

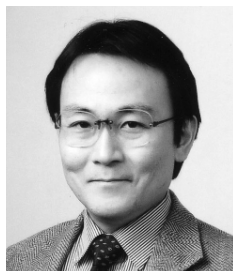
2021 年度（令和 3 年） 日本熱処理技術協会協会賞受賞者紹介

学術，技術功績賞（林賞） 受賞者紹介

本賞は，熱処理に関する学術および技術の発展に貢献するところが大きであったと認められた正会員より選考し，賞状，賞牌を授与します。

タケヤマ マサオ 竹山 雅夫 君（学術功績賞 [林賞]）

業績題目 金属材料の熱処理による組織設計指導原理の構築と革新的高性能材料開発への貢献



同君は，1958 年 3 月北海道に生まれ，1986 年 3 月に東京工業大学大学院理工学研究科博士課程金属工学専攻を修了した。同年 4 月から米国 Oak Ridge 国立研究所，1989 年 7 月に科学技術庁金属材料研究所を経て，1993 年 4 月東京工業大学工学部金属工学科助教授，2011

年 10 月教授として現在，金属間化合物を中心とした Fe 基，Ni 基および TiAl 基の高温構造用合金の熱処理による組織制御と特性に関する実験的・理論的な研究を行っている。その基礎的知見に基づいて新たな機能を発現させる組織設計指導原理の提案など，実用化に向けた開発の指針を導く先導的研究を行っている。

Fe 基，Ni 基に関しては，世界に類のない金属間化合物を強化相とするオーステナイト系耐熱鋼の設計指導原理を構築し，そのモデル鋼が 800℃において Ni 基合金と同等のクリープ強度を有することを実証するとともに，その優れた強度が TCP 相による粒界析出強化にあるという新たな強化機構を提案している。これらの成果は鉄鋼材料の更なる可能性

を示すのみならず，これまで有害相と見なされてきた TCP 相が強化相になるという従来の常識を破る研究として注目され，「先端的低炭素化技術開発（ALCA）」，またこれらの知見を Ni 基合金にも展開する未来社会創造事業「ゲームチェンジングテクノロジーによる低炭素社会の実現」などの国家プロジェクトのリーダーを務め，多くの企業との共同研究を通じて実用化に向けた研究を指導している。

TiAl 基合金に関しては，高靱性鍛造 TiAl 基合金の組織設計・プロセス設計指導原理を世界で初めて構築した。また TiAl 基合金の相平衡に及ぼす侵入型固溶元素の影響についても優れた成果を出している。2018 年度から始まった粉末プロセスを中心とした国家プロジェクト SIP「統合型材料開発システムによるマテリアル革命」においても主導的役割を果たしている。

さらに鋼の亜鉛メッキや塩浴軟窒化による表面処理に関する研究も行っており，状態図，相変態を機軸とした基礎研究，および，その知見に基づいて特性を発現させる応用研究の両面から優れた成果を国内外に広く発信している。また教育にも並々ならぬ熱意をもっており，上述した研究を通じて多くの研究者・技術者を世に送り出すとともに，熱処理現場で働く社会人の教育にも取組む教育者でもあり，これまでの 2 度の教育賞も受賞している。

以上より，学術功績賞（林賞）の受賞者としてふさわしいものである。

ミサカ ヨシタカ 三阪 佳孝 君（学術功績賞 [林賞]）

業績題目 高周波熱処理の研究開発，発展に寄与



同君は昭和 57 年 4 月高周波熱錬（株）に入社，加工電機事業部大阪工場に配属の後，平成元年技術部，平成 14 年 IH 事業部 FTC（ファインテクノセンター）センター長，平成 17 年 技術本部技術部部長，平成 24 年 研究開発センター センター長，平成 29 年研究開発本部本部長を経

て現在執行役員研究開発本部本部長に至る。

その間，高周波熱処理に関わる研究開発に従事して，自動車，建設機械等に使用される機械構造部材の高強度化，高寿命化，低コスト化，品質安定化のための研究・開発を行った。

主な成果として，以下に示す。

1. 高周波焼入用に使用される水溶性冷却剤の冷却能測定，管理方法，測定装置を開発し，社内外での活用により高周波熱処理の品質安定化に寄与している。
2. 0.5 秒以内の SRIQ（Super Rapid Induction heating & Quenching）を開発し，自動車などの小型歯車の輪郭焼入れが可能となり，高疲労強度，定・低変形化が実現可能し，小型歯車への高周波熱処理の適用，展開拡大が図れている。この研究で平成 17 年慶応義塾大学より博士（工学）が授与されている。
3. 部品の機能を向上させる複合熱処理として，日本パークライジング殿と共同で，塩浴軟窒化と SRIQ を組み合わせ合わせた PALNIP を開発し，耐摩耗性，潤滑性を確保しながら，強度向上が図れることを明らかにし，実用化している。また，高周波加熱と他の工法（微粒子ピーニング，超強加工等）との組み合わせによる高強度化，高機能化に関して，大学との共同により，機能向上への効果を明らかにしている。

4. 高周波熱処理に関する基礎研究では、①短時間加熱時の前組織の影響、②短時間、表面焼入れで得られる微細結晶粒、圧縮残留の強度への影響、③前工程が熱処理品質に与える影響等を明らかにし、高周波熱処理適用拡大のための課題解決や品質安定化のための貴重なデータとして活用されている。

本協会事業の活動として、講演大会での発表や「熱処理」への投稿を行っており、平成16年、17年には論文賞を受

賞している。また、本協会主催の講習会では「高周波熱処理」の基礎や応用などに関する講師を担当している。委員会活動では平成20年より広報委員、平成23年より学術研究委員、平成27年より編集委員、令和3年より理事、副委員長として活躍している。

これらの優れた業績と協会への貢献より、学術・技術功労賞（林賞）受賞者としてふさわしいものとする。

技術賞（粉生賞）受賞者紹介

本賞は、熱処理設備あるいは熱処理技術の発展、開発、改良に大きな業績を挙げ、将来を嘱望される正会員より選考し、賞状、賞牌を授与します。

ナガハマ ムツヒサ
永濱 睦久 君（技術賞 [粉生賞]）

業績題目 機械構造用鋼、軸受鋼の研究開発及び実用化



同君は1967年8月に兵庫県で生まれ、1993年に東京工業大学大学院総合理工学研究科材料科学専攻を修了後、(株)神戸製鋼所に入社した。材料研究所へ配属となったのち、鉄鋼事業の開発部において歯車のピッチングやスコーリングと呼ばれる歯面損傷に対して浸

炭窒化や高濃度浸炭などの表面硬化熱処理を最大限に活かす高強度機械構造用鋼や軸受鋼の開発と実用化に貢献してきた。

具体的には、浸炭窒化処理を活用した高強度歯車用鋼の開発において、自動変速機のような過酷環境下で使用される歯車は油温+フラッシュ温度程度まで歯面が昇温するため、ピッチングのような表面剥離損傷に対して当該温度域の強度（硬度）、いわゆる焼もどし軟化抵抗を高めることが肝要である。そこで鋼中に過飽和固溶した窒素が当該温度域で γ' -Fe₄Nとして析出することに着目し、浸炭窒化条件の最適化を図るとともに焼もどし軟化抵抗の最大化と歯

車製造性を確保した鋼材設計をおこなうことで歯面疲労強度に優れた浸炭窒化歯車の商品化に貢献した。

また焼もどし軟化抵抗を高める他の表面硬化熱処理として炭化物を析出させる高濃度浸炭が挙げられるが、粒界にネットワーク状の粗大炭化物が析出しやすいため耐摩耗性を重要視した部品への適用が多かった。そこで炭化物サイズを1 μ m以下に微細分散析出させ、不完全焼入組織を抑制した高濃度浸炭条件を開発するとともに、肌焼鋼の合金設計をおこなうことで歯元曲げ強度を克服した耐歯面損傷に優れた歯車の実用化に貢献した。

また摩耗粉などが混入する軸受では、この異物がレース表面に押し付けられてきた圧痕が剥離の起点となり転動疲労寿命を大幅に低下させるトラブルがある。このような課題に対して、異物による圧痕生成と亀裂進展を抑制する表層組織を考案し、最適な高濃度浸炭条件に制御することで異物環境下に優れた長寿命軸受肌焼鋼を開発した。

協会活動としては2009年より西部支部の幹事として参画したのち、2017年から同支部常任幹事として、また2020年から同支部員として協会活動に従事している。

以上より、同君は技術賞の受賞者としてふさわしいものとする。

フジマツ タケシ
藤松 威史 君（技術賞 [粉生賞]）

業績題目 機械構造用鋼の結晶粒径制御に関する研究



同君は、1998年3月に九州大学大学院 総合理工学研究科 材料開発工学専攻を修了後、同年4月に山陽特殊製鋼株式会社に入社し、2017年3月まで主に機械構造用鋼の研究開発に携わった。その間、2009年3月には兵庫県立大学大学院工学研究科 物質系工学専攻にお

いて学位論文「機械構造用鋼の結晶粒径制御に関する研究」により博士（工学）の学位を授与されている。2017年4月からは同社の研究・開発センターにおいて、主に軸受用鋼の疲労現象解明に関する研究に従事している。

主な業績として、浸炭部品で問題となるオーステナイト結晶粒粗大化の原因を追究した研究が挙げられる。なかでも冷間鍛造された部品を浸炭するプロセスにおいてオーステナイト結晶粒の粗大化が鍛造時の高せん断ひずみ付与領域で促進されることを可視化し、そのメカニズムならびに粗大化抑制対策を示したことは重要成果である。また、焼入れ過程の熱処理ひずみの研究にも果敢に取り組み、焼入れ

時の鋼材の変態挙動と冷媒の冷却特性との関わりに注目した研究から、熱処理変形を小さくするための鋼材の成分設計指針の一端を明らかにした。

近年は、軸受部品の「疲労によるはく離損傷」の抑制に関する研究に精力的に取り組んでいる。特に軸受素材となる鋼に不可避免的に含まれる微小な非金属介在物への応力集中に起因した内部起点はく離に関し、その観察が困難な現状を打破する人工欠陥を活用した新たなき裂観察手法を確立した業績は重要である。それを活用した研究により介在物周囲のき裂挙動のモデル化が行われ、得られた知見は軸受部品の高信頼性化に繋げるために活用が図られている。

オオスマ イッペイ
大沼 一平 君 (技術賞 [粉生賞])

業績題目 シリコン含有 DLC コーティングプロセス開発とその産業応用及びプラズマ浸窒焼入れプロセス開発と金属積層造形法による高周波焼入れコイル開発



同君は、平成 14 年 3 月に国立茨城大学大学院理工学研究科博士前期課程を修了後、同年 4 月に日本電子工業株式会社に入社した。入社後、コーティング加工の実務経験を経て、(株)豊田中央研究所と「シリコン含有 DLC コーティング」の共同開発と事業化支援業務に従事した。その後、平成 23 年に研究開発部（現在の技術開発部）へ異動となり、同社の主要な受託加工事業となる高周波焼入れ、プラズマ窒化及びコーティング技術に関する開発業務に従事し、現在に至る。

技術開発実績として同君は、シリコン含有 DLC コーティングプロセスの研究開発、プラズマ浸窒焼入れ技術の応用開発、高周波焼入れに用いられる誘導加熱コイル製造技術への金属積層造形法の応用開発に取り組んだ。シリコン含有 DLC コーティング研究開発では、プロセスパラメータとコーティング諸特性のデータを積み上げ、これら関係性を明らかとするとともに事業化に大きく貢献した。プラ

協会に関わる活動では、2009 年から 2019 年までは西部支部幹事、2019 年からは西部支部常任幹事を担当して現在に至り、この間、同支部の「熱処理技術者のための基礎講習会」の講師を長く務め、また 2010 年と 2020 年には同支部主催の特定テーマ講習会の講師、2019 年には同じく西部支部主催の「熱処理中堅技術者講習会」の講師を担当し、また 2011 年には浸炭処理における結晶粒粗大化抑制に関する技術解説記事を協会誌「熱処理」に執筆するなど、協会運営にも積極的に貢献している。

以上のことから、同君は技術賞の受賞者としてふさわしいものと考えられる。

ズマ浸窒焼入れ技術の開発では、同社の先導的な役割を担い、浸窒プロセスの開発、続いて高周波またはレーザー焼入れによるハイブリッド加工プロセス開発を行い、設備開発に貢献した。金属積層造形法を用いた誘導加熱コイルの開発では、先例の少ない純銅の積層造形に果敢に取り組み、同社において本製法のコイルが従来製法のコイルと同等の性能を有することを明らかにし、複雑なデザインを有したコイルを開発した。

次に、本会への貢献について述べる。同君は平成 26 年に教育委員に就任、令和元年に同委員長に就任し、現在に至る。同委員会管轄の教育セミナーの企画・運営を通じて熱処理関係の若手技術者の人材育成において積極的に活動するとともに、全世界を襲った COVID19 感染症対応として教育セミナーをいち早くオンライン化することに踏み切り、本会の教育事業の継続に多大な貢献をした。他に、企画委員会委員及び中部支部幹事を務めるなど多方面でも活動している。更に、平成 26～28 年に活動した浸窒焼入れの有効利用に関する研究部会にも参画し、最終成果発表会にて WG 報告者を務めるなど高度な熱処理技術の確立と普及にも功績を残してきた。

以上により、同君は生産現場において諸課題に意欲的に取り組み次々に解決して事業化に導き、本会の教育委員会を中心に真摯な活動を続け多大な貢献をしてきたので、技術賞受賞者としてふさわしいものと考えられる。

ナンブ ショウイチ
南部 将一 君 (技術賞 [粉生賞])

業績題目 銅のせん断型変態における組織形成過程に関する研究



同君は昭和 55 年 2 月 16 日に愛媛県に生まれ、平成 14 年 3 月に東京大学工学部マテリアル工学科を卒業、平成 19 年 3 月に東京大学大学院工学系研究科マテリアル工学専攻博士課程を修了、博士(工学)を取得し、平成 19 年 4 月か

ら同産学官連携研究員、平成 20 年 5 月から同助教、平成 25 年 8 月から同講師、平成 31 年 2 月から同准教授となり、現在に至る。なお、平成 24 年 4 月～9 月の間 University of Cambridge, Department of Materials Science and Metallurgy に Visiting Scholar として滞在した。

この間、同君は鉄鋼材料の更なる高強度化を可能にするために不可欠なマルテンサイトやベイナイトといったせん断型変態によって得られる組織について、その熱処理過程における組織形成挙動を詳細に検討し、優れた成果を挙げた。主な成果としてまず、マルテンサイト変態挙動の

その場観察による組織形成過程の解明についての研究が挙げられる。マルテンサイト変態における組織形成過程を共焦点レーザー顕微鏡によるその場観察と SEM/EBSD による結晶方位解析を組み合わせることで詳細に解析し、低炭素鋼のマルテンサイト変態における組織形成過程が2段階に分かれることや、バリエーション選択則が変化することなどを見出した。また固溶炭素量が異なる鋼の組織形成過程についても検討しており、固溶炭素量によってブロックの形成挙動が異なり、これが最終組織の違いに直結することを明らかにしている。次に、せん断型変態による組織形成の3次元解析についての研究が挙げられる。マルテンサイト変態およびベイナイト変態途中の組織についてシリアルセクションングによる3次元組織構築と SEM/EBSD によ

る結晶方位解析を組み合わせた解析を行い、オーステナイト粒界から生じるマルテンサイトやベイナイトの組織形態、結晶方位選択、オーステナイト粒界との幾何的な関係について検討している。マルテンサイト変態における変態初期におけるブロック形成が粒界面や粒界エッジに沿うこと、同一パケットグループのブロックが2次的に生成することでオーステナイト粒を分割し、最終的なパケット形成につながっていることなど従来の2次元観察では得られなかった組織形成挙動を初めて示すことに成功した。

以上のように、同君は鉄鋼の高強度化に必須であるマルテンサイトおよびベイナイトの組織形成について先進的な成果を挙げており、技術賞の受賞者としてふさわしいと判断する。

技術精励賞受賞者紹介

本賞は、熱処理業務に15年以上経験があり、熱処理に関する技術の向上、改善、技術管理、品質管理、省資源・省力化の推進、技術者への教育活動などに精励された正会員より選考し、賞状、賞牌を授与します。

イ ドハラ オサム
井戸原 修君

業績題目 高周波熱処理に関する技術開発



同君は、1973年1月13日に岐阜県に生まれ、1996年3月に福井大学工学部応用物理学科を卒業後、同年4月に高周波熱錬株式会社に入社し、技術本部技術部材料技術課に配属され、高周波誘導熱プラズマを利用した材料開発業務に従事し、金属やセラミックスの超微粒子

や球状粒子を開発した。2011年10月からは研究開発本部材料技術課（現材料技術部）にて社内外から依頼される高周波熱処理、材料に関するトラブルに対して各種試験・分析装置を用いた原因調査・対策業務に携わり、熱処理に影響する前後工程も含めた問題の早期解決とその後の安定生産への活動に貢献してきた。

熱処理技術開発においては、ボロン添加鋼が急速短時間加熱オーステナイト化焼入時にはボロンの効果により低温で焼入れが可能で、シャルピー衝撃値が向上することを明らかにする等、各種鉄鋼材料の基礎データ収集を行い高周波加熱ならでの現象を見出し、作成したデータは社内の各工場、

試作現場や客先にて有効に活用されている。

熱処理品質評価においては、多点硬さ自動測定装置を用いて鉄鋼材料の硬さのばらつきを顕在化することによって、材料の微視的な欠陥を発見することが可能である点を見出す等、熱処理品質管理を行う上で必要な試験分析手法の開発を行ってきた。

これらの金属組織学的知見と試験分析技術面での実戦的経験を生かして新規性の高い熱処理技術方案の立ち上げに貢献しており、社内外からの信頼が得られている。

また、これまでの試験・調査の経験から鉄鋼材料に関する基礎的知識、品質調査の手法、各種試験分析装置の原理・使用方法などを育成指導する業務にも尽力しており、大学からの実務訓練生の受入れ指導を行い、社内外の若手熱処理技術者の育成も推進している。

本協会においては、これまでに養われた知識や経験を活かし、2017年から熱処理大学での指導員を務めており、高周波熱処理技術の講師も行っている。2018年に教育委員会の委員へ就任、2019年から副委員長として教育セミナーの企画・運営を通じて熱処理関係の若手技術者の育成に積極的に活動している。このように同君の本協会活動へ大きく貢献しており、将来も熱処理技術を牽引する技術者として期待される。

ナカムラ イサオ
中村 勲 君

業績題目 CVD多結晶ダイヤモンド被覆メカニカルシール
部材及び冷間圧延用工具の低歪み高速加工プロ
セスに係る表面改質・熱処理技術の開発並びに
熱処理技術者への教育普及



同君は、昭和46年8月11日に東京都板橋区に生まれ、平成7年3月埼玉工業大学工学部電子工学科を卒業後、平成12年3月に工学院大学大学院 電気工学専攻 博士後期課程を修了した。同年4月工学院大学 総合研究所 博士研究員として勤務し、一貫してイオンビームを

応用した表面改質及び薄膜形成の研究に従事した。その後、平成16年4月東海大学工学部電気電子工学科に特定研究員として着任し、薄膜太陽電池への応用を目指してPVD法による微結晶 $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ 薄膜に関する基礎研究に従事した。平成19年1月に(地独)東京都立産業技術研究センター 城南支所に入所し、表面分析に関する業務に従事し幅広い業種の中小企業の技術的課題解決及び技術支援に携わった。その後、研究開発本部 開発第一部 機械技術グループへ異動し、鉄鋼材料の熱処理の技術開発と破損解析に関する技術相談及び技術支援に従事し、現在に至る。

タワ ヒロヨシ
田和 久佳 君

業績題目 熱処理分野における革新技術開発およびその実用化



同君は昭和54年10月7日に兵庫県に生まれ、平成16年3月に姫路工業大学(現 兵庫県立大学)大学院 工学研究科 機械系工学専攻 博士前期課程を修了し、同年4月にトヨタ自動車(株)に入社。生技開発部に配属され、社内各部を経て、令和元年10月よりモノづくり

技術開発部のGM、令和4年1月より衣浦工場鑄鍛造部の主幹となり現在に至っている。その間、主に材料・熱処理技術の開発や国内外の生産準備に従事し、多大な成果と業績を収めている。以下に主な実績を示す。

①革新技術の開発および実用化

同君は革新技術の開発を通して自動車の性能向上や、製造原価の低減に大きく貢献した。平成19年には、新たなエンジン可変動弁機構に搭載する精密部品を対象に、高い疲労強度と低歪みを両立する浸炭焼入れ技術を開発し、実用化に成功。反応ガス挙動に基づいた論理的アプローチにより、ガス雰囲気安定化させるための炉構造、雰囲気自動制御方法など多面的なアイデアを具現化し、良品条件を確立した。

主な技術開発業績として、経産省戦略的基盤技術高度化支援事業ではCVD多結晶ダイヤモンドコーティングを用いたメカニカルシールの長寿命化・高機能化、並びにELID(電解インプロセスドレッシング)研削を応用した先進円筒研削システム技術による長尺ロール及びスリッターの開発の2つの事業に携わり、表面分析、金属組織及び熱処理の知見を元に研究開発に貢献した。

これまでに培われた熱処理及び表面改質技術の知識や経験を活かし、協会では熱処理大学の講師及び実習指導員を務めるとともに、平成30年に教育委員会の委員へ就任、平成31年から副委員長として教育セミナーの企画・運営を通じて熱処理関係の若手技術者の人材育成に積極的に活動している。他に協会とは関わりの深い東部金属熱処理工業組合では平成26年より技術委員に就任し、技術委員会の運営並びに講習会で講師を務め、また東京工業大学の「製造中核人材(スーパーマイスター)育成講座」ではインターシップコースの中心的な役割を担い、熱処理業界の次世代を担う中核的な人材の輩出に多大な貢献を果たしている。さらには、平成31年から中央職業能力開発協会より中央技能検定委員を委嘱され、金属熱処理技能士の認定・育成にも尽力しており、協会の領域にとどまることなく熱処理技術の教育普及に貢献している。

以上により、同君は技術精励賞の受賞者としてふさわしいものとする。

②基礎開発

同君は実用化だけでなく基礎開発においても有益な成果を収めている。入社まもなく、国内で実績の少なかった真空浸炭高圧ガス冷却技術に着目し、SCRYU/Tetra(熱流体解析)とDEFORM-HT(相変態/熱/変形解析)を連成させたロット内のガス冷却歪解析手法を考案。冷却室の構造や冷却条件の適正化に向けての知見を数多く残した。他にも、画期的な浸炭時間短縮を狙った1000℃を超える超高温真空浸炭技術、高温でも浸炭処理可能な真空浸炭浸炭技術にも取り組み、功績を残した。

③生産準備

同君は既存技術をベースとした生産準備や現場改善にも尽力してきた。トランスミッション用歯車やCVT用プリーなど、国内外工場でのガス浸炭焼入れの生産準備に従事し、商品力向上に貢献した。

上記の事例以外にも、歯車の歯元・歯面強度向上と歯先欠け抑制の両立を実現する複合ショットピーニングを開発するなど、周辺技術の領域でも成果を残している。

また、同君は社内各種教育の講師や後輩指導にも尽力しており、平成27年には指導を受けた若手が本協会講演大会において研究発表奨励賞 最優秀賞を受賞した。

近年では、本協会の中部支部幹事、本部編集委員、企画検討委員を務めて協会運営に参画するとともに、本協会のセミナーや講演会の講師を務めるなど、熱処理業界の発展

に大きく寄与している。

以上の業績と今後の大いなる期待から、同君は技術精励

賞の受賞者としてふさわしいものとする。

貢献賞受賞者紹介

本賞は、熱処理あるいは関連する業務に30年以上就き、本会の発展に実務的な面で顕著な功労のあった正会員より選考し、賞状、賞牌を授与します。

ツルミ クニヒロ
鶴見 州宏 君

業績題目 特殊鋼とその熱処理技術の開発



同君は1935年6月旧満洲国吉林省で生まれ、1959年東北大学工学部金属工学科を卒業した。同年4月から特殊製鋼(株)に勤務し、研究所に16年間在籍した。この間、耐熱軸受鋼、弁用鋼、迅速窒化鋼、マルエージング鋼、高温腐食の研究などに携わった。その後技術部にて

熱処理をはじめ製造技術全般を担当した。1976年に3社合併で大同特殊鋼(株)となり、主として開発部門に従事した。1989年よりノボル鋼鉄(株)に社外勤務となり、熱処理工場ならびに加工部門を担当し、2005年9月に退職した。

2006年7月、(株)上島熱処理工業所顧問として勤務し、2021年3月まで後進の育成に努めた。

2003年、本会編集委員会から日本金属工業会への編集委員の要請に対し、当時、東部金属熱処理工業組合の技術委員長であった同君が推薦されて編集委員会に参加することになり、2020年末まで18年間にわたって編集委員を務めた。こ

の間、多岐にわたる特殊鋼の特性、適用、熱処理技術について、広範な実務経験と研究開発知識を踏まえた見識の高さは余人をもって代えがたく、歴代編集委員長を支えるとともに、編集委員会での議論は、特殊鋼の熱処理に関連する様々な知識を吸収できる伝承の場として貴重な機会となった。

また、本会の入門書が難解であったことから、初学者に読んでもらえる入門書を作ろうと不定期刊行物出版企画に参加し、自身も含めた現場経験の豊富な執筆者の手になる「はじめて学ぶ熱処理技術」を生むこととなった。本書は、松尾孝東京工業大学名誉教授によるマンガを挿入され、これまで13刷りを重ね、9200部に達するヒット本となっている。

さらに、日本金属熱処理工業会および東部金属熱処理工業組合における長年の活動を踏まえ、現場技術者と本会を繋ぐポイントや教育内容について情報交換を行うなど、同君は深い専門知識と広い実用経験の両方を兼ね備えた無二の人物である。

以上のように、同君は熱処理技術の開発、改良に顕著な業績を挙げ、長年にわたって日本熱処理技術協会の発展に実務的な面で顕著な功労があり、日本熱処理技術協会貢献賞の受賞者としてふさわしいものである。

技術経営賞（赤見賞）受賞者紹介

本賞は、正会員または維持会員の企業に属し、熱処理あるいは関連する業務を通じて顕著な業績をあげた経営者あるいはこれに準ずる者より選考し、賞状、賞牌を授与します。

ヒロセ マサヒロ
廣瀬 雅弘 君

業績題目 企業への貢献 熱処理業界への貢献 社会への貢献



廣瀬雅弘は昭和28年5月21日に名古屋市で生まれ、昭和47年3月に名古屋市立工芸高等学校 機械課を卒業した。昭和47年4月から東海高周波株式会社に入社、検査課を経て高周波焼入加工事業部に配属になる。昭和49年4月に日本

電子工業株式会社製イオン窒化処理装置国産1号炉を導入してイオン事業部を開設、イオン窒化処理業務を手掛ける。昭和52年8月にイオン事業部をイオン窒化処理会社として分離し東海イオン株式会社を設立後に東海高周波株式会社に戻り、高周波焼入加工業務を行うが自動車産業が盛んな中部地区にいながら社長方針として自動車部品の高周波焼入加工を行わないので工作機械部品、精密機械部品、一般産業機械部品を手掛け、多品種少量生産により高周波焼入技術を蓄積してきた。昭和59年9月代表取締役専務に就任後に同業他社との競合を避ける為に長尺シャフト焼入機を自社開発して高周波焼入加工を開始し、低歪長尺焼入シャフトの高周波焼入加工を始め省力化機器

部品の分野に参入した。平成5年10月代表取締役社長に就任後は細径シャフト焼入機の開発を行い高周波による軸径2mmからの細径硬調質シャフトの製作加工を始める。

現在では6台の自社製全自動シャフト焼入機を保有して軸径2mmから20mmまでの細径シャフトは最長3,000mmまでの高周波焼入が可能、軸径20mmから20mmは最長13,000mmまでのセンタレス高周波焼入が可能になり、機械部品以外にも熱処理加工分野を広げ様々な顧客の要望に対応している。

現在では高周波焼入に拘らず誘導加熱を利用した特殊鋼の固溶化熱処理、炭素繊維の加熱加工の要望にも応え、蓄積した高周波加工技術を基に高周波設備メーカーと共に高周波設備の製造販売、加熱コイルの開発、製作も社内で行っている。

中部金属熱処理協同組合では高周波部会長を歴任後、平成13年5月理事に就任、平成20年5月からは副理事長に就任、平成22年から「金属熱処理チャレンジャー講座」運営委員長を務め、総務委員会委員長を歴任して組合の人材育成・地位向上に努めている。令和2年4月（一社）日本金属熱処理工業会 理事に就任、総務委員会委員長を務め、金属熱処理業界の発展に貢献している。

タマキ ヒロユキ
玉木 寛之 君

業績題目 永年にわたる技術継承および人材育成に基づく生産性向上とBCPを念頭においた業界発展への貢献



同君は昭和43年4月16日に東京都目黒区に生まれ、東京都立雪谷高等学校を卒業後、平成4年に株式会社リトル・ガレージに就職し退社後、平成11年4月に株式会社タマネツに入社。

平成13年12月に専務取締役就任、平成29年4月には代表取締役就任に就任し、現在に至っている。公職歴として、平成29年5月に東部金属熱処理工業組合監事に就任、令和元年5月に東部金属熱処理工業組合理事に就任、令和3年5月に東部金属熱処理工業組合副理事長就任し、マーケティング委員会の担当副理事長となり、現在に至っている。また平成29年6月に日本金属熱処理工業会監事に就任、令和3年6月に理事に就任し、マーケティング委員会の委員長となり、現在に至っている。

幼少期より父である創業者から熱処理の現場で技術を学び、職人の技能継承について深く考えるようになり、社内で技能レベルに応じて資格を策定し、国家資格である金属熱処理技能検定試験と合わせて職人の人材育成に力を注ぎ、平成28年11月に東京都知事人材育成大賞（奨励賞）を受賞した。平成25年より生産性向上を目指し、メーカーに講師を依頼し、3年間に渡り工場内の導線の見直しやレイアウト変更と油槽の油温調整時間の短縮と作業の効率化を計り、短納期化に成功した。生産効率化を目指す過程で設備保全の重要性に気づき、日常点検以外に設備保全の日を作り、炉や配電板等の予備部品の管理等を拡充し、平成27年から、株式会社ミクニ協力会「風の和」BCP分科会に参加して自社のBCPを策定。その後、BCM（事業継続マネジメント：Business Continuity Management）を構築して、「町工場のBCP」や「儲かるに繋がるBCP」のテーマで、様々な地域で講演するようになり、現在では経済産業省の連携事業継続力強化計画の水平連携と垂直連携の認定を取得している。

令和元年に東部金属熱処理工業組合初のBCP推進ワーキング・グループが発足し、リーダーとなり経済産業省関東経済局の支援を受け令和2年2月に「連携事業継続力強化計画」の認定を受け、現在に至る。平成28年から日本金属熱

処理工業会の一般社団法人化（令和2年4月1日発足）に携わり、現在は、外国人技能実習制度の立ち上げに関与している。

以上のことから技術経営賞の受賞者にふさわしいものと考えられる。

技術功労賞受賞者紹介

本賞は、熱処理あるいは関連する作業に従事して熟達した技能を発揮し、技術および生産性の向上に貢献した者、あるいは卓越した技術をもって試験または研究に協力者として従事した者に授与する。同一企業体における技能経験が、熱処理関係の作業で25年以上、かつ関連作業を含めて28年以上ある者がら選考し、賞状、賞牌を授与します。

ババ タカヒロ 馬場 孝博 君

業績題目 金属熱処理における技術開発・品質管理・生産向上に関する貢献



同君は1966年3月17日福岡県に生まれ、1984年3月久留米工業大学附属高等学校（現：祐誠高等学校）情報技術科を卒業した。1984年4月株式会社石井熱錬に入社し、一般熱処理および浸炭・浸硫窒化などの表面硬化処理技術を熱心に学び、多くの熱処理設備の導

入や技術開発に携わると共に、熱処理技術の研鑽に努めた。その技能や知識を活かして社内教育では中心的立場として携わり、事務職を含む一般熱処理技能試験資格取得率を現在91%までに高めた。また、地場熱処理メーカーや金属加工業者の熱処理技術・知識の向上は、地域全体におけるより良いものづくりに繋がるとの強い信念のもと、金属熱処理技能検定「準備講習会」（本協会九州支部と九州金属熱処理工業会の共催）では、2010年～2021年にわたり講師の柱として尽力し、九州地域における熱処理業界の進歩発展にも大きく貢献している。

2010年4月に品質保証課長、2019年5月から製造課長を兼務し、暗黙知であった品質管理や製造技術に関する標準化・マニュアル化を推進し、各種熱処理品の高品質化や

安定供給に貢献している。

(1) 新しい技術や設備導入に関する取組

ガス浸硫窒化炉、真空浸炭炉、多目的雰囲気制御炉などの設備導入では、海外への視察や設備メーカーに幾度となく研修に行き、その際得た知見を基にインコネル718の窒化処理など同社の技術分野の拡大に大きく貢献した。また最近では、大手設備メーカーと技術提携しステンレス鋼の浸炭技術の高度化を推進、2020年度国ものづくり補助金にて自動搬送装置を導入し、「多品種少量生産が可能な真空浸炭設備の24時間無人稼働システム」を構築するなど、生産性向上や省エネ対応、社員の働き方改革にも著しく貢献している。

(2) 技術開発に関する取組

省エネに関する基準を定めた「トップランナー制度」において、トップランナーモータ（日本工業規格JIS C 4034-30：2015年目標）に関する効率モータの開発に携わり、真空浸炭による歯車の高品質化・高耐久化、モジュール1以下の歯車における極浅浸炭硬化層を形成に成功し、現在実用化されている。JISD5716:2016『自動車用緊急脱出支援用具』の制定に伴い、製品硬さHV760以上の規格に対応するため、高濃度浸炭焼入れの技術開発に着手し、炭素鋼HV800以上を安定供給するに至り実用化した。最近ではステンレス鋼やチタン合金の表面硬化に関する技術開発に精力的に取り組み、2020年からは福岡県工業技術センターとの共同研究で耐食性・耐磨耗性を兼備したステンレス鋼の表面熱処理の技術開発を行っている。

ヨコミジ マサ 横溝 学 君

業績題目 ガス雰囲気熱処理に関するプロセス技術の開発とその発展への貢献



同君は、1964年8月7日北海道に生まれ、1986年3月20日、日本大学生産工学部工業化学科を卒業した。卒業後（1986年4月）に、パーカー熱処理工業株式会社に入社し、同年7月パーカーS・N工業株式会社に出向配属された。2015年6月よりパーカーS・N工業株式

会社、加工本部部長となり現在に至る。この間、一貫して雰囲気熱処理を主体とするプロセス開発やその設備の導入及び販売活動に尽力した。

本社第二工場（浸炭工場）では、工場の立上げを担当し、ガス浸炭炉3基、焼戻し炉2基、洗浄機1基を設置した。低温浸炭窒化処理技術を活かし、工作機械部品、自動車部品を受注量産した。本社工場では、ガス窒化の主力製品であるピストンリングの生産技術も担当し、急激な増産に対しての安定稼働に貢献した。

1992年4月に水戸工場に転勤となり、ガス浸炭工場の技術全般に従事した。鋳物のオーステンパー処理を拡張し、鉄筋の継手の量産化技術を確立した。現在も水戸工場の主力

部品として継続されている。

ガス軟窒化処理では、建機向け油圧部品の量産化を達成し、その量産技術は現在も継続されている。

2003年は、ガス浸炭窒化炉2基を導入設置し、建機向け油圧機器部品の量産化を実現した。

2009年からは、大型マルチナイト炉1基を導入設置し、大型部品の量産対応を可能にした。新型ガス浸炭炉2基増設、低歪み新型ガス浸炭炉1基増設し、生産能力を増強、新規自動車部品の量産化を実現した。連続式雰囲気炉2基を更新し、産業機械ロボット向けの減速機部品や銅部品のペイナイト化処理の量産技術を確立し量産化した。

2015年は、ガス窒化自動制御装置を本社工場に5基設置し、レース部品、発電用大型エンジン部品の量産化を実現し

た。自動制御窒化炉2基を水戸工場に増設し、建機部品の増産にも対応した。新たに設置したコーティングセンターでは、DLC装置1基、多層式洗浄機1基を導入し、船舶用ポンプ部品の量産化を実現した。鋳物会社と共同開発した鉄器の販売の開始にも尽力し、新型コロナ渦における水戸工場の窒化処理の売上にも大きく貢献したことで、会社だけでなく関連業界からも大きな信頼を得た。

昨年より、水戸工場第三工場を増設し、今後のカーボンニュートラル社会に向け、環境対応に優れた新しい雰囲気熱処理技術の開発を積極的に進めている。

以上のことから技術功労賞の受賞者としてふさわしいものとする。

モリタ ケンゾウ
森田 謙三 君

業績題目 金属熱処理部材の評価試験および分析解析技術による熱処理業界への貢献



1960年7月6日に福岡県に生まれ、1979年3月福岡県立浮羽工業高等学校金属工業科（現、材料技術科）を卒業した。同年4月に日産自動車株式会社に入社し試作部材料実験課（現、材料技術部）に配属され、以来約20年間、自動車の金属材料部品の研究開発業務に従事しながら技能検定金属材料試験金属組織1級を取得。この間に自動車エンジンの動弁系部品の一つである鉄系焼結バルブシートを環境対応、出力向上対応等を目標に、吸気排気系の使用環境や各種使用燃料および焼結バルブシートの相手材であるバルブにも考慮し、最適な鉄系焼結バルブシートの開発を進めるため社内外の関係部署と連携し実用化に向けて新材料を開発した（共同で特許出願）。

2003年3月から、日立粉末冶金株式会社（現、昭和電工マテリアルズ株式会社）に入社し粉末開発部実験グループ（所在地：千葉県）に配属し研究開発に従事すると共に後輩の育成に傾注し、その間に技能検定粉末冶金焼結作業2級を取得。

主な業績は以下の通りである。

①船舶用エンジンの非鉄系焼結コンロッドの開発

高強度化と軽量化を目指し、焼結温度・再圧縮温度・熱処理温度等の最適化を図り要求強度を満たし量産化に成功（共同で特許出願）。

②自動車エンジン用鉄系焼結スターターピニオンギアの開発

最適焼結材の検討とショットピーニングの活用により従来品と同等以上の強度と低コストが図られ量産化に成功（共同で特許出願）。

③QC活動への活発な参画を促し、社内発表会で幾度となく優秀賞を頂く。ある社内発表会において発表した治具について役員より特許申請をしてはとの提案を頂くほどの成果を上げ、実験グループ全員が日々の活動に自信と活性化に弾みがつきQC活動への意識向上が図れた。

④技能検定において社内で開催している粉末冶金（焼結作業および成形・再圧縮作業）の実技試験員として係り、2006年10月から千葉県検定委員（金属組織試験作業）に任命され、後輩への指導育成にも手掛けてきた。

2015年4月からパーカー熱処理工業株式会社に入社し技術研究所に配属し研究に従事する。熱処理品を組織・硬さ・SEM等の調査・評価試験および試験後の調査、取引先からの試作熱処理の実施と調査および報告等を行う。

2019年4月日本パーカライジング株式会社総合技術研究所第七研究センターへ転籍。

試作品の解析、評価試験および安全で働きやすい職場作りに取り組み、現在に至る。

キタノ コウジ
北野 幸司 君

業績題目 工場再構築，ISO 認証，工法改善と生産性向上活動，海外現地従業員育成



同君は昭和 46 年 9 月 20 日に大阪府に生まれ、平成 7 年 3 月関西大学工学部材料工学科を卒業した。平成 7 年 3 月から株式会社東研サーモテックに入社後、大阪府下の寝屋川工場の製造課に配属された。平成 10 年 4 月から同工場の ISO 認証取得のために発足された ISO 事務局に配属された。平成 12 年 9 月からタイ現地法人 THAI TOHKEN THERMO CO.,LTD. に出向となり、平成 15 年 9 月に寝屋川工場の製造課に帰任し、平成 25 年 9 月から三重県下の名張工場の製造課に配属後、平成 30 年 3 月に当工場の工場長を経て令和 4 年 3 月から寝屋川工場の工場長として異動し現在に至る。

国内工場ですべて ISO 認証 ISO9002 認証取得する際、推進事務局員として活動を推進、約 2 年間の準備期間を経て

品質システム構築の為、営業・製造・品質保証課の業務分析、要求事項に応じた業務の見直し、帳票類の再整備・内部監査員の養成を行い、システムの改善・向上に努めた。

タイ出向時には推進事務局の時の経験を活かし、タイ現地スタッフに熱処理設備の立ち上げ、停止、異常発生時の処置方法や当時インフラが不安定であり停電等の緊急時対応のマニュアルを作成し、実務指導を行い現地スタッフの育成に大きく貢献した。

その後、国内では当時ネック工程であったラインのリードタイム短縮、生産の安定と向上、熱処理歪等の諸問題について新工法における熱処理設備の設計と導入を行うと共に、後工程についても連続的に生産可能な設備を設計、導入を行い生産性や熱処理歪等の諸問題を改善した。それに伴い中間工程の在庫低減と省人化に大きく貢献した。また、新工場建設に於いても建屋の建築支援、新工法による設備の設計と導入、配置、物流を含めた工場内外のレイアウト設計を行い、業務の改善に大きく貢献した。また、設備の設計、導入に伴い、各種マニュアルの整備、日々の管理項目、問題発生時の初動、問題解決能力等を指導し多くの若手人材の育成に大きく貢献した。

技術育英賞（足立賞）受賞者紹介

本賞は、これから現場作業の中心になって活躍する若手技術者、技能者を励ますための賞です。選考基準として、①厚生労働省技能士検定 1 級以上の資格を持つ者、②年齢満 35 歳以下、③勤続 7 年以上、④維持会員企業からの推薦を受けた者（推薦 1 社 1 名以内/年）、⑤候補者は「私の抱負」と題する作文（400 字以内）を添付することなどです。賞状ならびに奨学金 3 万円を授与します。なお、受賞者は「私の職場紹介」を行っていただきます。

オオヤマ ケイ
大山 慧 君

業績題目 連続ガス浸炭炉品質管理レベル向上とBCP対応の取組み



同君は 1986 年 12 月 9 日愛知県に生まれ、2005 年 3 月愛知県立刈谷工業高等学校自動車科を卒業後、同年 4 月アイシン・エイ・ダブリュ（株）（現（株）アイシン）に入社。技能研修生として一年間特別訓練を受けた後、2006 年 4 月に岡崎工場製造部（熱処理）に配属された。以来 16 年間にわたり A/T 用ギヤ、シャフト部品の浸炭焼入工程にて、徹底した品質保証と人材育成（熱処理プロの育成）及び新製品の生産準備に取組んできた。この間、金属熱処理技能士 2 級及び 1 級、金属材料試験技能士 2 級を取得し、熱処理工程のプロとして技能・スキルに研ぎをかけてきた。以下に、当該者が中心となり取組んだ業績と成果の一部を紹介する。

1. 連続ガス浸炭工程の品質管理レベル向上

連続ガス浸炭炉の浸炭条件監視において、温度・雰囲気・時間などの良品条件判定は熟練を要する。当該者は条件監視チャートに対して、良品条件テンプレートを作成し実際のチャートに

重ね合わせて、迅速かつ正確に判定できるよう標準化した。

また過去の不具合事例から異常チャートを用いた炉監視者への教育も実施した。さらに設備コンポと品質特性の関連を分析した M-Q 異常処置マトリックス表を構築し、不具合発生時に、迅速に設備処置へ結びつけ良品条件復旧できる仕組みを作った。これらを標準化した 2018 年以來、現在まで品質不良流出ゼロを継続している。

2. 浸炭阻害不良（浸炭ムラ）の対策

当該職場の連続ガス浸炭炉で発生していた浸炭ムラについて、生産技術部と協業で、製品投入時に昇温ゾーン酸化物生成により浸炭ムラを引き起していることをつきとめた。浸炭炉装入側にあるカーテンフレームの最適高さを見極め、酸素燃焼量を管理、フレーム高さを監視する仕組みを構築し、対策した。

3. BCP（事業継続計画）対応要員の育成

大規模地震発生を想定したリスクを回避するため、発生時の処置や復旧方法を明確にした。当該者は社内関連部署・設備メーカーと協業で連続ガス浸炭炉 BCP 復旧手順を作り上げ、地震発生時に短時間で安全に設備を停止させ避難できる方法や復旧に向けた重点実施事項（特にガス配管リーク、炉内外点検、品質保証方法）を明確にした。さらにその訓練を年 3 回計画し技能向上に努めている。

論文賞 紹介

本賞は、学会誌「熱処理」に投稿された学術論文、技術論文を対象に、毎年度優秀な内容を持つ論文を著わした正会員、学生会員、外国会員より選考し、賞状、賞牌を授与します。

シモダ エリコ
下田 絵里子 君 日本製鉄(株)



同君は平成 24 年 3 月に東京大学工学部化学システム工学科を卒業後、平成 26 年 3 月に東京大学大学院新領域創成科学研究科環境システム学専攻修士課程を修了し、同専攻にて平成 29 年 3 月に博士号(環境学)を取得した。平成 29 年 4 月に新日鐵住金株式会社(現 日本製

鉄株式会社)に入社し、同年 6 月に薄板研究部(現 材料ソリューション研究部)に配属され、令和 2 年 4 月より主任研究員となり、現在に至る。この間、微細析出物による鉄鋼材料の高強度化に関する研究開発に従事してきた。

受賞対象の論文「V 添加型焼戻マルテンサイト鋼の強化機構に関する考察(掲載: 61 巻 1 号 5-12 頁)」は、V を添加した焼戻マルテンサイト鋼の降伏強度を求め、微細 VC の観察結果をもとにすべり面上の VC の形状を考慮して、強化機構を考察したものである。

焼戻マルテンサイトにおいて V を添加することで生じる二次硬化について、強化機構はこれまで、微細 VC により回復が抑制され材料が高い転位密度を有することによる転位強化と、微細 VC による析出強化によるものと解析されている。しかし、強化機構解析の対象が転位の移動開始点であ

る降伏強度ではなく、転位がすでに動き増殖している領域となる硬さである点、また、板状である微細 VC のサイズを球に換算し、析出強化量を算出している点に留意が必要と考えられた。そこで、析出強化量の算出に際し、板状 VC のすべり面上でのサイズを解析し用いた。

Fe-0.2 mass% C-0.5 mass% Si-2.5 mass% Mn-(0-0.82) mass% V 鋼の水冷材、焼戻し材について、引張試験により降伏強度を求め、組織観察、析出物観察、転位密度評価を行った。0.82 mass% V 鋼の焼戻し材において、フェライトと Baker-Nutting の方位関係(B-N 関係)を持つ板状 VC が析出していることを確認した。B-N 関係の晶癖面を考慮すると、VC はすべり面上で長方形であり、転位の進行方向に対し VC の長径が抵抗になる場合は Orowan 機構、転位が迂回して抵抗力の小さい短径が抵抗になる場合はせん断機構と推測した。0.82 mass% V 鋼と 0 mass% V 鋼の焼戻し材の降伏強度と各強化量から算出された VC の析出強化量と比べると、Orowan 機構による析出強化量ははるかに大きく、せん断機構による析出強化量は小さいがより近い値であった。以上から、析出強化機構として Orowan 機構のみが働いていると仮定すると、析出強化量が過大評価される可能性があることを示した。この研究成果は、熱処理技術のさらなる発展に貢献しうる優れた内容である。

以上のことから日本熱処理技術協会・学術論文賞の受賞者としてふさわしいものとする。

口絵写真賞 紹介

本賞は、学会誌「熱処理」に掲載された口絵を対象に、毎年度優秀な内容を持つ口絵を著わした正会員、学生会員、外国会員より選考し、賞状、賞牌を授与します。

ワカバツ ヒデキ
若林 英輝 君 島根大学次世代たたら協創センター



同君は、平成 22 年 4 月に東京工業大学第 7 類に入学し、平成 23 年 4 月に金属工学科へ転類した。平成 25 年 4 月に竹山研究室（現：竹山・小林覚研究室）に配属され、平成 26 年 3 月に東京工業大学金属工学科を卒業した。同年 4 月に東京工業大学理工学研究科材料工学専攻

攻に入学し、平成 28 年 3 月に修士課程を修了、同年 4 月に東京工業大学物質理工学院材料系に進学し、平成 30 年 3 月に博士後期課程を修了した。その後、東京工業大学物質理工学院研究員を経て、令和 2 年 9 月に島根大学に助教として赴任し、現在に至る。東京工業大学に在籍時には、TiAl 基合金およびオーステナイト系耐熱鋼の高温クリープ変形に関する研究に、島根大学に赴任後には、主に Ni 基超合金の凝固や高温変形に関する研究に従事している。受賞対象は、以下のとおりである。

題目：Ni-Cr-Nb-C 合金に現れるフレッケル偏析の組織

掲載：61 巻 1 号 1 頁

概要：フレッケル偏析は、大型鋳塊の溶製時などに認められる紐状の形態を呈するマクロ偏析である。この偏析は、凝固時の液相への溶質元素の濃化と対流によって形成し、鋳塊をエッチングした際に黒く認められることが知られている。溶質元素の濃化に起因して、偏析部には金属間化合物相が多く含まれることから機械的性質の劣化を引き起こすため、その組織形成機構の理解が求められている。本稿では、大型鋳塊の凝固組織を模擬可能な横一方向凝固炉を用いて作製した Ni-Cr-Nb-C 合金を供試材として、光学顕微鏡法、走査電子顕微鏡法、電子後方散乱回折法および波長分散型分光法を用いることで、フレッケル偏析部近傍の組織を調べた。本合金に認められるフレッケルは直径 1 mm 程度の紐状であり、その平均 Nb 濃度は、フレッケルの周囲と比べて 2 at.%ほど高いことが示された。6 at.%程度の Nb の濃化では γ 単相となることが状態図計算から予想されるが、その内部組織は、外周部では γ 単相であり、中心部では NbC 相および δ -Ni₃Nb 相も存在するという不均一性を有することが明らかとなった。これらの結果から、本合金におけるフレッケルは Nb および C の濃化によって形成し、その内部での不均一な凝固によって Nb や C がさらに濃化することで金属間化合物や炭化物が形成されることが明らかとなった。