

	<p>究チーム」を設立した。技術移転の対象とした研究シーズは以下の5課題である。</p> <p>サブテーマ1) 超微細粒鋼製品： ①ターゲットの選定と競合技術との比較、優位性の分析</p> <p>②1000MPaへの高強度化と成形性の確保、③関連知見の発信</p> <p>サブテーマ2) 低変態溶接線材： 低変態温度溶接材料成分と割れ性の関係を解析し、耐割れ性（耐高温割れ性、耐低温割れ性）を向上し、最適化された組成を持つ線材の開発。</p> <p>サブテーマ3) 高窒素ステンレス鋼製品： ①民間と連携し、開発素材を活かした特定の製品開発への展開、②コストダウン、品質の安定性確保および関連知見の発信</p> <p>サブテーマ4) 超微細粒銅合金製品： 大型インゴットの鋳造あるいは連続鋳造機による棒材鋳造を試み、工場の加工設備を利用して線材、板材を試作しその特性と実験室規模で製作された材料の特性と比較検討した。</p> <p>サブテーマ5) 超高力ボルト： 超鉄鋼プロジェクト第1期で開発した遅れ破壊特性に優れた1800MPa級プロトタイプ鋼（注：従来のボルト用鋼の強度限界1100MPaを大幅に更新）の軟質化処理とボルト形状への成形技術を確立しプロトタイプ鋼から超高力ボルトを作製する。</p>
<p>③【全研究期間の成果等（プロジェクト全体）】 （成果、効果、波及効果は、研究責任者記入）</p>	<p>研究成果（アウトプット）、社会・経済等への効果（アウトカム）、波及効果（インパクト）：</p> <p>サブテーマ1) 超微細粒鋼製品： マイクロネジに関しては（株）降矢技研に技術移転し、その製造が可能となっている。実用化目前である。シャフトに関しては諏訪地区との共同研究で試作し、その際の切削加工の問題点などを明らかにできた。また、超微細粒鋼の表面窒化に関する基礎研究を行うとともに、窒化タッピングネジを試作した。</p> <p>サブテーマ2) 低変態溶接線材： 熔融金属の粘性を適切に制御し、溶接作業性と止端部形状を改善したフラックス入りワイヤ（LTT II -FCW）の開発に成功。止端部形状の改善により疲労強度も向上した。また、リエゾン機能を活用し民間からのアプローチを待つのではなく、積極的な技術の「売り込み」を自動車メーカーに働きかけ共同研究を実施。</p> <p>サブテーマ3) 高窒素ステンレス鋼製品： 諏訪圏の中小企業グループと共同研究会を設立し、長野県のコンソーシアム資金を活用することにより、技術移転を進めた。具体的な製品候補としては、抗ニッケルアレルギー対策材としての精密機械用部品、管楽器用マウスピース等であり、難加工材である高窒素鋼の加工技術を確立することに成功した。めがねフレームについても別途進めており、加工プロセス、製造プロセス、評価プロセスを繰返しながら析出物のない安定な組織の素材創製並びに製品化に成功した。</p> <p>サブテーマ4) 超微細粒銅合金製品： 既存 既存の銅合金中で最も優れた強度・導電率バランス（1GPa、80%IACS）を有するがAg添加量が24wt%と高く、一般電気、電子機器の導体材料として使用するにはコストの低減が望まれる。そこで、Ag添加量の低減化、さらには加工性の向上を図った。その結果、Cu-2wt%Ag合金の強度及び導電率は1.2GPa、81.7%IACS、Cu-3wt%Ag合金では1.4GPa、76.4%IACSという、低濃度材では実現できなかった高強度、高導電率Cu-Ag合金の開発に成功した。（特許出願中）</p>

	<p>サブテーマ5)超高力ボルト： 環境負荷低減の観点からリサイクル性を考慮した単純合金組成、かつ焼入れおよび焼戻しのみで耐遅れ破壊を克服した1800MPa級プロトタイプ鋼 (0.6C-2Si-1Cr-1Mo鋼、高温焼戻し、水素トラップ利用) からM22、およびM16ボルト、ナットおよび座金を作製し、得られたボルト製品の特性評価に着手した。</p> <p>論文：40件、プロシーディングス：43件、 総説・解説：10件、招待講演数：27件 特許出願：54件、登録：25件、実施許諾：3件（それぞれ平成14年度～16年度期間合計）</p>			
<p>【評価の観点】 {評価項目}</p>	<p style="text-align: center;">コメントと評価結果</p> <p>(各評価の観点(研究の必要性、効率性、有効性)においてサブテーマごと及びプロジェクト全体について、コメントを記入の後、4段階評価を記入してください。最後にプロジェクト全体のコメントを記入し、総合評価点を4段階で記入してください。)</p>			
<p>④【研究の必要性】 {科学的・技術的意義、社会的・経済的意義、国費を用いた研究開発としての意義など}</p>	<p>サブテーマ1) 超微細粒鋼製品： 本サブテーマは、組織による強化を極限まで利用した素材を実用に結びつける試みである。この超微細粒化技術は将来の鉄鋼材料の可能性を示すものであり、その実用化研究は技術的にも社会的にも意義が大きい。従って我が国の優位な技術である微細加工の分野に国費を投入したのは妥当である。</p> <p>サブテーマ2) 低変態溶接線材： 本サブテーマは、新たな機能を有する全く新しいタイプの溶接材料の提案で、溶接構造の信頼性を向上させる技術であり、その実用化研究は社会的意義が大きく、国費による研究開発にふさわしい。</p> <p>サブテーマ3) 高窒素ステンレス鋼製品： 高窒素ステンレス鋼の特性を利用した新製品の技術開発への取り組みは、ニッケルフリーという点で非常に興味深く、社会的・経済的意義も大きく、国費投入は妥当である。また学術的波及効果も大きい。</p> <p>サブテーマ4) 超微細粒銅合金製品： 研究開発の目的は明確であるが、素材性能として十分かどうか問題がある。しかし、成果から見れば、多用が期待され、国費を使ったことに問題はない。</p> <p>サブテーマ5)超高力ボルト： 経済性、意匠性を考えると非常に興味あるテーマであり、国のプロジェクトとして重要であると位置づけられる。波及効果の大きい研究で、実現すれば国費を投入した意義は大きい。</p> <p>プロジェクト全体： 我が国にとって重要な課題である省資源、省エネルギー、リサイクル性の観点から、本プロジェクトに国費を投入し、研究を遂行したのは極めて妥当であり、社会的・経済的意義は大きい。いずれのサブテーマも、物質・材料研究機構主導により進められた研究成果の実用化を図るものであり、素材の高付加価値化を促進するものである。構造材料の開発は周辺技術の開発と併せ行うことが必要で、「使われてこそ材料」との観点に立った研究には意義がある。また、科学的・技術的波及効果も期待できる。</p>			
サブテーマ1	○S:特に優れている。	A:優れている。	B:普通である。	F:劣っている。
サブテーマ2	S:特に優れている。	○A:優れている。	B:普通である。	F:劣っている。
サブテーマ3	S:特に優れている。	○A:優れている。	B:普通である。	F:劣っている。
サブテーマ4	S:特に優れている。	○A:優れている。	B:普通である。	F:劣っている。

サブテーマ5	S:特に優れている。	○A:優れている。	B:普通である。	F:劣っている。
プロジェクト全体	○S:特に優れている。	A:優れている。	B:普通である。	F:劣っている。
⑤【研究の効率性】 {研究計画及び実施体制の妥当性、研究資源の配分、費用対効果など}	<p>サブテーマ1) 超微細粒鋼製品： 特に問題はない。</p> <p>サブテーマ2) 低変態溶接線材： 特に問題はなく、妥当である。</p> <p>サブテーマ3) 高窒素ステンレス鋼製品： 諏訪圏の中小企業グループと共同研究会を設置してニーズを把握する体制を作り、製品化に至っている。</p> <p>サブテーマ4) 超微細粒銅合金製品： 「高安全鉄骨構造部材の技術開発」のサブテーマとして妥当であったかの評価・検証が必要である。特許出願には至っている。</p> <p>サブテーマ5) 超高力ボルト： 鋼構造協会との連携などが工夫されており、研究の進め方がしっかりしている。ただ追加サブテーマであり、研究資源の配分が十分とはいえない。</p> <p>プロジェクト全体： 目標設定および当初の計画はほぼ妥当と思われるが、サブテーマとして5つ実施したのは多すぎたのではないか。</p>			
サブテーマ1	S:特に優れている。	○A:優れている。	B:普通である。	F:劣っている。
サブテーマ2	S:特に優れている。	○A:優れている。	B:普通である。	F:劣っている。
サブテーマ3	S:特に優れている。	○A:優れている。	B:普通である。	F:劣っている。
サブテーマ4	S:特に優れている。	A:優れている。	○B:普通である。	F:劣っている。
サブテーマ5	S:特に優れている。	○A:優れている。	B:普通である。	F:劣っている。
プロジェクト全体	S:特に優れている。	○A:優れている。	B:普通である。	F:劣っている。
⑥【研究の有効性】 {直接の成果(アウトプット)、新しい知の創出への貢献、研究開発の質の向上への貢献、社会・経済等への効果(アウトカム)や波及効果(インパクト)、実用化・事業化の見通し、知的基盤の整備への貢献、目標の達成度など}	<p>サブテーマ1) 超微細粒鋼製品： 開発した技術の出口として、高付加価値のマイクロネジに注目した点は大きく評価できる。ただ、ネジの他にもっとよい応用がなかったか、精密機械要素部品等の探索が必要である。用途を広げるには、接合方法など、さらに技術開発が必要で、大型製品への適用が鍵となる。限られた範囲とはいえ、実用化の端緒を拓いた点は評価できる。実用化、事業化の見通しは十分にあり、技術の波及効果も期待できる。</p> <p>サブテーマ2) 低変態溶接線材： ハイブリッドワイヤの発想はユニークで優れており、有用性は高い。ハイブリッド化による新たな付加価値が加わり、低コスト化にも成功し実用化の目途がついた点は高く評価される。ただ、直接の成果(アウトプット)に対する説明が十分でないように感じられるが、技術の横展開には期待できる。</p> <p>サブテーマ3) 高窒素ステンレス鋼製品： ニッケルフリーは優れた特徴であるが、研究開発の出口である製品のマーケット規模が小さい点が気になる。用途拡大の見通しが明確でないので、今後、新しいマーケットの開拓を期待する。それにはコスト削減の実現が課題である。技術研究面での波及効果については期待できる。</p> <p>サブテーマ4) 超微細粒銅合金製品： 成果は挙がっているが、実用化を考えると、更に種々の課題(加工性、延性等の機械的性質)の解決や評価が必要である。また、技術的内容が再結晶のみなのか、はっきりしない。</p> <p>サブテーマ5) 超高力ボルト： 現時点での研究の進展には問題があるが、ボルト</p>			

	<p>のマーケットの規模は大きく将来に期待が持てる。ただ、信頼性も含めて実用化には課題が多い。</p> <p>プロジェクト全体： 3年間の研究期間で、ほぼ目標通りの成果が得られ、十分世の中で使用される部材供給の目途はついたものと思われる。材料開発の一つのシステムを提示したことは評価できるが、競合技術との性能やコストの優劣の比較をもう少し厳密にする必要がある。ただ、企業との守秘義務あるいは説明時間の制約によるものかも知れないが、技術的内容（プロセスの具体的方法）が見えない。</p>			
サブテーマ1	○S:特に優れている。	A:優れている。	B:普通である。	F:劣っている。
サブテーマ2	○S:特に優れている。	A:優れている。	B:普通である。	F:劣っている。
サブテーマ3	S:特に優れている。	A:優れている。	○B:普通である。	F:劣っている。
サブテーマ4	S:特に優れている。	A:優れている。	○B:普通である。	F:劣っている。
サブテーマ5	S:特に優れている。	A:優れている。	○B:普通である。	F:劣っている。
プロジェクト全体	S:特に優れている。	○A:優れている。	B:普通である。	F:劣っている。
⑦【総合評価】 プロジェクトに対する総合的な所見をご記入下さい。	<p>サブテーマ1) 超微細粒鋼製品： 設定目標は達成されたと考えられる。マーケットは大きく、商品として世の中に出る直前という印象を受けた。焼き入れ、焼き戻しに要するCO2削減効果が大きく、単にコスト面からの評価の必要性はないが、コスト競争力の向上と構造用鋼材としての利用に期待している。素材産業に及ぼす社会的影響は大きい。加工関係の学協会にもっと参加を呼びかけると良い。</p> <p>サブテーマ2) 低変態溶接線材： 目標達成度に関しては、他のサブテーマに比較して最も高い。ワイヤのハイブリッド化によってコスト低減した意味はある。多品種の応用に期待できるので、効果を明らかな形で表現してほしい。</p> <p>サブテーマ3) 高窒素ステンレス鋼製品： 高窒素鋼の優位性を明らかにした意義は大きく、鉄鋼材料研究に新たなインセンティブを与えるテーマである。しかし、少量しか生産できないものは応用が限定されるので、どんな製品に応用すればよいのか、検討の余地がある。また、表面処理技術との競合を考える必要がある。</p> <p>サブテーマ4) 超微細粒銅合金製品： 既存の材料との比較や優位性の検討が必要である。どのような製品に利用できるのか見えにくい。応用を目指すのであれば、用途をもっと調査し、実用化の向けての課題の抽出をすべきである。これらの点を踏まえて、今後電線会社あるいは銅合金関連会社との共同研究などの展開が必要である。</p> <p>サブテーマ5) 超高力ボルト： ボルトの形状の検討も進める必要があり、ボルト製造メーカーとの連携が不可欠である。また、ナットや座金などのボルトの周辺技術の開発も必要である。実施期間が2年間と短かったとはいえ、十分な特性評価に至らなかったのは残念である。実用化研究の視点から、特性評価を継続して進め、克服すべき課題を明確にして、メーカーとの連携に移行するなどの努力が望まれる。</p> <p>プロジェクト全体： 研究の効率性には疑問もあるが、全体の研究成果の評価としては十分に優れているといえる。しかし商品化へのスピードは十分とはいえない。リエゾン機能の強化か、見直しが必要ではないか。企業との取り組み方にも、</p>			

	<p>もう一步の工夫が必要ではなかったか。一つぐらいは売れているものがあったとしてもよいのではないか。</p> <p>プロジェクトの進め方として、サブテーマの数を絞って、その中で材料を使う側が必要とするデータを速やかに出す方がよかったのではないか。材料を使う側に対してのデータの提供・アピールを十分にすべきである。</p>
--	---

⑧【総合評価基準】				
サブテーマ1	○S：特に優れている。	A：優れている。	B：普通である。	F：劣っている。
サブテーマ2	○S：特に優れている。	A：優れている。	B：普通である。	F：劣っている。
サブテーマ3	S：特に優れている。	○A：優れている。	B：普通である。	F：劣っている。
サブテーマ4	S：特に優れている。	A：優れている。	○B：普通である。	F：劣っている。
サブテーマ5	S：特に優れている。	○A：優れている。	B：普通である。	F：劣っている。
プロジェクト全体	S：特に優れている。	○A：優れている。	B：普通である。	F：劣っている。