の水素量で粒界割れが生じるとのこれまでの結果があるので、本プロジェクトでの残留 γ を含む溶接金属での粒界割れに対する限界を見つけ、安全域をクリアーにしたいとの回答があった。

4) 溶接継手特性に優れた耐熱鋼の合金設計指針提示と長時間クリープ強度予測法の開発

委託事業の高温クリープSGから資料7-1-2に基づき説明が行われた後、質疑応答がなされた。

主な質疑内容：

- ・10万時間のクリープ試験は出来ない訳だから3万時間の試験結果と予測技術を利用して材料設計する方針と理解して良いかとの質問に対し、研究開発期間中では10万時間試験は出来ないので劣化の過程を取り込んだ組織パラメータを用いる強度予測法を確立し10万時間の強度を評価します。材料開発に関しても現在の思想を延長することで10万時間の特性を達成できると考えているとの回答があった。
- ・B添加の効果は当初の予想範囲なのか、3万時間の試験を通じてB添加系での最適組成の検討をする必要は無いのかとの質問に対し、長時間の組織安定性の観点から最初から存在する安定な金属間化合物を利用する事を開発のコンセプトとし種々のFe-Ni-M系を検討した結果、Fe-Ni-Nb系が最適との結論に達し3元系状態図もつくった。また実用化研究に向けてのラボ鋼塊も試作したところであるとの回答があった。
- ・オーステナイト系でBの効果が示されているが、フェライト系ではBの効果はどうかとの質問に対し、オーステナイト系で粒界被覆率の向上が強度に寄与しているが、フェライト系ではB添加150ppmに対するN含有量は80ppmで固溶Bを残し溶接部の強度低下を防止している。組織的には固溶Bがあると粒界での析出物がそのまま残っている。このメカニズムを明らかにした上でB添

加最適量を決めているとの回答があった。

- ・ B 添加鋼での 3 万時間後のクリープ強度は中間目標を達成したと判断できるのかとの質問に対し、B 添加無のベース鋼のクリープ曲線と平行なるとしての外挿値で判断しているが、基本組織は B 添加によらず同一なのでこの推定をしたとの回答があった。
- ・ 溶接材料にもこの成分設計の応用は可能かとの質問に対し、B が多いので高温割れなどの問題はあ
ると思うが基本的に応用可能と思うとの回答があった。さらに以下の補足説明があった。溶接部に関
しては、母材より高強度にすることで溶接部破断が無いことを前提にしている。本プロジェクト
ではオーステナイト系ではオーバーマッチングの溶接材料を使用し、ボイラーでの使用実績のない
Ni 基合金でも液相拡散接合を利用し溶接金属を使用していない。また、溶接材料に関しては 2020
年の実用化フェーズを目指し、本プロジェクト終了後に実際に溶接を行う重工メーカーと共同で検
討する予定であるとの説明があった。

6-1-2 先端的制御鍛造技術の基盤開発

1) 鍛造部材の組織制御による傾斜機能付与技術の研究

2) 組織・特性分布を予測する鍛造プロセスのバーチャルラボシステム基盤技術の開発

委託事業の制御鍛造 S G から上記 2 件のサブテーマの成果について資料 7-2-1 で説明が行われた後、
質疑応答がなされた。

主な質疑内容：

- ・ 析出硬化のための析出物として VC を選定した背景は何か、また炭化物以外の窒化物に対してもア
プローチを行ったのかとの質問に対し、傾斜機能付与の観点で異なる強度を造り込むのに VC は最
も適している。NbC は固容量の温度変化が少ないので制御に適さない。窒化物の制御で窒素を変化
させてみるのには関心があり、次回チャンスがあれば検討してみたいとの回答があった。
- ・ 基本プログラムの公開イメージはどのような内容なのかとの質問に対し、データベースは助成事業
で作成しているので公開の範囲に限界はあるが、例えば VC 以外の析出物で検討を希望するメー
カーに対し、基本プログラムの公開と、データベースとしていかなるデータを採取し、どのように数
式化すればいいかを提示するとの回答があった。
- ・ バーチャルな強度の予測値が出ているが、これは VC のミクロな析出挙動に基づいたものか、マク
ロな予測なのかとの質問に対し、現段階では添加した V 量と C 量で析出強化量が決まるとの前提で、
加熱時には VC は全て固溶し変態が始まるとしている。現実には完全に固溶してない場合もあるた
めデータがばらついているので、今後はどのような析出形態であるかを取り込んで予測できるよ
うに検討する。ただし冷却過程には広く対応しているとの回答があった。
- ・ 加工熱処理で硬度が著しく向上しているが、VC だけで強化量が決まっているのかとの質問に対
して、析出硬化の要因のほとんどが VC の微細析出によるもので、大きな析出物では強度が低下する。
また、結晶粒微細化もあるがその影響は小さく、組織も再結晶組織で加工硬化の影響も含まれない、
さらに窒素の含有量も僅かであるとの回答があった。

3) 高強度鍛造材のき裂発生・伝播メカニズム解明

委託事業の内部起点疲労破壊 S G から資料 7-2-2 で説明が行われた後、質疑応答がなされた。

主な質疑内容：

- ・ 今回実験に使用した材料はすべて SUJ2 かとの質問に対し、最終的には SUJ2 であるが、電子線後

方散乱回折には高温焼き戻しマルテンサイトの SCM420 を用いたとの回答があった。SUJ2 では一次炭化物の影響が大きく、炭化物とき裂の相互作用の影響が大きいため一次粒子のないマルテンサイトの場合とは少し挙動が異なってくるのではとの質問に対し、SUJ2 での検討は続けているが、炭化物の分解はき裂が通過してから発生しており、き裂の先端では発生していないとの回答があった。また、応力レベルが異なると挙動が変化するのではとの質問に対し、現状のスラスト試験は定格なので厳しい加速試験条件になっているとの回答があった。これに対し、応力レベルが下がると組織変化が生じてからき裂が生じるようになるので、挙動を良く確認して欲しいとのコメントがあった。

- ・切削しながら介在物の 3 次元形態を調査する方法では、どの位の大きさまで可能か、また組成の分析も同時に可能なのかとの質問に対し、最高分解能は 0.05 ミクロンであとは時間と搭載するメモリ容量の問題である。また元素分析は同軸上に蛍光 X 線分析装置を配置することで可能で現在検討しているとの回答があった。
- ・内部き裂の疲労と先ほどの VC 析出を最終的には結びつけて検討するののかとの質問に対し、現段階では制御鍛造部材の疲労を調査してないが、一般に強度を高めると塑性の異方性が強まり界面応力集中が発生し内部疲労破壊の問題が顕在化する。ここで開発する技術は共通基盤の上に立っているので、傾斜機能部材が出来た段階でき裂評価が必要になれば適用するとの回答があった。

以降の議題 6-2 と議題 7、8 は非公開で説明・質疑がおこなわれた。

6-2. 実用化技術 [助成事業]

6-2-1 高級鋼材の革新的溶接接合技術の開発

- 1) クリーン MIG 技術の低温用鋼・980MPa 級高強度鋼への適用性究明と継手性能評価
- 2) レーザー溶接、レーザー・アークハイブリッド溶接技術の 980MPa 級高強度鋼への適用と、制御手法、継手性能評価法の提示
- 3) 予熱・後熱なしに低温割れの抑止を可能とする 980MPa 級鋼用溶接材料の開発
- 4) 熱処理なしで割れのない 9Ni 系低温用鋼用溶接材料の開発
- 6) 980MPa 級継ぎ手の水素侵入による低温割れの解明・信頼性確保のための予測手法の構築
- 5) 溶接継手特性に優れた耐熱鋼の合金設計

6-2-2 先端的制御鍛造技術の開発

- 1) 高強度化・傾斜機能付与のための合金設計・プロセス開発
- 2) 組織・特性分布を予測する鍛造プロセスのバーチャルラボシステムデータベースの構築
- 3) 転動疲労メカニズム解明と非金属介在物組成・サイズ制御指針提示

7. 実用化の見通しについて

8. 全体を通しての質疑

以降の議題 9 以降は公開で、評価委員より全体を通してのコメントがなされた。

9. まとめ・講評

各委員より、下記のコメントがあった。

【森委員】 産官学がしっかり連携して取り組んでいるプロジェクトと感じた。昨今の自動車業界の状況変化でコスト重視になり鉄の重要度が更に増している。このプロジェクトでも自動車を対象に採り上げている部分もあり、有意義なものになると思う。要素技術に関しては、水素、制御鍛造での析出などは広い範囲で使用できるまでに高めてもらいたい。さらに、制御鍛造とか疲労などの分野では、ユーザー側からの要求が多いので、早いタイミングでユーザーと一緒に取り組ん

で実用化を目指して欲しい。

【西村委員】 素晴らしい技術がこのプロジェクトから出てくると大いに期待している。中間目標はすべて達成し、超過達成も少なからずあったと思う。今後はコストをどうみるかが重要になり、一日も早くマーケット投入して欲しいと思う。品質を追求するあまり、オーバースペックになってコストが上がり実用化に至らない事例もあるので、委託側と助成側との連携で価格と品質のバランスをとりながら早くマーケットに投入して欲しい。

【篠崎委員】 溶接の立場からは、画期的なアイデアと画期的な技術を取り入れられることが期待出来る。ハイテン 980 がいろいろな構造物に実用化されることを期待している。全体を見て連携がうまくいっているのも、産官学のオールジャパンでのプロジェクトがうまく行っていると感じた。ただし、アイデアが公開されるので、海外で追随されないように考えつつ、優位性を保って欲しい。

【金子委員】 大学・官への委託と企業への助成で連携がうまくとれているプロジェクトである。ただ、これからの実用化に関してはかなりハードルが高いのでよく練って対応して欲しい。USCあるいはA-USCに向けての高温材料に関しては、フェライト系では世界でダントツの技術力と製造能力を持って世界を席卷してきており、フェライト系・オーステナイト系の鉄系に関してはA-USCにおいても優位性を維持して欲しい。ただ、ユーザーも厳しい見方をするようになるので、規格化が出来るところまで追い込んでいく必要がある。出来ればNi基系でも頑張ってもらいたい。日本では実績が少ないので、少なくとも鉄系での圧倒的優位性は維持できるように頑張ってもらいたい。

【白木委員】 全体を通して中間評価としてほとんどが○で一部超過達成があり、世界初の技術もかなりあり、3年間の研究で相当苦労されたことが伺える。苦労している点はこのような発表では出ない事がないが、サブグループ間で共有しながら進めてきたものと推測します。10年後の実用化ターゲットをおいている自動車については、システムが変わりつつあり異なる設計技術・要件になっていく可能性がある。自動車相手の案件はこの技術に関しても日常のコミュニケーションが重要になると思う。

【高木分科会長代理】 産学連携で役割分担が明確で、課題を共有してインターフェイスがしっかり出来ていると感じた。最終評価の段階で今以上の成果を出すのが難しいほどに、すばらしいデータがこの中間段階で出ている。日本は物を造って応用するのが上手であるが、規格化が弱く先に規格を作られ良い材料が使用できない事にもなりかねない。規格化をきっちりやるのが唯一弱点でないのか。実用化重視が叫ばれているが、着実に将来の発展に寄与する要素技術を提案するのがナショプロの使命であると思う。特に鉄鋼はアウトプットがでるまで20年位かかるので、裏付けをとりきちっとした解析をもとに将来の礎になるような研究に仕上げたい。広すぎる範囲で実用化を狙いすぎているのではないかと、特にバーチャルプロは3年で出来るような領域ではないと思う。ナショプロでの提案は非常に重い結果となるので慎重に運んで欲しい。従来および新しく得たデータをしっかり踏まえ、かつ組織強化の加算則とか組織評価の基本原則を見直した上でオリジナルな材質予測式を提案して欲しい。

【入江分科会長】 これだけ大きな規模の開発にしては、チームワークが非常によくとれている。チャンピオンデータを狙っているのも、周辺技術が追い付かないので実用化は当分先の話になるのは当然と思う。実用化をあせる必要はなく、この点での評価は必要ないと思う。チャンピオンデータを狙ってどこまで達成できるかが明確になればよい。これが出来れば、周辺技術が活用でき、チャンピオンデータまでにはいかないものの進んだ技術が実用化すると思う。

10. 今後の予定、その他

事務局より資料8に基づき説明があった。

引き続き、NEDO 研究評価広報部統括主幹より本分科会に対し、お礼の言葉ともにご挨拶があった。

11. 閉会

配布資料

- 資料 1-1 研究評価委員会分科会の設置について
- 資料 1-2 NEDO技術委員・技術委員会等規程
- 資料 2-1 研究評価委員会分科会の公開について（案）
- 資料 2-2 研究評価委員会関係の公開について
- 資料 2-3 技術評価における秘密情報の守秘について
- 資料 2-4 評価分科会における非公開資料の取り扱いについて
- 資料 3-1 NEDOにおける研究評価について
- 資料 3-2 技術評価実施規程
- 資料 3-3 評価項目・評価基準
- 資料 3-4 評点法の実施について（案）
- 資料 3-5 評価コメント及び評点票（案）
- 資料 4 評価報告書の構成について（案）
- 資料 5-1 事業原簿（公開）
- 資料 5-2 事業原簿（非公開）
- 資料 6 プロジェクトの概要説明資料（公開）
- 資料 7-1-1-1 プロジェクトの詳細説明（公開）【溶接技術SG・委託】
研究開発項目①-1）、2）、3）
- 資料 7-1-1-2 プロジェクトの詳細説明（公開）【溶接技術SG・委託】
研究開発項目①-5）
- 資料 7-1-2 プロジェクトの詳細説明資料（公開）【高温クリープSG・委託】
研究開発項目①-4）
- 資料 7-2-1 プロジェクトの詳細説明資料（公開）【制御鍛造SG・委託】
研究開発項目②-1）、2）
- 資料 7-2-2 プロジェクトの詳細説明資料（公開）【内部起点疲労破壊SG・委託】
研究開発項目②-3）
- 資料 7-3-1-1 プロジェクトの詳細説明資料（非公開）【溶接技術SG・助成】
研究開発項目③-1）
- 資料 7-3-1-2 プロジェクトの詳細説明資料（非公開）【溶接技術SG・助成】
研究開発項目③-2）
- 資料 7-3-1-3 プロジェクトの詳細説明資料（非公開）【溶接技術SG・助成】
研究開発項目③-3）
- 資料 7-3-1-4 プロジェクトの詳細説明資料（非公開）【溶接技術SG・助成】
研究開発項目③-4）
- 資料 7-3-1-5 プロジェクトの詳細説明資料（非公開）【溶接技術SG・助成】
研究開発項目③-6）
- 資料 7-3-2 プロジェクトの詳細説明資料（非公開）【高温クリープSG・助成】
研究開発項目③-5）
- 資料 7-4-1 プロジェクトの詳細説明資料（非公開）【制御鍛造SG・助成】
研究開発項目④-1）、2）
- 資料 7-4-2 プロジェクトの詳細説明資料（非公開）【内部起点疲労破壊SG・助成】
研究開発項目④-3）
- 資料 7-5-1 実用化の見通し（非公開）（i. 川重）
- 資料 7-5-2 実用化の見通し（非公開）（ii. IHI）
- 資料 7-5-3 実用化の見通し（非公開）（iii. JFE）

- 資料 7-5-4 実用化の見通し（非公開）（iv. 新日鐵）
- 資料 7-5-5 実用化の見通し（非公開）（v. 住金）
- 資料 7-5-6 実用化の見通し（非公開）（vi. 神鋼）
- 資料 7-5-7 実用化の見通し（非公開）（vii. 大同特殊鋼）
- 資料 7-5-8 実用化の見通し（非公開）（viii. 住金小倉）
- 資料 7-5-9 実用化の見通し（非公開）（ix. 愛知製鋼）
- 資料 7-5-10 実用化の見通し（非公開）（x. 山陽特殊製鋼）
- 資料 8 今後の予定

以上