

会 報

公益社団法人

日本鑄造工学会 東北支部

2021.3
第56号



特 集 「自動車の電動化で鑄物はどうなるか」
我が社の鑄人 五十嵐 陽一 さん・須藤 万智 さん
随 想 「鑄物論外～鑄物好きの戯言～」
「コロナ禍のもとで思うこと」

日本鑄造工学会東北支部
会報 第56号 (2021)

目次

● 巻頭言	東北支部長 平塚貞人	1
● 特集「自動車の電動化で鑄物はどうなるか」		
自動車電動化への取り組みと鑄物への期待	神戸洋史	2
商用車を取りまく環境の変化と環境性能向上の取り組み	茂泉 健	11
自動車の電動化により鉄系鑄物が進む方向への提案	今西幸平	17
自動車の電動化とアルミニウム合金鑄物・ダイカストへの期待	駒崎 徹	19
● 我が社の鑄人		
株式会社社会津工場 南郷工場 五十嵐 陽一 さん	星 圭	26
株式会社キャスト 須藤 万智 さん	若林 誠	27
● 随想「鑄物論外～鑄物好きの戯言～」	佐藤一広	28
「コロナ禍のもとで思うこと」	長谷川徹雄	30
● 人・ひと・ヒト		
「大平賞」受賞の 本田 勉 さん	村上 淳	31
「金子賞」受賞の 中村 圭太 さん	石岡由彦	32
「堀江賞」受賞の 造型, 調砂, 砂処理チーム	堀切泰介	33
「堀江賞」受賞の 注湯Bサークル	坂本一吉	34
● 支部行事報告 (令和2.2～令和2.12)		
第100回鑄造技術部会	西川 聡	35
● 令和2年度主要議決(承認)事項報告	池 浩之	37
● 定例理事会(本部)報告 (令和1.10～令和2.9)	平塚貞人, 佐藤一広, 村田秀明	47
● 令和2・3年度東北支部役員および役割分担		53
● 東北支部規則, 支部各賞に関する規程, 全国大会準備基金に関する規程		56
● 東北支部歴代受賞者		62
● 掲載広告目次		70
● 編集後記	坂本一吉	77



コロナ禍でのオンライン化

東北支部長 平塚 貞人

昨年（第55巻）の巻頭言に、「では、2020年はどのような一年になるでしょうか。国内では、何と言っても7月24日から9月6日にかけて開催される東京オリンピック・パラリンピックが最大のイベントです。」などと書きましたが、2019年の秋ごろに中国から新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の報道があり、2020年になって数ヶ月で世界的な大流行となりました。そのため、東京オリンピック・パラリンピックは延期となりました。

世界の多くの都市でロックダウン等による強硬な感染拡大防止策が講じられましたが、経済の落ち込みが著しいため継続できず、現在も多くの方々が感染に苦しみ、経済活動が十分に行われず、生活の困窮が益々深刻化しています。

日本でも5月のゴールデンウィーク明けに感染者のピークがありましたが、その後、全国での感染が落ち着きを見せ、多くの企業が活動を再開し、冷え込んだ景気にも、わずかに回復の兆しが見え始めました。ところが再び感染者が増える傾向になり、お盆明けには第二波を迎え、その後一端減少したものの、第三波の懸念もまだまだ消えずにいます。未だ終息すら見えない状況化にあり、私たちの生活や働き方までも一変してしまいました。

学会活動に関しては、感染拡大防止のため集まることが困難になったため、4月の支部理事会はメール審議に、鑄造技術部会ではWEB会議が併用になり、10月の第176回全国講演大会は、学生のためのWEB講演会となりました。

このような状況下で、特に急速に身近になったのがWEB会議などのオンライン化ではないでしょうか。多くの鑄造関連企業も操業・生産調整を行いつつ、急遽仕事をテレワーク（在宅勤務）に切り替えて対応しているようです。また、私が勤める大学ではオンライン授業が主流となりました。今まで行なっていたコロナ前のような「対面・オフライン業務」を、今後はWithコロナの新しい生活様式に合わせ可能な限りオンラインを活用しながら、「非対面・オンライン業務」によるデジタル化の推進をしながら、効率よく高めていくことになるでしょう。

ビジネスにおいては、インターネットを通して商談を行うオンラインセールスやオンライン化した通信販売は、WEB会議システムなどのコミュニケーションツールを使うことが多くなるでしょう。

製造現場においても、リモート化、オンライン化は、先端技術（AI、IoT、ロボット）により業務の効率化が進むことになるでしょう。

アフターコロナ・Withコロナの状況下でも、この「オンライン化」が元に戻ることは考えにくく、今後は鑄造企業としても世の中の変化に順応し、生産性向上のためにオンライン化・デジタル化を積極的に進めることが避けられないようです。まずは、デジタルとアナログの融合がイノベーションの鍵となるでしょう。

「自動車の電動化で鋳物はどうなるか」

本号の特集は『自動車の電動化で鋳物はどうなるか』です。内容は、「自動車の電動化への取り組みと鋳物への期待」、「商用車を取りまく環境の変化と環境性能向上の取り組み」、「自動車の電動化により鉄系鋳物が進む方向への提案」、「自動車の電動化とアルミニウム合金鋳物・ダイカストへの期待」です。今後の業務活動に活用していただければ幸いです。是非ご一読ください。

自動車の電動化への取り組みと鋳物への期待

日産自動車株式会社 神戸 洋史

1. はじめに

地球環境問題に対応するために、CO₂ガスの削減が急務となり、世界各国で多くの取り組みが検討されている。2015年に開催されたCOP21で採択された「パリ協定」では、地球の気温上昇を1.5℃未満にする取り組みを行うこととしており、このために全世界のCO₂排出量を2050年に2000年比で半減することを目指している。先進国では現状から80%低減することを約束しており、自動車にも同程度の低減が求められると考えられる。このため、各国は自動車の燃費規制を強化しようとしている。

従来の内燃機関の効率向上だけではこのような大幅な燃費向上は困難であり、エンジンとモーターの組み合わせあるいはモーターのみを用いた電動車両の検討が世界の大きな流れとなっている。鋳物の多くはエンジンやトランスミッションの部品として適用されているため、電動化によりモーターなどに置き換わると鋳造業界に及ぼす影響は非常に大きい。また、自動車の軽量化も燃費向上のためには重要な課題であり、現行部品の軽量化や従来あまり適用されてこなかった部品に適用し、軽量化に寄与することも求められている。

そこで、本報告では、乗用車を中心とした電動化の状況と鋳物の新規部品例、鋳造技術への期待について述べる。

2. 自動車を取り巻く環境と対応

2015年12月にパリでCOP21が開催され、「パリ協定」が採択された。パリ協定では、「地球の気温上昇を2℃よりもかなり低く抑え、1.5℃未満にする取り組みを行う。このために、温室効果ガス排出量が、速やかにピークに達して減り始めるようにする。今世紀後半には、温室効果ガスの排出源と吸収源の均衡を達成するようにする。」といった取り組みが示された。2018年12月にはCOP24がポーランドのカトヴィツェで開かれ、パリ協定実施ルール的大部分で各国が合意したが、積み残した課題もたくさんある。2019年12月にCOP25がスペインのマドリードで開催されたが、交渉が難航し、予定の会議期間を2

日間延長したが、主な議題は次回に持ち越しとなった。IPCC の報告¹⁾によると、現在の地球の平均気温はすでに+1.0℃を超えてきており、パリ協定の目標値を達成するためには、その取り組みを加速しなければならないようになってきている。

国内においては、2020 年 10 月に菅義偉首相が所信表明演説で、温室効果ガス排出量を 2050 年までに実質ゼロにする目標を宣言した。今後、取り組みが加速していくことが予想される。

自動車の CO₂ 排出量削減に関しては、各国が古くから取り組みを進めている。図 1 に The International Council on Clean Transportation(ICCT)が 2017 年に報告した各国の普通乗用車の CO₂ 排出量推移と目標値を示す²⁾。国により絶対値に差はあるものの、2000 年から自動車の CO₂ 排出量は減少傾向にある。日本においては、すでに 2020 年の目標値を 2013 年に達成している。しかし、上述したように CO₂ 削減の取り組みを加速させるため、各国では、自動車の燃費規制の強化を計画している。

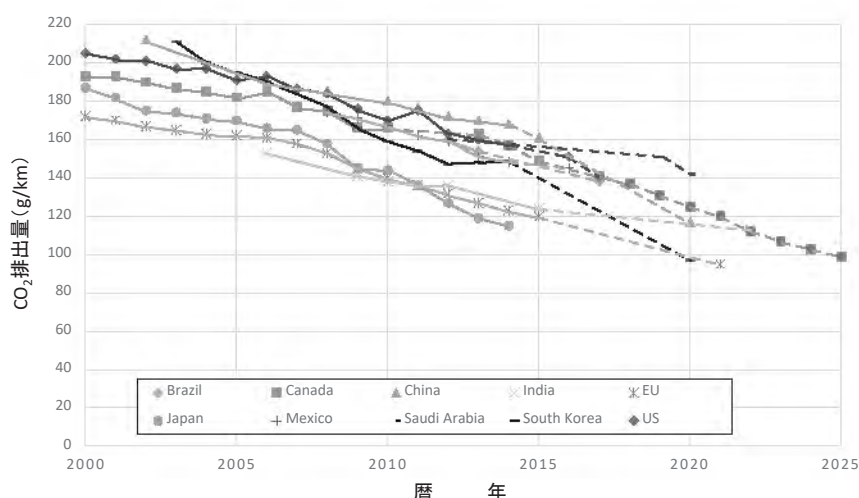


図 1 各国の普通乗用車の CO₂ 排出量推移と目標値 (NEDC テストサイクル)

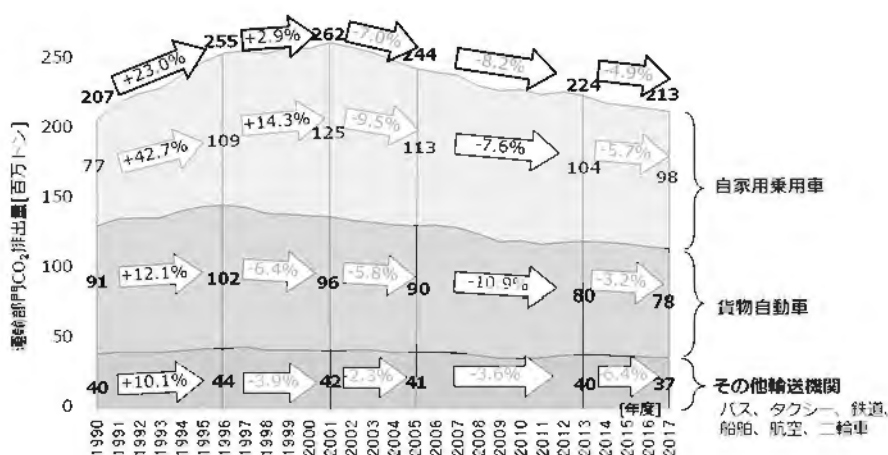


図 2 日本の運輸部門における CO₂ 排出量の推移

め、各国では、自動車の燃費規制の強化を計画している。

日本の 2017 年度における CO₂ 排出量 11 億 9,000 万トンのうち、運輸部門からの排出量は、2 億 1,300 万トンであり、17.9%を占めている³⁾。自動車全体では運輸部門の 86.2%(日本全体の 15.4%)を占め、自家用乗用車が運輸部門の 46.2%(日本全体の 8.3%)を占めている。図 2 に日本の運輸部門における CO₂ 排出量の推移を示す³⁾。1990 年度から 1996 年度までの間に運輸部門における CO₂ の排出量は 23.0%増加したが、その後、1997 年度から 2001 年度にかけてほぼ横ばいとなり、2001 年度以降は減少傾向に転じてい

る。2017 年度の排出量は、自動車の燃費改善等により、2005 年度及び 2013 年度比で減少している。また、マイカー以外の自家用車（社用車等）からの排出量が減少したことなどにより前年度比でも減少し、5 年連続の排出量減少となった。自家用乗用車においては、2001 年度をピークに減少傾向が続いている。

図 3 にガソリン乗用車の JC08 モード燃費平均値の推移を示す⁴⁾。日本の燃費基準値は、車両重量により区分されており、図 3 にはそれぞれの車両重量の燃費と全体の平均値を示してある。平成 23 年度(2011 年度)の平均燃費は 17.8km/L であり、年と共に徐々に向上したが、平成 26 年度(2014 年度)からはほぼ横ばいとなり、平成 29 年度(2017 年度)は 22.0km/L となっている。日本においては 21 世紀になって、ハイブリッド車の販売が始まり、その割合を増やすことで燃費は向上してきたが、そろそろ頭打ちになってきている感がある。

このような中、2018 年 4 月に、経済産業大臣が主催して、「自動車新時代戦略会議」を設置し、自動車を取り巻く大きな環境変化の中で、我が国自動車産業が世界のイノベーションをリードし、環境問題の解決などに積極的に貢献していくための戦略について検討を進め、2018 年 7 月に中間整理を行った⁵⁾。

近年の自動車を巡る技術革新は、より効率化・安全・自由な移動を可能とし、自動車と社会の関係性に新たな地平を開く可能性がある。その可能性の一つとして、地球規模での気候変動対策への積極的な貢献が期待される。積極的な貢献のカギは電動化による環境性能の向上である。現在の日本では、電動車（xEV）の販売が 30%を占めており、自動車電動化の技術力や産業・人材の厚みが世界トップレベルにある。そこで、これらを最大限に活かして、世界をリード

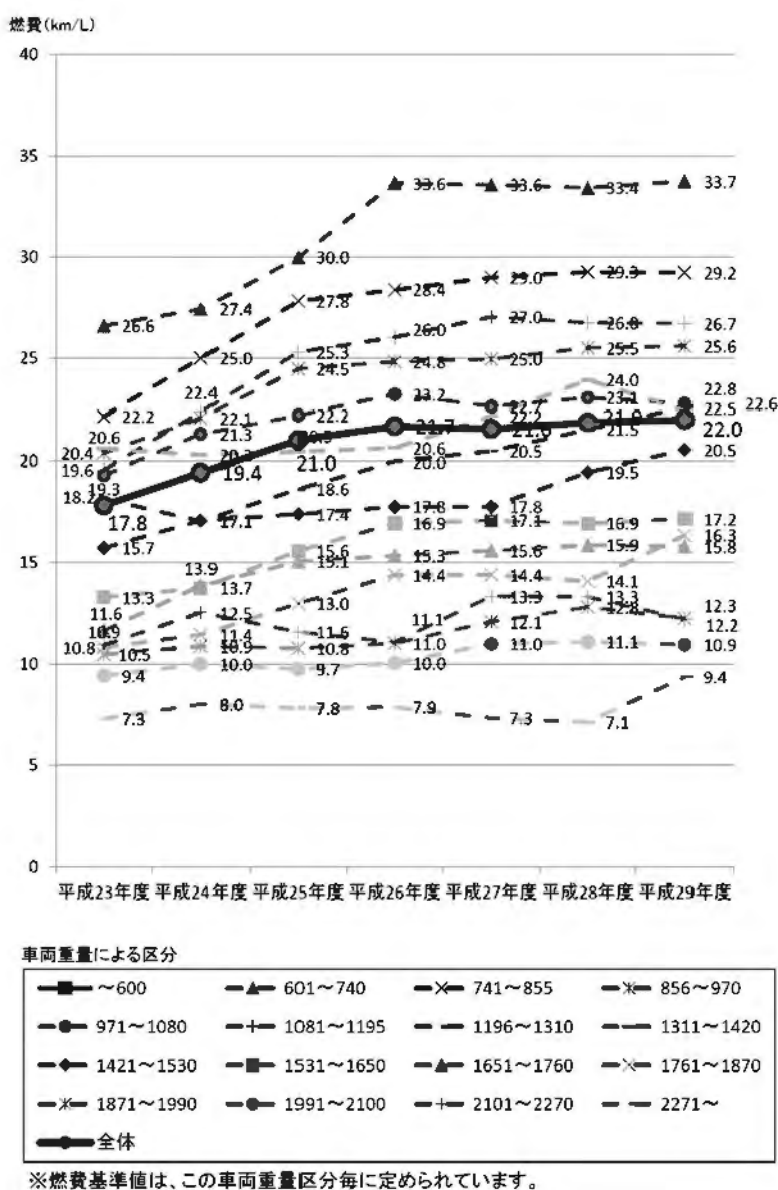


図 3 ガソリン乗用車の JC08 モード燃費平均値の推移

していくことが重要である。電動車（xEV）とは、バッテリーEV（BEV）、プラグインハイブリッド（PHEV）、ハイブリッド（HEV）、燃料電池EV（FCEV）の総称である。

そこで、長期のゴールとして 2050 年の目標を図 4 のように設定した。すなわち、世界で供給する日本車について、世界最高水準の環境性能を実現する。具体的には、1 台当たりの温室効果ガスを 8 割程度削減することを目標とする。乗用車においては、電動車(xEV) 100%を想定し、9 割程度の削減を目指している。自動車新時代戦略会議が示した 2030 年の中間目標によると、エンジンのみを動力源とする従来車が 30～50%と減少し、次世代自動車が 50～70%と増加する。特に、BEV と PHEV の増加が著しい。最近の各社の動向を基に 2030 年と 2050 年のパワートレイン搭載比率の予測を表 1 に示す。2030 年では xEV の比率が約 60%となり、内燃機関のみを搭載する乗用車は 30%程度となりそうである。鋳物を数多く適用しているエンジンとトランスミッションの生産が減少することが予想される。2050 年になると乗用車では xEV が 100%となり、従来の鋳物適用ユニットがさらに減少することが予想される。

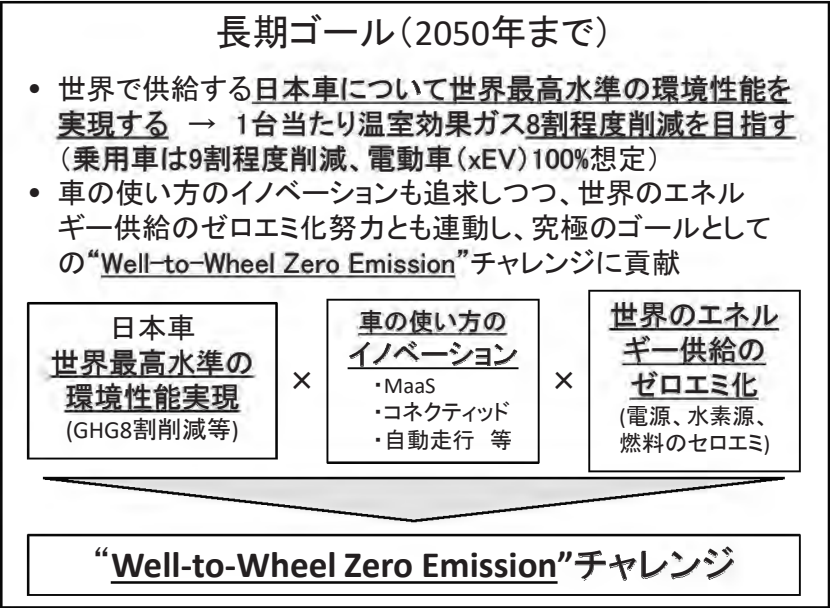


図 4 自動車新時代戦略の長期ゴール

表 1 パワートレインの搭載比率予測

	2017年	2030年	2050年
内燃機関	63.6	33	0
xEV	32.9	62	100
HEV, PHEV	32.42	40	
BEV	0.41	20	
FCEV	0.02	2	
クリーンディーゼル	3.5	5	0
CO ₂ 削減目標		30%?	90%

図 5 に日産自動車の CO₂ 排出量削減目標とアプローチを示す。2000 年を基点にして、2016 年では CO₂ 排出量を 32.6%削減することができた。2022 年の目標値は 40%の削減であり、2050 年には 90%の削減を目指している。図の右に示すように、内燃機関の効率向上では 70%程度しか削減することができない。ハイブリッド車に変更することにより、約 50%の排出量削減が可能となるが、2050 年の目標とする 90%の排出量削減には到達しない。したがって、2050 年の CO₂ 排出量削減目標を達成するためには、化石燃料を使用しない車である電気自動車や燃料電池車とする必要がある。しかし、この場合、走行中に

CO₂ を排出することはないが、燃料である電気あるいは水素を作るためにどのような方法を使うかによって、CO₂ 排出量が異なってくる。従来の発電方法を用いてもハイブリッド

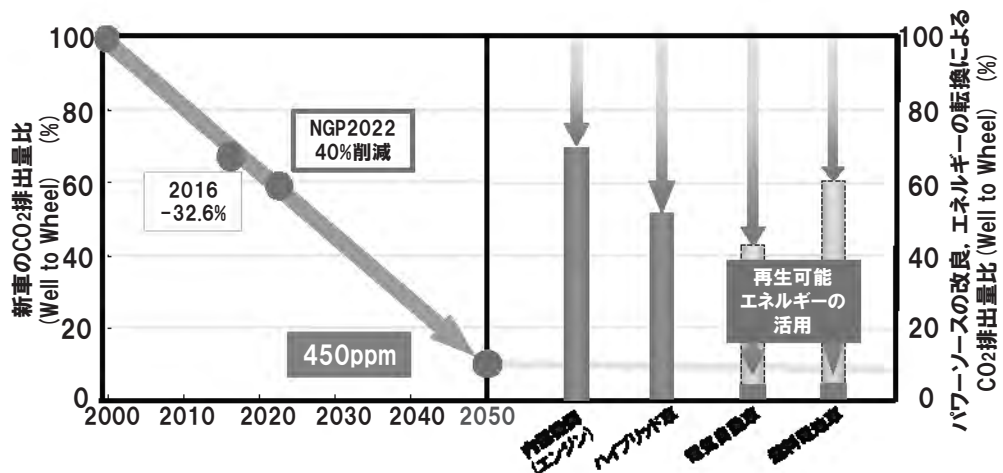


図5 ニッサングリーンプログラム 2022 における CO₂削減アプローチ

車よりも CO₂ 排出量削減は可能であるが、2050 年の目標値には到達しない。目標を達成するためには、太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーを活用していく必要があり、多くの企業や行政との連携が必要となる。

3. 電動化による部品の変化と軽量化の重要性

エンジンがモーターに置き換わることにより、部品の構成が変化する。BEV になることにより、エンジンはモーターに、トランスミッションは減速機にそれぞれ置き換わり、それに付随する部品も変更になる。インバーターやコンバーターが新たに設定される。また、燃料タンクはバッテリーに置き換わり、従来エンジンの動力で動いていた油圧系部品やエアコンなどは電動となる。ハイブリッド車においては、エンジンとモーターの両方のユニットが必要となるため、これらの部品のほとんどが必要となる。

車両重量が燃費に及ぼす影響も重要である。平均すると車両重量を 100kg 軽量化すると

JC08 モー

ド燃費は約

1km/L 向上

する⁶⁾。また、

図6にはガソリン

車とBEVの

エネルギー

消費の割合

を示す。ガソリン車

においては、

エネルギー

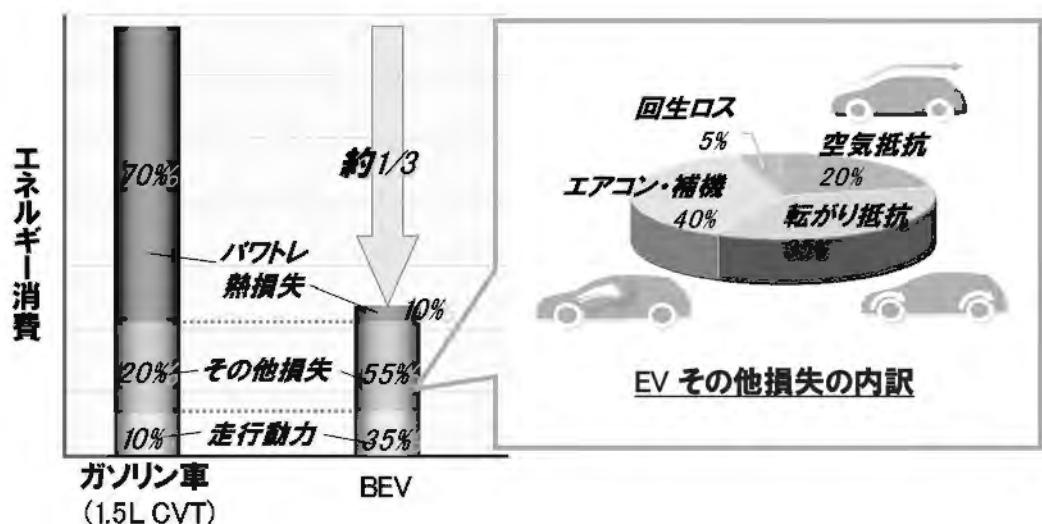


図6 ガソリン車とバッテリーEVのエネルギー消費率

消費の約 70%がパワートレインの熱損失となっている。BEV においては、エンジンがないため、熱損失がほとんど発生せず、全体のエネルギー損失を比較するとガソリン車の約 1/3 となる。BEV のエネルギー損失の 55%を占めるその他の損失の内の 35%が転がり抵抗となっている。転がり抵抗は、「転がり抵抗係数×(車両重量+乗員重量)×重力加速度」で表すことができ、車両重量の寄与が大きい。このように、BEV となることにより、車の軽量化が燃費に寄与する割合が大きくなることがわかる。車の電動化により、軽量化はますます重要となる。

4. 鋳物への期待

上述したように、電動化に伴い新しく増える部品もあれば、無くなっていく部品もある。それは、電動化の程度により異なってくる。また、電動化に関わらず軽量化に対する要望はますます増大すると考えられる。軽量材料や高強度材料の鋳物は、これらの部品適用への期待が大きい。一方、例えば、軽金属材料等の軽量材料への材料置換を検討すると製造コストの課題が大きい。従来から軽量化のために種々の軽金属材料を検討してきたが、コストアップのために一部の高級車やスポーツカーでは採用されてはいるが、中・小型車では採用されなかった部品も多い。今後の部品適用には、製造コストの低減も重要な課題となる。

4. 1 電動化で新設される部品への適用

電動化により新設されるユニットで主なものは、モーター、インバーター、バッテリーなどである。これらの部品に適用される鋳物は、アルミニウム合金ダイカストをはじめとして、数多くが考えられる。

モーターのハウジングには軽量化やコストを考慮して、アルミニウム合金ダイカストが用いられている。また、図7に示す人とくるまのテクノロジー展 2019 に展示されたパワーコントロールユニットのケースにもダイカスト部品が適用されている。軽量化のために肉厚もできる限り薄く設定されている。設計により異なるが、ケースに冷却機能を持たせたユニットでは、ウォータージャケットが設定され、一般的な ADC12 合金ではなく熱伝導率の高い材料が用いられているものもある。

日本ではまだ適用されていないが、欧州では電動車のバッテリーハウジングにアルミニウム合金ダイカストが適用されてきている。図8は、GMTN2019に展示されていたBMWのPHEVのバッテリーハウジング



図7 デンソーのパコントロールユニット

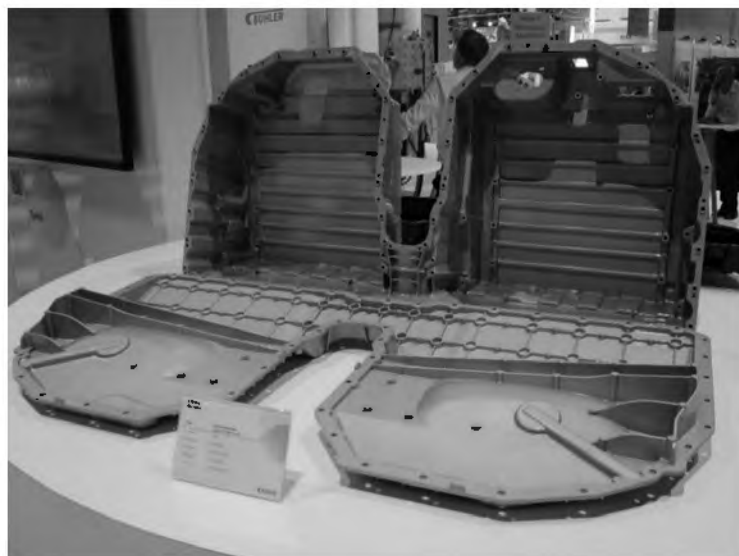


図8 BMWのPHEVのバッテリーハウジング

で、アッパーとローアがあり、Magna BDW で製造されている。バッテリーハウジングは高電圧のバッテリーを収納するため、衝突時のダメージに耐え、また、水密性を保つ必要がある。大きさは1120mm×540mm×260mmで、鋳込み重量はアッパーが19.2kg、ローアが27.8kg、製品重量はそれぞれ7.3kgと14.1kgであり、大型薄肉部品である。AlSi10MnMg(Fe)合金を用いて、T7熱処理を施している。シール面にはエジェクターピンを配置せず、

機械加工なしで生産されているそうである。製品が大きく薄肉のため、溶湯の流動性の確保とひずみを少なくする熱処理技術が重要となる。

4. 2 従来適用部品の進化

HEVあるいはPHEVの場合、エンジンとモーターの両ユニットが必要となる。従来のエンジンのみの場合と比べて部品点数が増加するため、軽量化のニーズはますます強くなる。従来から適用されているシリンダーヘッドやシリンダーブロック、クランクシャフト、コンロッドなどの部品においても薄肉化や高強度化による軽量化が検討されてきている。

ケースやカバー類では、従来アルミニウム合金ダイカストが適用されているが、更なる軽量化を目指して、樹脂系の複合材が検討されてきている。種々の材料が検討される中、鋳物もその付加価値を上げていくことが重要となる。

4. 3 車体・サスペンション部品

自動車には種々の材料が使用されている。図9に、自動車に適用される主な材料の比強度と比曲げ剛性の関係を示す⁷⁾。アルミニウム合金は高張力鋼板と同等の比強度、2倍の比曲げ剛性を示す。したがって、曲げ剛性が必要な部位に適用すると、高張力鋼板の1/2の重量にすることができる。図9に示すように、比強度が高いもの、比剛性が高いものなど、材料にはそれぞれ特徴がある。車体の各部材にはそれぞれ異なる特性が要求されるため、要求特性に合った材料を適切に使うことにより、理想的な軽量化を達成することができる。また、鋳物は部材の一体化が可能であり、形状自由度が高いという特徴がある。

1994年にAudiがオールアルミニウム車体のA8を発売して以来、欧米を中心にアルミニウム合金ダイカストの車体部品への適用が増加してきた。Audi A8はモデルチェンジのたびに車体構造や適用材料を進化させてきた。アルミニウム合金ダイカストは、まずNodeと呼ばれる継手の小物部品として適用され、第2世代ではAピラーやBピラーといった大物部品に適用されるようになった。第3世代では、非熱処理合金を適用し、熱処理工程

を無くすことによりコスト低減を図った。現行のA8は、アルミニウム合金の圧延材、押出材、ダイカスト、鋼板、高張力鋼板、CFRP、マグネシウム合金ダイカストを適材適所に使ったマルチマテリアル構造となって

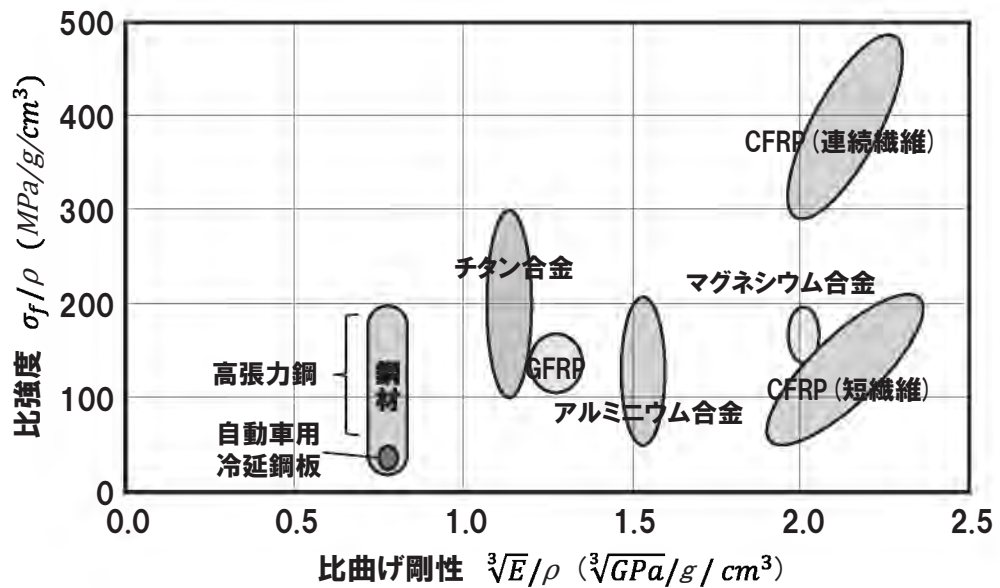


図9 自動車用材料の比強度と比曲げ剛性

いる。軽量化、車体特性、製造コストなどを総合的に検討した結果であろうと予想される。アルミニウム合金ダイカストの適用部品はかなり減ったが、ストラットハウジングやリアサイドメンバー等の複雑で肉厚変化が大きく、ダイカストの特徴を活かした部品に適用されている。近年、マルチマテリアル車体が増えてきており、ダイカストやCFRPなどの素形材もその特性を活かした部品への適用が増加していくものと考えられる。

製造コスト低減のため、非熱処理合金の開発と適用が進んでいる。熱処理合金においては、熱処理の種類により機械的性質が異なるため、部品の要求特性に応じて使い分けることができる。非熱処理合金では製造コストは低下するが、鋳造時の割れが生じやすい。また、機械的性質の肉厚感受性が強く、肉厚により特性が異なるため、その特性を考慮した設計が必要である。近年、鋳造性や機械的性質を向上させた非熱処理合金の開発も進められており⁸⁾、これらの合金をうまく使いこなすことで、コストアップをできる限り少なくすることができる。

サスペンション系の部品においても高級車を中心にアルミニウム合金ダイカスト部品の適用が進んでいる。サスペンションメンバーなどの大型部品には、高真空ダイカスト法を用いて鋳造されている例が多い。材料としては、熱処理型のAl-Si-Mg系合金の適用が多い。最近では、Al-Mg-Si系の非熱処理合金を用いて、中空ダイカストにしたホンダクラリティのサブフレーム⁹⁾も開発されており、更なる軽量化が進んできている。

このような軽金属材料を適用するとコストアップは避けられないため、一部の高級車やスポーツカーへの適用に限られてしまい、小型車まで適用することは難しい。そこで、ステアリングナックルなど従来鋳鉄を用いていた部品については、材料置換ではなく、従来材料の高強度化により軽量化を図ることができる。部品コストの低減も重要な課題となる。

5. おわりに

自動車の電動化は鑄造業界に及ぼす影響が大きく、従来生産していた部品が減少する可能性が高い。しかし、新設される部品や軽量化、コスト削減、リサイクルなどで鑄物が活躍できる場は大きいと考えられる。それぞれの鑄物の特徴を活かして適用部品の範囲を広げるための技術開発が期待される。

参考文献

- 1) Summary of the First Joint Session of Working Groups I, II and III of the IPCC(2018)
- 2) ICCT : LDV Greenhouse Gas and Fuel Economy Standard:2017 Global Update
- 3) 国土交通省ホームページ
https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_tk_000007.html
- 4) 国土交通省ホームページ
<https://www.mlit.go.jp/common/001282769.pdf>
- 5) 経済産業省ホームページ
<https://www.meti.go.jp/press/2018/08/20180831007/20180831007.html>
- 6) 神戸洋史：素形材，60(2019)，3，14
- 7) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 研究評価委員会：自動車軽量化炭素繊維強化複合材料の研究開発(中間評価)
<https://www.nedo.go.jp/content/100096356.pdf>
- 8) 吉田誠：素形材技術セミナー「これからのアルミニウム合金鑄物・ダイカストを考える～更なる高品質化の追求と徹底した欠陥の防止～」，素形材センター，(2019)，39
- 9) 朝見明彦，他：鑄造工学，90(2018)，5，230

商用車を取りまく環境の変化と環境性能向上の取組み

いすゞ自動車株式会社 茂泉 健

CO₂削減のための取組みやCASEに代表される自動車技術の進化によって、商用車も大きな変革期を迎えている。本報では素形材産業への影響へも大きいと考えられている電動化をはじめとする商用車の環境性能向上のための取組みを紹介する。

1. はじめに

現在、自動車産業は100年に一度といわれる大きな変革期を迎えている。CASEに代表される自動車技術の革新は、より効率的かつ安全で自由な移動を可能とする自動車新時代につながり、その可能性の一つとして地球規模での気候変動対策への貢献に大きな期待が寄せられている。2018年に経済産業省がまとめた自動車新時代戦略会議中間報告¹⁾では、Well to WheelでのCO₂排出量を8割削減する目標が示された。このために自動車の電動化による環境性能向上を進め、2050年までに電動車(xEV)の普及率を100%にする計画が提案されている。現在の日本はxEV率が約3割あり、電動化の技術力、産業、人材共に世界トップレベルにあることから、これらを最大限に生かして世界をリードしていくことが期待されている。

自動車の電動化に対して、技術的にはバッテリーのエネルギー密度増大がカギであり、新しいバッテリー開発が積極的に進められている。バッテリー密度の増大は自動車の軽量化と航続距離延長に貢献しxEV率の拡大につながる。一方で、電動車が増えた場合でも、その多くは内燃機関を搭載したHEVとなることが予想されており²⁾、搭載する内燃機関の環境性能向上も同時に求められている。

人の移動だけでなく荷物の移動にも目を向けると、日本ではトラックが物流のかなりの部分を担っており、国土交通省の調査によれば重量別に見た国内物流の91.5%はトラックであることが報告されている³⁾。中でもラストワンマイルをつなぐ宅配便の配送が大きく増加しており、今後も拡大すると予想される。このような状況において、長距離／長時間の稼働を必要とするトラックでは航続距離の観点から電動化が進むのはかなり先になるという見方もある³⁾。本報では、商用車として今後必要になる環境性能とトラックの進化及び今後の方向性について紹介する。

2. 環境への取組み

2-1. トラックの電動化

トラックの使用用途によって電気使用量が大きく異なることから、電動化に向いている車両とそうでない車両がある。図1にいすゞ自動車に取り組んでいる電動車の事例を示す。一般的な配送車であるルートバンでは200km程度の航続距離を想定した場合に40～80kWhのバッテリーを搭載する必要がある。バッテリー重

	ワークインバン 電池容量 : 40～80kWh 一充電走行距離 : 200 km以上 充電仕様 : 普通充電／高出力充電
	冷凍車(温度管理車) 電池容量 : 80kWh 一充電走行距離 : 100 km以上 充電仕様 : 普通充電／高出力充電
	塵芥車 電池容量 : 40kWh 一充電走行距離 : 50 km以上 充電仕様 : 交換式

図1 トラックの電動化事例

量は 200～400kg 程度となり、積載重量の大きくない小型トラックでは実用性が高い用途の一つである。夜間配送ではエンジン車に比較して騒音が少ないことや、座席下部のエンジンスペースがなくなることで運転席から荷室へのウォークスルーが可能になるなどのメリットもある。冷凍車など架装物に連続的かつ大きな動力を必要とする車両では、走行以外の電力使用量が大いいために、航続距離と稼働時間の両方で厳しい面があるが、運航スケジュールによっては急速充電等の充電方法と併せて実用的となりうる。また、配送車と同様に夜間の市中で使用される際の静音性は大きなメリットもある。塵芥車等、走行ルートが決まっており、航続距離の短い車両はバッテリーの小型化が可能であり、貨物積載量を大きく犠牲にすることなく交換式バッテリーの採用が可能となる。バッテリーを交換式とすることで充電のための非稼働時間を短くすることができる。

このように、様々な用途に合わせた電動化が考えられる反面、車両総重量が大きく走行距離の長い大型トラックでは CO₂ 排出量と運航コストの両面から考えて、電動車よりもエンジン搭載車の方が有利な場合もある。図 2 はディーゼルエンジン車(DE)と電動車(EV)で積載量による Well to Wheel での CO₂ 排出量を比較した例である。図の下側にプロットされるほど CO₂ 排出量が少ないことを表している。電動車のプロット点を見ると走行距離が短いほど CO₂ 排出量が少なくなる。これは搭載するバッテリーの重量が小さくなり、積載量が増えることによる。車両総重量(GVW)が 4.5t 以下の小型トラックでは 1 回充電当たりの走行距離 120km 以下の図の○で示した領域においてディーゼルエンジン車よりも電動車の CO₂ 排出量が少なくなり、環境性能の面で実用的となる。中型車(GVW14.5t)及び大型車(GVW25t)では今のところバッテリー搭載量によらずディーゼルエンジン車の方が CO₂ 排出量が少ない。特に大型車では、今後バッテリー技術が進化し、バッテリー重量当たりの蓄電容量が増加しても、当面ディーゼルエンジン車の効率を上回らないことが予想される。

このように、様々な用途に合わせた電動化が考えられる反面、車両総重量が大きく走行距離の長い大型トラックでは CO₂ 排出量と運航コストの両面から考えて、電動車よりもエンジン搭載車の方が有利な場合もある。図 2 はディーゼルエンジン車(DE)と電動車(EV)で積載量による Well to Wheel での CO₂ 排出量を比較した例である。図の下側にプロットされるほど CO₂ 排出量が少ないことを表している。電動車のプロット点を見ると走行距離が短いほど CO₂ 排出量が少なくなる。これは搭載するバッテリーの重量が小さくなり、積載量が増えることによる。車両総重量(GVW)が 4.5t 以下の小型トラックでは 1 回充電当たりの走行距離 120km 以下の図の○で示した領域においてディーゼルエンジン車よりも電動車の CO₂ 排出量が少なくなり、環境性能の面で実用的となる。中型車(GVW14.5t)及び大型車(GVW25t)では今のところバッテリー搭載量によらずディーゼルエンジン車の方が CO₂ 排出量が少ない。特に大型車では、今後バッテリー技術が進化し、バッテリー重量当たりの蓄電容量が増加しても、当面ディーゼルエンジン車の効率を上回らないことが予想される。

2-2. ディーゼルエンジンの効率化

中・大型車に於いて当面の間ディーゼルエンジン車が主力となることを考えると、ディーゼルエンジンそのものの効率化によって CO₂ 排出量を少なくすることが当面の現実的な課題となる。図 3 に示すように、現在のディーゼルエンジンの熱効率率は 40～42%程度であるが、今後の技術開発によって最大 50%までの効率化が見込まれる。これには燃焼、圧力、潤滑／摺動及びこれらに関わる制御技術が必要になるが、素形材部品に関連する技術課題として、燃焼圧力の増大による燃焼効率の向上がある。燃焼圧力の増大は使用される部品の負荷を増大させるため、要求仕様によって素形材部品は適切な材質／工法を選択するとともにさらなる高強度化を果たし、エンジンの軽量化を実現することが求められる。図 4

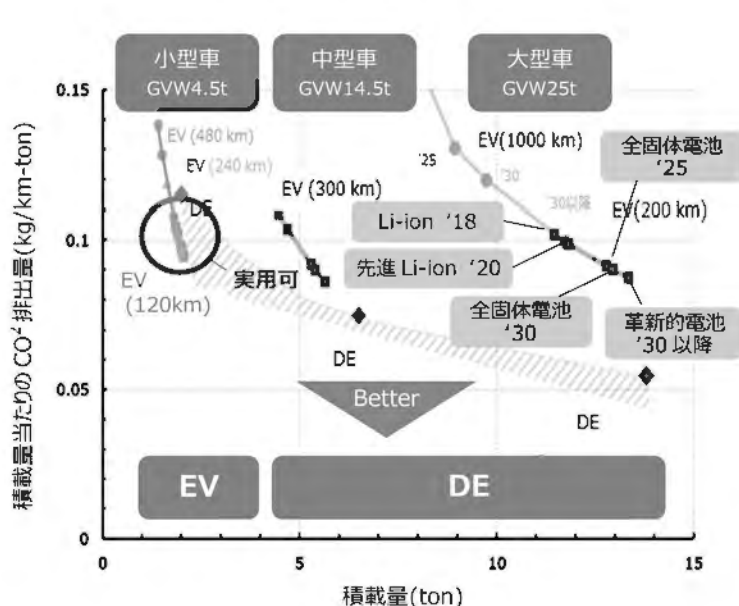


図 2 電動車 (EV) とディーゼルエンジン車積載量と CO₂ 排出量の関係

はディーゼルエンジンのピストンにおける材質選択の例である。アルミニウム鋳物製ピストンと鍛造スチール製ピストンを比較すると、軽量なアルミニウム鋳物製ピストンは加減速に伴う慣性ロスが少なくエンジンレスポンスと燃費を向上させるが、強度、耐久性の面では疲労強度の高い鍛造スチールの方が有利であり、燃焼圧力を高めることで排気損失を少なくすることができる。また、シリンダブロックとピストンが同程度の熱膨張係数を持つことでピストンクリアランスを小さくすることが可能なため、シリンダブロックと同じスチール製ピストンの方が潤滑状態を安定させることが可能で、摩擦損失を少なくすることができる。熱伝導に関しては、熱伝導率の低いスチール材の方が断熱性に優れ熱損失が少ないが、冷却性の点では熱伝導の良いアルミニウム材が優れる点で一長一短がある。

このように一概にはアルミとスチールのどちらが優れているとは言えないものの、大型エンジンではどちらかと言えば鉄系材料により強度／耐久性を重視する傾向がある。図5は大型ディーゼルエンジンに使用されている代表的部品について材料／工法別に分類した例である。シリンダヘッドとシリンダブロックには鋳鉄が用いられており、最近では強度と熱伝導性の両面に優れるバミキュラー鋳鉄の採用が増えている。高強度化によって薄肉設計が可能になれば

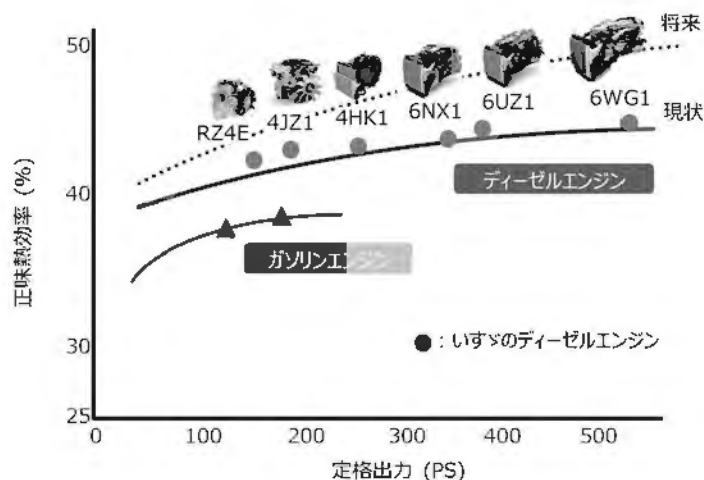


図3 ディーゼルエンジンの熱効率

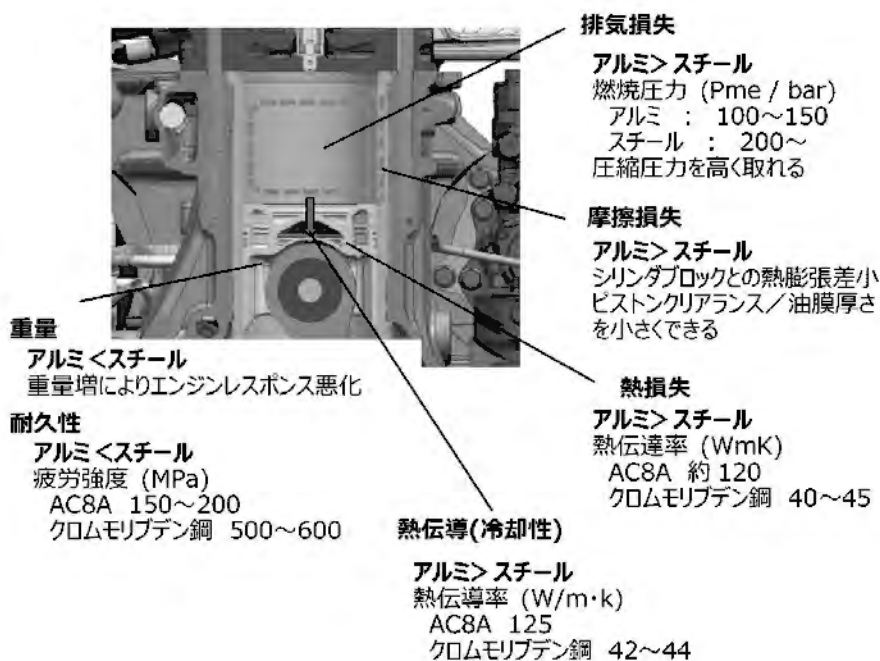


図4 ディーゼルエンジン用ピストンの材質による優劣

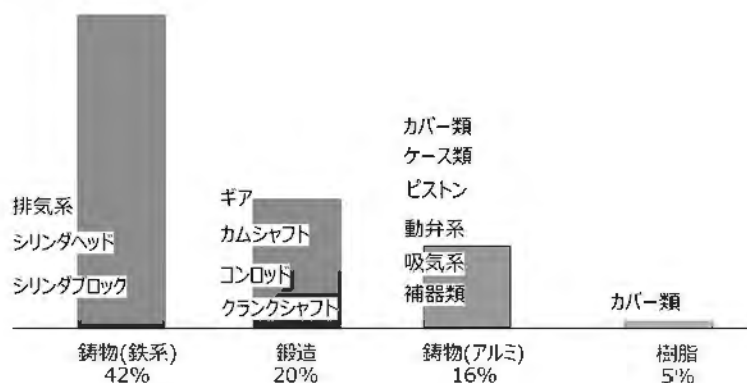


図5 ディーゼルエンジンに使用される素形材部品

冷却性能を向上させることもできる。排気系部品は排気温度の上昇に伴って、高温強度、熱疲労耐久性及び錆の観点から耐熱鋳鋼が用いられる。クランクシャフト、コンロッド、カムシャフト及びタイミングギア等はクロムモリブデン鋼などの鍛造部品が用いられる。これらの基幹構造部品はエンジン重量の60%以上を占めており、エンジンの軽量化を行うためには鋳鉄及び鍛造鋼部品の高強度化がカギとなる。それ以外の外装部品や補器類に関してはすでに多くの部品のアルミ化、樹脂化が進められているが、もともと軽いこともあり、重量比率でみるとさらなる軽量化の余地はそれほど多くない。

2-3. エネルギーシフトへの対応

各国のエネルギー事情に併せて、利用可能なエネルギーを効率よく使うことも必要である。図6は各種エネルギーを体積密度と重量密度別にマッピングした図である。図の右上に行くほどエネルギー密度が高く、車両への搭載効率が高いことを表している。これを見ると軽油、ガソリンのエネルギー密度が群を抜いて高いが、これらに次いで液化ガス燃料のエネルギー密度が高い。大型トラックに適用した場合、軽油車と大きく変わらない燃料搭載量で1,000km以上の航続距離を得ることも可能である。すでに国内及び欧州各トラックメーカーから軽油車と遜色のない性能の天然ガストラックが発売されている。世界的に見て天然ガスの産出国は多く、地域別には液化ガスを燃料とした車両の利用価値がある。図7は地位別に見た天然ガストラックの普及率である。中でもアジア地域での普及率の伸びが大きく、今後もさらなる伸びが期待される領域である。

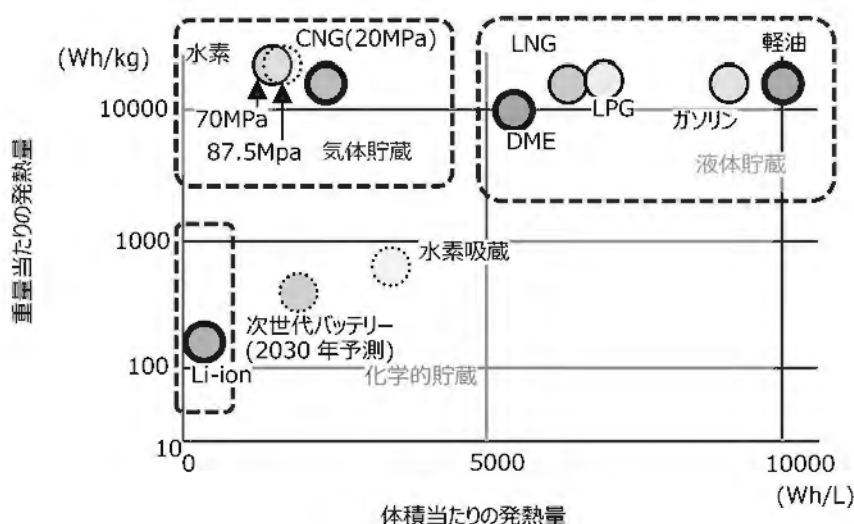


図6 各種エネルギーの体積密度と重量密度

2-4. 軽量化

前項で述べたように、トラックの軽量化に対して最重量ユニットであるエンジンは燃費向上のためにさらなる高強度化が求められており、軽金属あるいは樹脂材料への材料置換による大幅な計量化は見込めない。それよりももともと重量の大きい大型ディーゼルエンジンは、小排気量化による

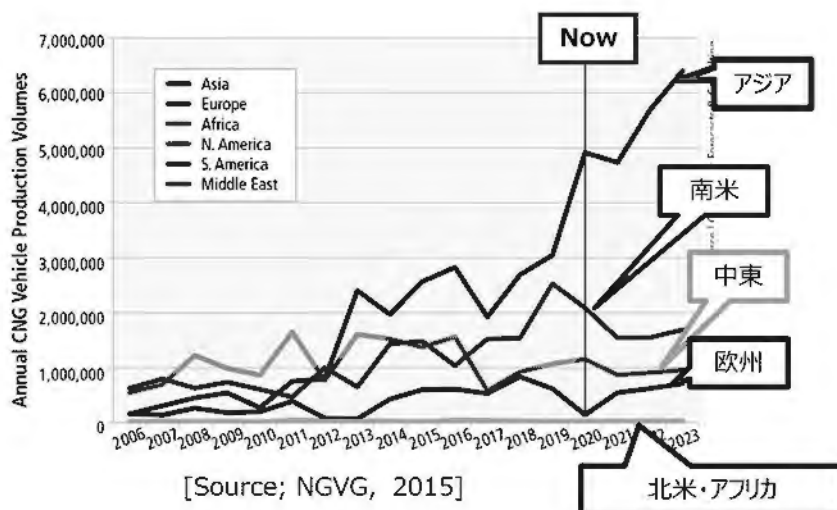


図7 地域別に見た天然ガス自動車の普及率⁴⁾

基幹構造部品の軽量化効果が高い。例えば 1ton を超える大型トラック用のディーゼルエンジンではダウンサイジングにより 200kg 以上の軽量化を果たした例もある。電動車においてはエンジンに代わって電動モーターが原動機となるため、この部分では大幅な計量化となるが、必要な航続距離を得るためのバッテリー重量が大きく、原動機の軽量化を差し引いても大幅な重量増となる。これらのことから、車両のさらなる軽量化のためには車体材料の軽量化が重要になってくる。

キャブオーバー型のトラックでは、衝突に対する安全のためにキャブ単体での強度が必要である。このため、軽量化はアルミ化よりも主にハイテン鋼を用いた薄肉化が当面の主流になると考えられる。様々な架装に対応するトラックはシャシフレーム構造の車両であるため、フレーム単体での剛性が必要である。フレームの軽量化にはハイテン鋼の採用あるいはテラードブランク材などによる高剛性と軽量化の両立が必要になる。クロスメンバ、エンジンサブフレーム及び足回り部品などはアルミ化による軽量化の可能性がある。いずれも技術的には新しい分野ではないものの、採用に当たってはコストを増大させないことが必須であり、高強度な材料を用いて低コストで生産できる素形材技術がますます重要になってくる。

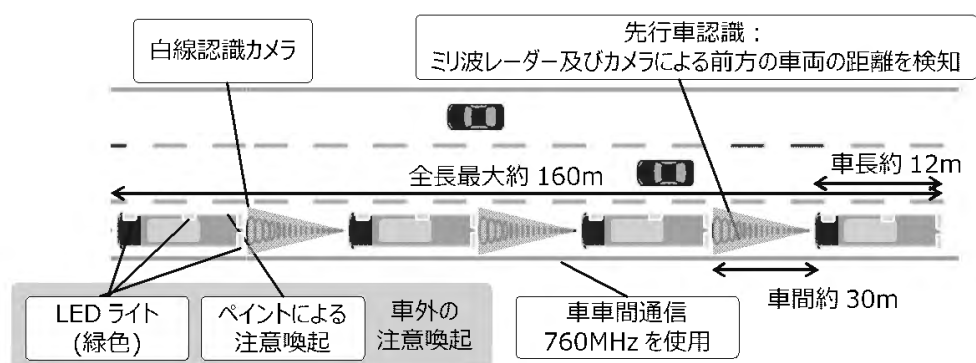
3. 安全への取組み

国内の交通事故による死亡者数は 1990 年代以降徐々に低下しているものの未だに 3,500 人を超える死亡事故が発生しており、安全に対する取り組みは自動車メーカーとして最重要課題である。これには運転をサポートするための技術と自動運転を実現する技術があり、すでに採用されているものも含め様々な技術課題に挑戦していかなければならない。

例えば自動安全ブレーキ(AEBS)の場合、車両重量が大きい大型車では制動距離を短くすることに加え、対象をより早く認識し、緊急制動を行うまでの時間を短くすることが必要である。大型トラックやバスなど貨物／乗車人数が多い車両では、万が一事故を起こした時の被害が大きくなりやすいため、事故を起こさないためのサポート機能も重要である。ドライバー異常感知システム(EDSS)はドライバーが異常をきたし正常な運転ができない状況になると、音やライトで周囲に異常を知らせることができる。さらに、自動運転技術を利用し、周囲の安全を確認したうえで安全に路肩に車両を停止させる取り組みも行われている。自動運転技術は、バスなどがバス停に到着する際に正確に停止させる技術にも利用される。正着制御と呼ばれるこの技術はプラットフォームとの隙間を約 50mm 以下で車両を停止させることができる。車いすなどでもそのまま乗降が可能となり、バリアフリー

化に貢献できる。

図 8 は自動運転技術の一つである隊列走行に利用している技術を模式的に表している。隊列走行では、先行車と後続車が相互に認識し強調して車間距離を制御するため、複数の技術を複合して利



LKA : Lane Keep Assist 車線維持支援システム

CACC : Cooperative Adaptive Cruise Control 協調型車間距離維持支援システム

図 8 隊列自動走行に利用される技術⁵⁾

用する．これには車線維持支援システム(LKA : Lane Keep Assist)のための白線認識及びカメラ技術に加えて，車間距離維持システム(CACC : Cooperative Adaptive Cruise Control)に用いる車車間通信，カメラ及びレーダー技術が必要となる⁵⁾．

4. コネクテッドへの取組み

商用車であるトラックを安全かつ確実に運航するためには様々な情報通信が必要となる．図9に商用車におけるテレマティクスを模式的に示す．運航支援のために車両の状態を常に監視し，サービスセンター及びサービス工場と情報を共有化することで，故障を未然に防ぎ，万が一故障した際にもスピーディーに修理を行うことができる．また，官公庁のシステムと連動することで自動運転や通行制御による渋滞緩和などへの利用が期待される．

5. おわりに

安全性向上，運航支援による稼働率向上等，情報／通信技術を活用してトラックが進化する中で，電子デ

バイスの増加によって車両自体はさらに重くなる方向である．また，国際規格ハーモナイズによる国内及び欧州での騒音規制の強化も，騒音低減に必要な遮音材が車両重量を増加させる要因の一つになっている．これに対し，軽量化の原資はエンジン及び車体を使用される素形材部品に求められることになる．これらの要求にこたえるため，材料の高強度化と軽量化を実現するニアネットシェイプでの成型技術，さらには低コストで生産可能な製造技術など，今後も鍛造，鋳造をはじめとする素形材部品に対する期待は大きい．

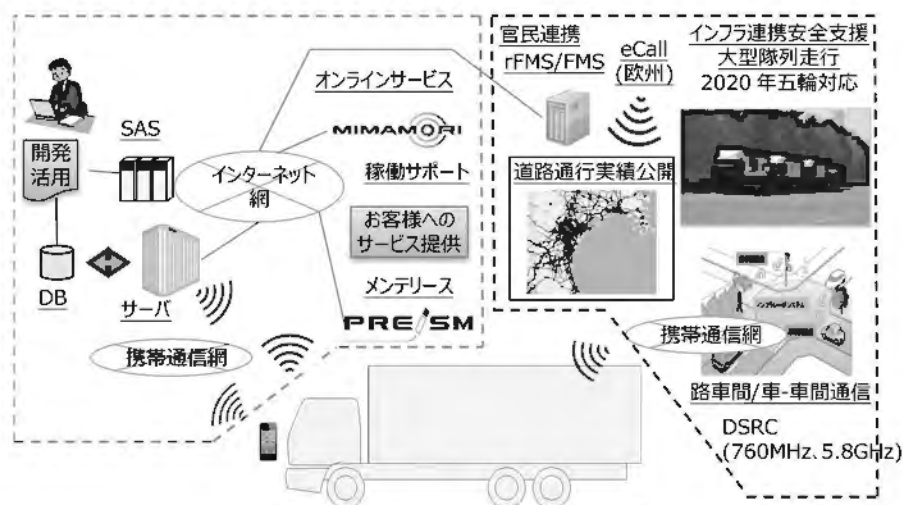


図9 商用車テレマティクスの例

参考文献

- 1) 経済産業省：自動車新時代戦略会議中間報告，2018
- 2) Rolland Berger Lazard：Global Automotive Supplier Study 2018, 2017
- 3) 富士経済：2016年版 HEV・EV 関連市場徹底分析調査, 2016
- 4) NGV Groval：CNG and LPG Vehicle Market 2015 Global Industry research report, 2015
- 5) 経済産業省：CACC 及び LKA を用いたトラック隊列走行の後続車有人システム実証実験車両システム説明，2017

自動車の電動化により鉄系鋳物が進む方向への提案

日立金属株式会社 今西 幸平

地球環境問題の観点から CO₂ 排出量規制(削減)が将来に向けて年々厳しくなり,自動車においては電動化への移行が確実に進んでいる.世界的な車両生産台数において電動車両(xEV)は増え,最終的には自動車の電動化によって内燃機関(エンジン)はモーターに置き換えられ,減少することは明らかである.このエンジンには鉄系鋳物が多く使用されてきたが,モーターへの切り替わりと共に使用されてきた鉄系鋳物部品(シリンダーブロック,クランクシャフト,エキゾーストマニホールド 等々)も不要となってくる.そこで本章では,自動車への適用素形材としての鉄系鋳物部品がどの様に在りたいかを考えてみたい.

電動化に伴うエンジン以外の部品へのニーズを考えてみる.当面はエンジンとモーターの併用となるが,こうなると車両重量増になってくる.また,今後更に電動車が普及する為には.インフラ整備と共に航続距離延長の課題があるが,この課題解決にはバッテリー大容量化や電動基幹部品の高度化が求められてくるだろう.そして,この際に前者では車両重量増,後者では製造コスト増といった課題が同時に生まれてくることが必然的に予測される.従って,エンジン以外の部品には,軽量化,コストダウンのニーズが出てくると考えられる.軽量化を実現するには,低比重材(アルミニウム,マグネシウム,プラスチックなど)への置換が考えられるが一般的にはコスト増が伴うので,現行部品をベンチマークとして軽量化とコストのバランスが求められるであろう.

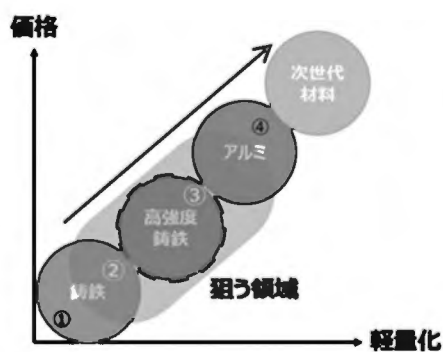


図 1 軽量化と価格(製造コスト)のイメージ

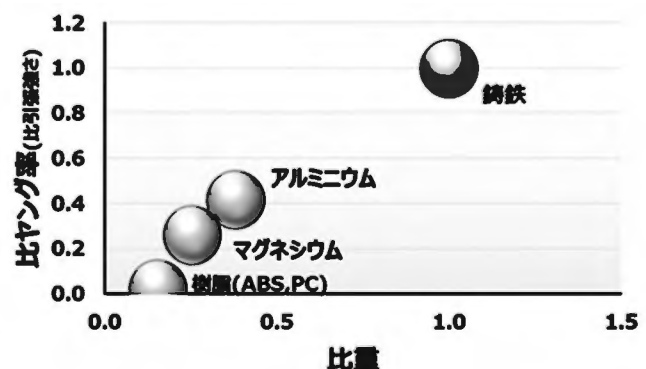


図 2 比重と比ヤング率の関係

次に,軽量化とコストのバランスをどの様にとって行けるのかを鉄系鋳物の立場から考えてみる.鋳鉄材として軽量化には形状と材質の両面からアプローチする必要がある.顧客からの部品図はベースとして当該部品と他部品との締結や干渉を考えられたものである.サプライヤとしては鋳造材の特徴である形状自由度を最大限に活かした軽量化を織り込んだ設計を行うことが求められる.ま

た、材質面からは当該部品の標準材よりも高強度材を適用することで薄肉軽量化が見込むことが出来る。これらは製造コストとしては高くなるものであるが、鑄造材料を変えた（今回は対象がアルミニウム）場合のコストと比較するとそれを抑えることが可能であり、鉄系鑄物としては砂型鑄造の高形状自由度と高強度・高靱性材による軽量化を顧客へ提案出来ると考えられる。イメージを図 1 に示す。

図 2 に軽量化が考えられる低比重材の比ヤング率（鑄鉄比）を示した。軽量化を進めるには低比重材の使用は有効であるが、構造物(部品)として成立させるには、その部品が許容されるスペース、仕様強度の両方を満たす設計が可能な材料選択が必要である。自動車においては、車内空間をより広く確保したり、電動化により車載部品は増えることが予想されるので、各部品に与えられるスペースはより小さくなり、選択される材料は絞られてくるであろう。

図 3 に鑄物の形状自由度を活かした複雑形状設計を行った製品の一例を示す。中子を使用し特有の断面形状設計を行い、従来形状から軽量化を実現させたものである。

自動車の電動化に伴いエンジンに使用されている鉄系鑄物は減少していくが、それ以外の部品においては低比重材・工法の開発を進めながらも、鑄鉄材による軽量化にはポテンシャルがあることをここでは示唆した。これを実現させるベースとして、複雑形状、薄肉化の砂型鑄造技術、及び高量産性、数量の弾力性といった製造コストを意識した生産性の向上が必要である。そして、軽量化ポテンシャルを最大化するために高強度・高靱性材と最適化形状設計を有して開発初期段階から自動車メーカーとの協働設計する必要性が一層求められるであろう。

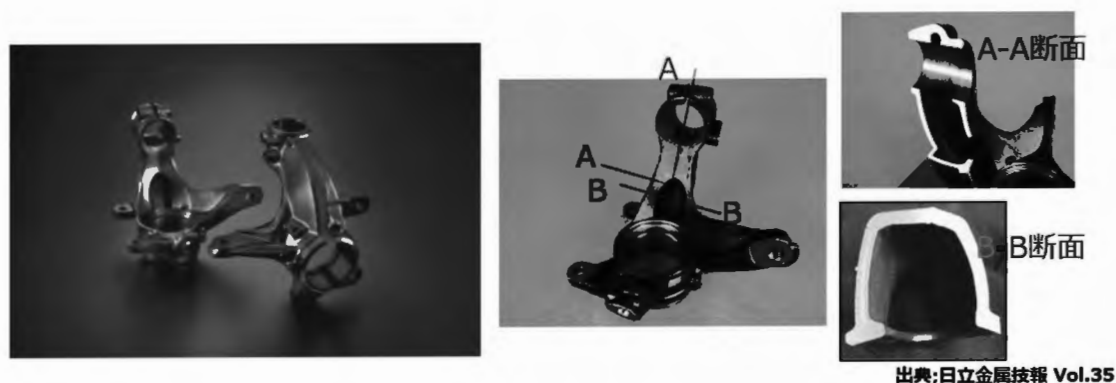


図 3 複雑形状設計で軽量化を行った製品例（乗用車用ナックル）

今回、本章では現行部品単品での進め方を提案したが、単体のみならず連結する他部品との一体化、他工法（鍛造、板金など）からの置換など、一部品のみで考えるには限りがあるので、顧客（自動車メーカー）への提案から入る協働開発が出来れば、尚のポテンシャルが見出せるであろう。いずれにしても、鉄系鑄物の製造技術、設計技術の高度化は必須になることを認識して進めなければならない。

自動車の電動化とアルミニウム合金鋳物・ダイカストへの期待

リョービ株式会社 駒崎 徹

1 はじめに

アルミニウム合金鋳物・ダイカストは、最終製品により近いニアネット成形法のひとつである。鋳造という型に溶けたアルミニウム合金を流し込むという単純な工程のみで、複雑な形状も1工程で製造出来るため後加工が少なく、量産性の高いことを活かして、身の回りにある小型の電気部品から自動車の部品まで数多く利用されている。アルミニウム合金は、鉄に比べると比重が1/3であることから、軽量性を求められる製品に利用されてきている。特に自動車産業において環境問題から発生した燃費規制による自動車の軽量化、資源保護問題に対応するリサイクル性といった観点から、アルミニウム合金鋳物・ダイカストが適用されてきた。

温暖化対策として自動車によるCO₂削減という観点から自動車の電動化が避けられない状況に進んできており、自動車のエンジン部品の多くに利用されてきたアルミニウム合金鋳物・ダイカストも新たな変化が必然となってきた。

2 自動車業界の依存の高い鋳造業界

国内自動車生産とアルミニウム合金鋳物・ダイカストの生産量推移を図1に示す¹⁾。アルミニウム合金鋳物・ダイカストの生産量は、自動車生産量と同様に増加傾向を示している。アルミニウム合金鋳物の生産量は1990年以降鈍化しているが、アルミニウム合金鋳物がアルミニウム合金ダイカストに置換わっているからだと思われる。図2に2019年のアルミニウム合金鋳物・ダイカスト製品割合を示す。2019年のアルミニウム合金鋳物製品割合をみると輸送機械と自動車を合わせると全生産量の98%に及ぶ。また、アルミニウム合金ダイカストの場合は、自動車と二輪自動車を合わせると全生産量の92%に及び自動車への依存性が高い。

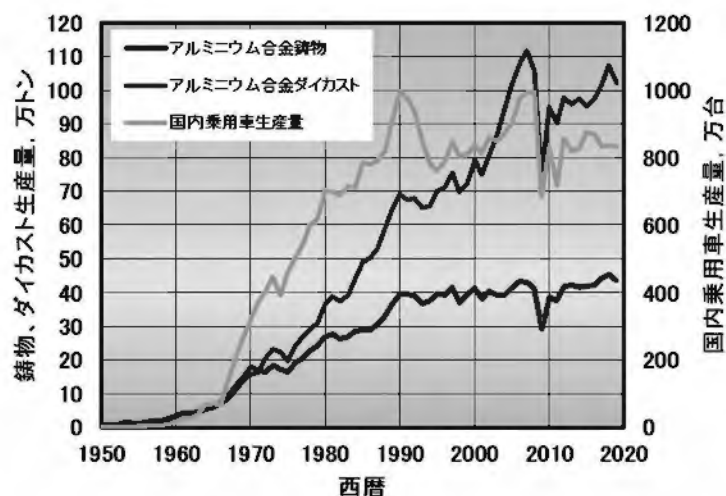


図1 国内乗用車生産量とアルミニウム合金鋳物・アルミニウム合金ダイカスト生産量の推移

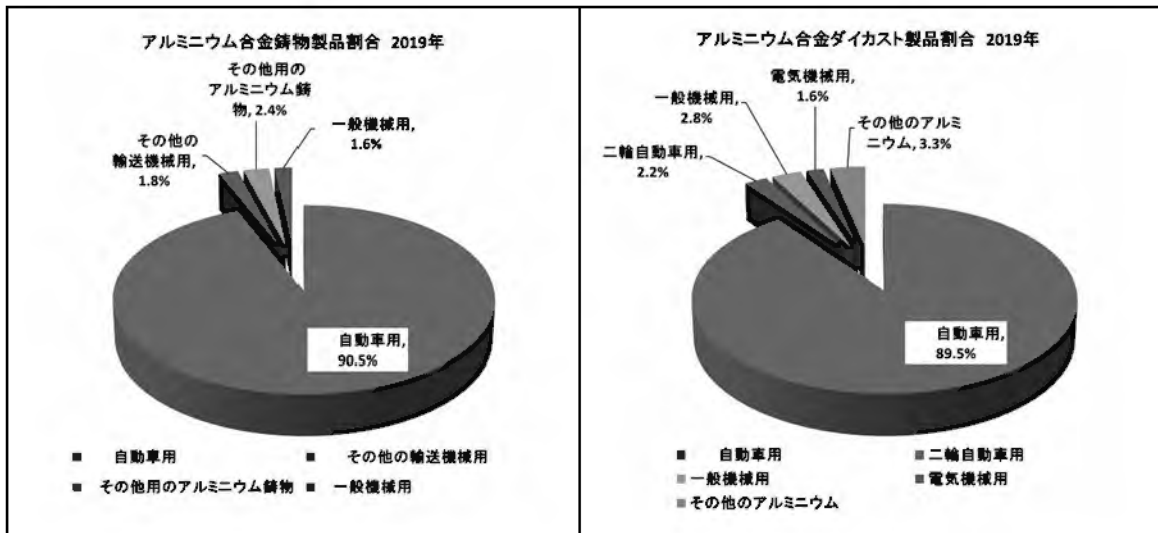


図 2 アルミニウム合金鋳物・ダイカスト製品割合

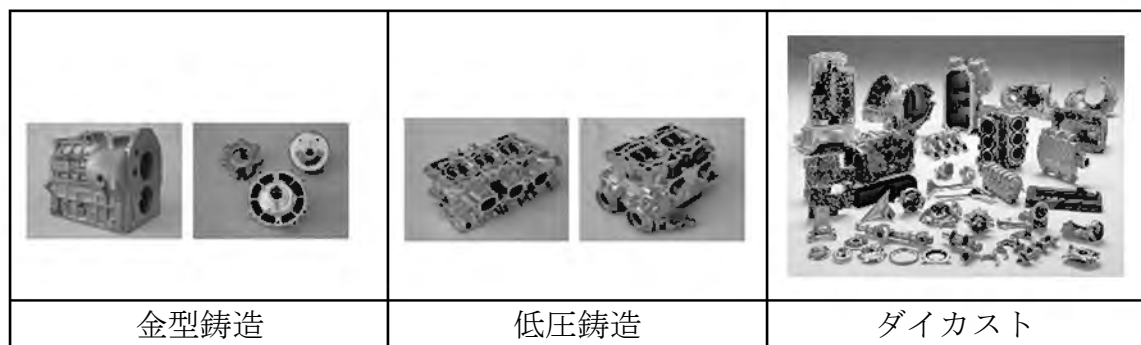


図 3 非鉄金属鋳物およびダイカスト

アルミニウム合金鋳物・ダイカストの代表的な製品を図 3 に示す²⁾。金型鋳造品にはトラックのミッションケース，エアコン部品，低圧鋳造品には，シリンダヘッド，ダイカストにはシリンダブロック，AT ミッションケース等数多くのパワートレイン系の部品が製造されている。

3 電動化による鋳造業界へのインパクト

図 4.1 に各国の燃費規制を示す。どの地域でも急激な CO₂ 削減規制になっており，特に欧州では 2025 年の CO₂ 規制値が 81g/km となっている³⁾。図 4.2 は IEA が示した気温上昇を 2℃に抑える場合の自動車販売台数と電動車の割合である⁴⁾。電動車の割合が 2020 年には 25%であったのが，2030 年には 32%，2040 年には 41%に達する形が必要となっている。EV 化による部品点数の動向を調べた

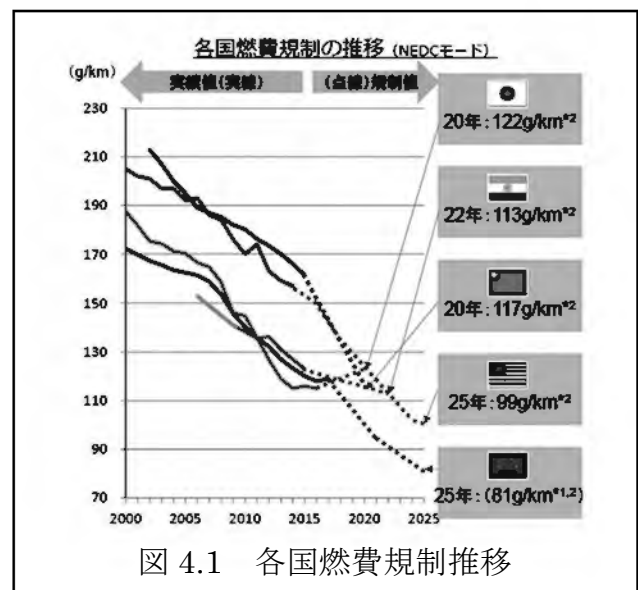


図 4.1 各国燃費規制推移

結果を図5に示す⁵⁾。一般的に自動車部品は30,000点から構成されているが、EV化によりエンジン、トランスミッションがなくなるのをはじめ、全部で11,100点なくなると予想されている。逆に増えている部品はインバータやモーター等電動化に必要な部品で、2,100点増加する。

EV化により圧倒的に部品削減が進む予想である。しかし、通常のガソリン・ディーゼルエンジンがいきなりEVに変わるわけではなく、エンジンの存在するストロングハイブリッド、48Vマイルドハイブリッド、PHVとして置換わり、2040年でもエンジン搭載車は84%に達する見込みである。そのため、エンジン関連部品としてアルミニウム合金鋳物、ダイカストが急になくなるわけではないが、エンジン関連部品が少なくなることは確実であること、新たなニーズを探す必要がある。また、電動化による新たなチャンスでもあり、将来を見つめて新たな部品に取り込んでいく必要があるであろう。

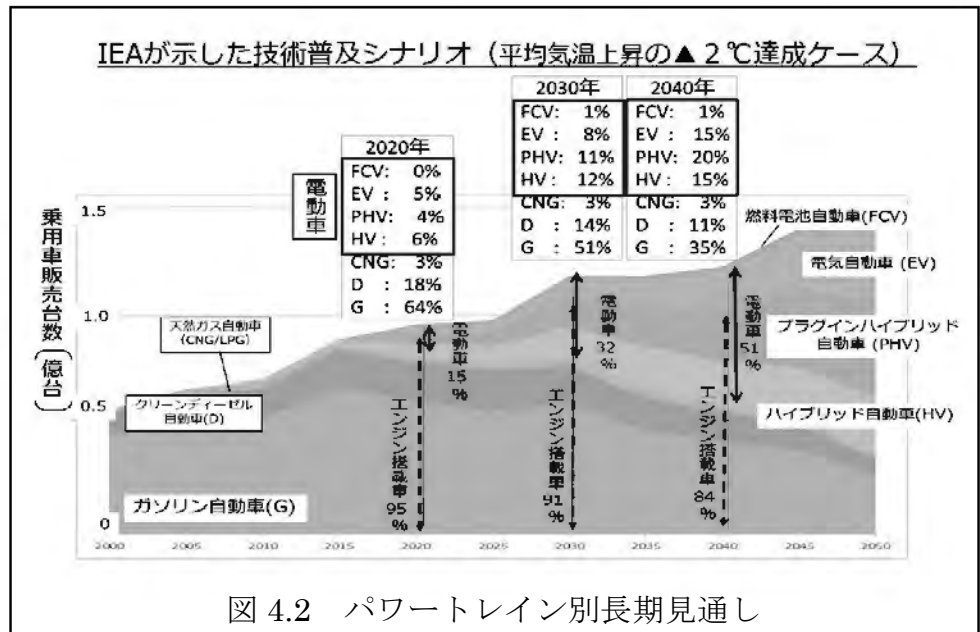


図4.2 パワートレイン別長期見通し

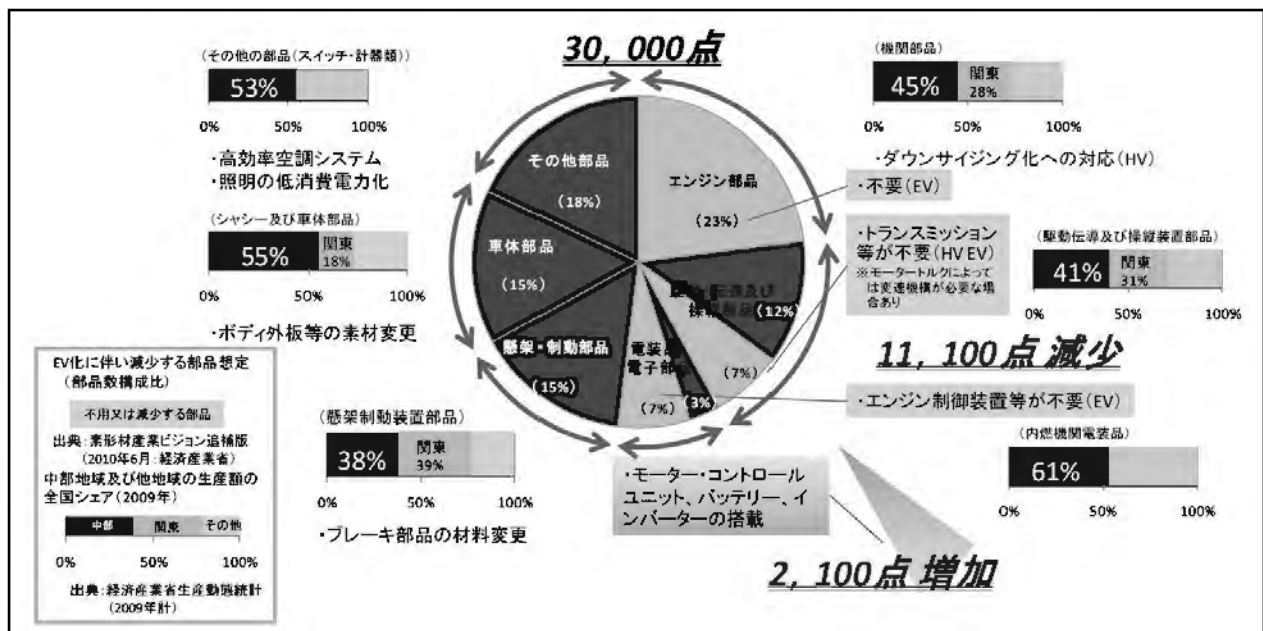


図5 EV化にともなう鋳造業界へのインパクト

4 新たな領域 電動化部品

電動化に際し、インバータ・コンバータケース、ブレーキブースタなど新たに追加され

る部品中で今後課題となる部品を取り上げる。

モーターの温度上昇は性能、寿命に大きくかかわっており、発熱を抑えることが必要となっている。図 6 に低圧鋳造で作製されたモーターケースを示す⁶⁾。低圧鋳造の利点で砂型が使用できる。この製品は、モーター側面前面にウォータージャケット中子を用いて冷却回路を形成させている。



図 6 水冷ジャケット付き
モーターケース

48V のマイルドハイブリッドが今後増える可能性が多く、それに付随して新たな部品が生まれている。これは e アクスルと呼ばれ、インバータ、減速機、モーターが一体になった部品である。図 7 にボッシュおよび GKN の e アクスルを示す^{7), 8)}。現状では、各部品にダイカストケースが用いられ、別体式であるが、よりコンパクトにまた冷却性能を上げる工夫をすることにより、冷却溝の工夫や一体型への対応など課題が出てくるであろう。

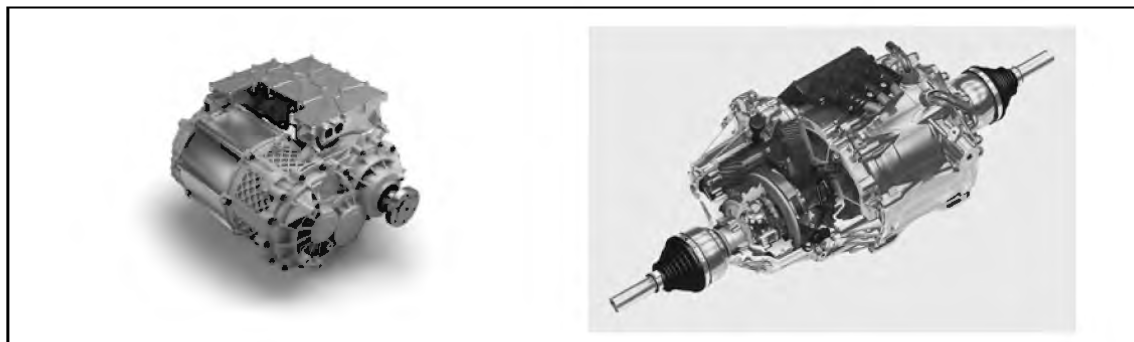


図 7 e アクスル

EV または PHV では、電動部分以外にも新たな部品としてバッテリーが存在する。電気自動車のバッテリー容量は非常に大きいため、それを入れるケースも巨大なものになってしまう。数年前からダイカストで 5000t クラスの超大型ダイカストマシンを用いてバッテリーケースの試作が行われ展示会などで見かけるようになってきているが、実用化はまだされてはいないようである。図 8 に PHV の AUDI A3 e-tron のバッテリーケースを示す⁹⁾。ローケースを一体のダイカストで製造している。

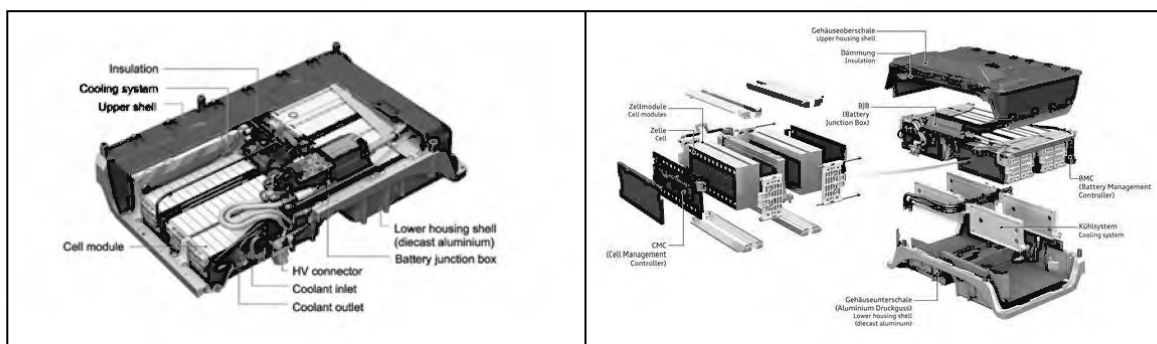


図 8 バッテリーケース (audi A3 e-tron)

5 新たな領域 ボディ、シャシー部品

1994 年のフルアルミニウムボディのオーディ A8 によりボディ部品へのダイカスト品の採用が始まった。これらダイカスト品では、高真空ダイカスト、高靱性合金 Al-Si 系の Silafont36 のセットが使用されており、25 年経った現在においても欧州、米国においても基本的にはこの 2 つの要素でボディ、シャシー部品が作製され多くの自動車に利用されている。当社においてもシャシー部品のサブフレームやストラットハウジングを一部製造しているがまだ全体に占める量は少ない。高真空ダイカストや高靱性合金については過去にも述べているので、本稿ではもう少しボディ、シャシー部品へのダイカストを利用した利点や今後必要となってくる要素を述べたいと思う。

ダイカストでは、複雑形状かつ肉厚変動可能な製品を短時間で作製できる。このことから圧延部品と違い、リブ形状で作ることや箱断面形状を作ること容易に剛性の向上を図ることができ、また肉厚を変えることで製品の部位単位で強度を変化させる設計が可能になる。図 9 にランドローバーのリアサイドメンバーを示す¹⁰⁾。ダイカストの特長を活かし、機能に応じて肉厚を変え、リブを配置してロードパスを設計している。このことにより車体のねじり剛性向上、牽引能力の向上、後方衝突性能向上させている。同時にこの部分のみで鋼板に比べ 1kg の軽量化に貢献している。

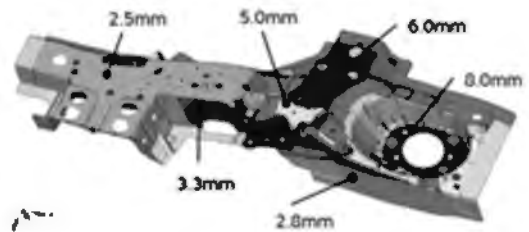


図 9 ランドローバーのリアサイドメンバー

また、ダイカストの場合、複雑形状かつ大型部品を短時間に作製できることにより多数部品で構成された製品を 1 工程で作ることができる。自動車の部品の中で一体化のメリットを試算した Cadillac CT6 の車体例を図 10 に示す¹⁰⁾。例えばショックタワーは、16 部品で組み上げられているが、ダイカスト化することで左右 2 対に部品点数が減少できる。その他の車体部品を試算すると 227 部品が 31 部品に減らすことができる。軽量化のために鉄からアルミニウム化を図る場合、1 部品のみの場合では、製造コストがアルミニウムの方が高いため、置換させることは難しい。しかしながら、多数の部品を加工・溶接した製品と比較するのであれば、一体成形したダイカストで置換することはコストの観点では容易になる。

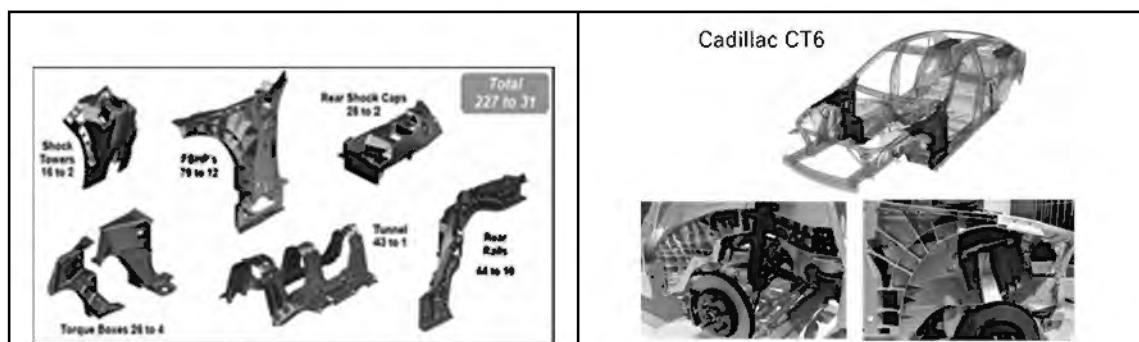


図 10 ダイカストによる部品統合

電気自動車の新興メーカーの Tesla 社のモデル Y に使われたダイカストの例を図 11¹⁾に示す。リアの 70 部品をわずか 2 部品の 6100 トンのダイカストマシンで製作されたダイカスト品に置き換えている。ダイカストマシンは 2 階建ての家一軒分の大きさと 1 ショットの重量も 100kg を超える。自動車のボディの製作には、板のプレス加工、プレス品の溶接、治具作りなど多くの技術要素が必要であり、人・技術ノウハウ満載である。また、一度システムが出来上がってしまうと簡単には変更できない製造プロセスである。しかしながら、製造プロセスが確立されていない自動車製造メーカーの Tesla 社のように超大型のダイカストマシンを利用して、数工程でボディ部品を完成させる製造プロセスを導入することが可能である。現在ではさらに開発が進み、リアの部品を非熱処理材料を利用した 1 部品のダイカストにすることすら可能としている。

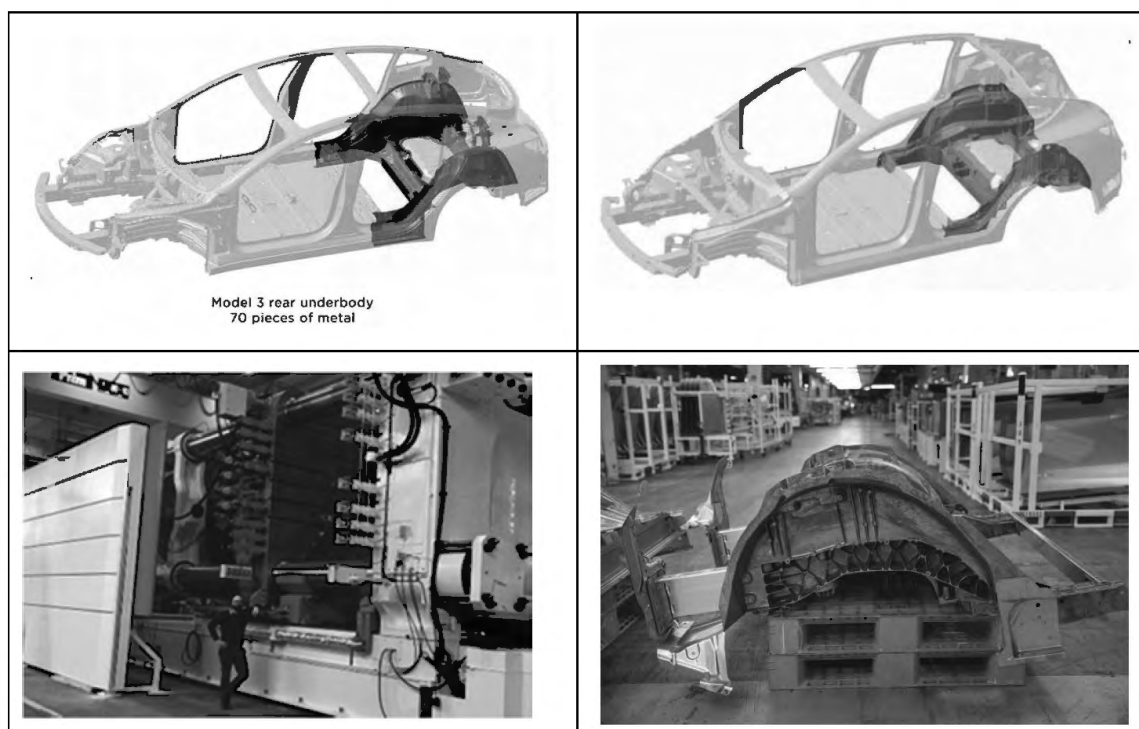


図 11 電気自動車 Tesla の大型ダイカスト部品

6 終わりに

環境問題による自動車の電動化により、鋳物・ダイカストの自動車への使用される部品に対しても変革の時が来ている。既存のパワートレインの部品はこれから少なくなっていくことは自明であり、既存部品以外の製品領域を広げる必要がある。また、既存の自動車メーカー以外による新興自動車メーカーの出現により、製造プロセスの変革が起き始めており、新たな鋳物・ダイカストの利用が現れてきている。

参考文献

- 1) 経済産業省非鉄金属製品統計月報（20 人以上の事業所）2018 年
- 2) (株) 東京軽合金製作所, リョービ株式会社 WEB

- 3) The International Council On Clean Transportation 「CO₂ emissions from new passenger cars in the EU: Car manufacturers' performance in 2017」
- 4) 自動車新時代戦略会議（第1回）資料 経済産業省（2018/4/18）
- 5) 中部経済産業局「次世代自動車地域産官学フォーラム行動計画概要」を基に追加作成
- 6) 日立金属株式会社 WEB
- 7) bosch-mobility-solutions の WEB
- 8) GKN automotive の WEB
- 9) <https://www.greencarcongress.com/2015/11/20151103-a3.html>
- 10) Euro Car Body 2016
- 11) <https://blog.evsmart.net/electric-vehicles/tesla-aluminum-die-cast-technology/>



五十嵐 陽一 さん

(株式会社会津工場 南郷工場
第三製造部 製造グループリーダー)

年令 41 歳

経歴 2009 年入社

「我が社の鑄人」として第三製造部鑄造 GL の五十嵐陽一さんを紹介します。我が社の鑄物は H プロセス工法という世界唯一の独自技術、でこの只見町から世界に発信されています。特徴として鑄型は硬化性の樹脂をコーティングした砂を焼き固めて作成し非常に強度が高いものとなっておりその高い寸法精度にはロストワックスに迫る精密さや、多数個取りに優れた工法になっています。また金型製作から鑄造、切削加工までの工程を社内一貫生産で行うことにより、短納期を実現しています。五十嵐さんはその中の鑄造工程に在籍しています。鑄造工程とは砂を焼成し鑄型を作り、鉄を溶かしその鑄型に流し込む工程です。その中の鉄を溶かす電気炉で作業をしています。電気炉の作業者は会津工場の工程の中で 1, 2 を争うほどの最重要工程となっています。16 元素の徹底した成分値管理、温度管理、また危険な作業を伴いながらも溶湯を酸化から守るためにスピードも重要視しなければならないため常に緊張感と隣り合わせの職種になります。また部署の GL として現場の司令塔をこなし、様々な問題点や作業改善を積極的に行う二足のわらじで会津工場に貢献していただいています。

五十嵐さんは会津工場には珍しく様々な部署を経験しており、鑄造の知識だけではなく検査技術にも優れており、マルチな才能があります。今後の課題としてはまずは自分の技術とカンを標準化し電気炉作業者の後輩育成や会社全体のマルチ化の推進を目標に指導をしていきたいと言っておられました。

会津工場は昨年新工場を立ち上げました。そこは自動化ラインになり効率の優れた工場になっております。五十嵐さんはその立ち上げ当初のメンバーの一人です。五十嵐さんのようなマルチ化に優れカンと技術を要した人材と自動化ラインの化学反応で何か想像を超えた工場になるような予感がします。

現在はコロナ渦ではありますが工場見学等の受付をしていますので気軽に足を運んでみてください。

(株式会社会津工場 南郷工場 第三製造部部長 星 圭)



かずのり
須藤 万智 さん

(株式会社キャスト 製造部鑄造課 リーダー)

年令 25 歳

経歴 2014 年入社

弊社は平成 6 年に東京都江東区から福島県の白河市に工場を移転しました。

近年では、従業員は全て地元からの雇用になっております。弊社の従業員の平均年齢は 35 歳と比較的若く、職人と呼ばれるベテランの従業員がおりません、その中でも頼れる若手のリーダーとして、かぶせ工程を担当している須藤万智さんを「我が社の鑄人」として紹介させていただきます。

須藤さんは、平成 26 年に地元の高校を卒業後新卒で入社しました。職場では造型した鑄型に中子を組み込み上下の鑄型をかぶせるまでの工程を担当しています。

弊社の主な生産品は産業用ロボットや工作機械、建設機械などを鑄造しています。これらは複雑構造の為、多くの中子を使用する難易度の高い鑄物です。彼は、毎日違う製品の中子を組み込むので、程よい緊張感があって楽しい、何より鑄込んだ鑄型から製品を取り出した時に製品が綺麗にできた時、周りから腕を上げた等褒められるのもうれしいと言っています。

そんな彼も仕事に面白さを見つけれない時期に、たまたま展示会で産業ロボットや工作機を見る機会があり、自分たちが造ったモノが最終的にどのような形で使用されているのかを実感できたことで、仕事に対しての考え方が変わったと言います。

また、最近は展示会に出展者として、会社やオリジナル製品「パワーブレード」を来場者に説明する機会があり、鑄物を人に説明することの難しさなど改めて知って、鑄物について勉強したいと前向きに考えてくれています。

仕事に対して前向きな姿勢、面白さを自分で見つけられるセンスを感じています。今後は、近年中に鑄造カレッジを受講する予定となっており、技術・技能共に会社の柱になって活躍してくれることを期待しています。

(株式会社キャスト 若林 誠)

随想

鋳物論外～鋳物好きの戯言～

福島製鋼株式会社 佐藤 一広



「さて、何を書こうかな」10月半ばの今になって、福島県の理事である本田さんから10月末締め切りの随想執筆依頼を簡単に受けてしまった自分に対して、後悔の念にかられている。そもそも随想というものは、お年を召された重鎮の方々が書くものだろうと、過去の東北支部会報を調べ始めて更に後悔。執筆者を見ると東北支部を支えてこられたお歴々で、その中には弊社の礎を築かれた金子御大の名前もあり、その方々の執筆内容が難しくて素晴らしいことに愕然。そのお歴々を拝見したら、自分も年だけは重ねてきたのだと今更ながら実感して、自分に影響を与えて下さった方々について回想してみる。

私が鋳物に携わってきた短くも長い過去を振り返ると、まずは鋳物のいろはを教えてくれた金子御大、厳しくも温かくご指導頂いた大平先生と千田先生、そして鋳物だけではなく人生の師匠である渡邊紀夫先輩、その他東北支部の産学官の偉大なる諸先生、その方々に支えられて今があることをしみじみと痛感。そして、その60年程度の我が人生を振り返ると、幼い頃に開催された東京オリンピックを見た白黒テレビから始まり、カラーテレビ、洗濯機、冷蔵庫の普及、アポロ11号が月面に着陸しニール・アームストロング船長の偉大なる足跡、携帯電話の普及に加えて、人工衛星打ち上げによる通信技術の発展等々、技術の進歩には目を見張るものがある。

一方、鋳物の世界を見ると、ADI（オーステンパード・ダクタイル・アイアン）、CV（コンパクトド・バーミキュラ）鋳鉄、ロストフォームといった新しい技術は生まれたもののその世界で生き残っているのは、技術を極めた企業のみで大幅な普及はない。その様な中、高速で稼働する自動造型機並びに3D技術の開発に今後期待が寄せられるが、鋳物の世界には派手な動きはないとつくづく思い知らされる。しかし、派手な動きが無い鋳物というものは完成形を迎え、完全体になったからとりたいところである。それに加えて鋳物を語源とした言葉が思ったより多く、人に与える影響から鋳造の存在は大きいと自負している。例をあげると「おしゃかになる」や「踏鞴（たたら）を踏む」に加えて、妖怪の「一本だたら」まで幅広い分野で言葉が使用されている。

ここで、皆さんはご存知だと思うが、前述した語源についてうんちくを述べたい。

まずは「おしゃかになる」についてであるが、この語源は、阿弥陀如来像を鋳造しようとしたのに光背があまりに薄肉のため湯廻り不良となり、光背がない仏像になってしまった。本来、如来はご尊顔が似ていることから釈迦如来像に見え「これではまるでおしゃかではないか」と言ったことからきた言葉といわれている。ところがこれ

には異説があり、それによると昔江戸には多くの職人がいて細工物を作る時に、金物と金物をつなぎ合わせるために使用したハンダの火が強すぎて溶けてしまい、せっかく溶接した細工品がちょっとした力で壊れてしまったことから「火が強かった」と嘆いたのを「しがつよかった」「4月8日だ」と他の人が聞き間違えて、4月8日はお釈迦様の誕生日から「お釈迦」と言うようになったものもある。

次に「踏鞴（たたら）を踏む」の語源については、踏鞴（たたら）とは金属の精錬に必要な空気を送り込む大型の送風機である鞴（ふいご）のことで、これによって足で踏んで空気を送風する際、たたらを勢いよく踏むさまが、空足を踏む姿と似ていることから、勢い余って踏みとどまれずに数歩あゆむことを「踏鞴（たたら）を踏む」と言うようになったものである。余談になるが、この鞴（ふいご）を踏む動作は、相当に激しく早かったことから、悔しさのあまり地面を激しく踏みつける動作を連想させることにより「じだたらを踏む」という言葉が生まれ、その「じだたら」が訛って「じだんだ」になり「地団駄」の漢字が当てられたものである。

それから「一本だたら」についてであるが、これはどちらかというと鍛冶師からの語源で、名称の「一本だたら」の「だたら」はタタラ師（鍛冶師）に通じるが、これは鍛冶師が片足で鞴（ふいご）を踏むことで片足が萎え、片目で炉を見るために片方の視力が落ちることから、1本足でひとつ目の妖怪が生まれたとされている。因みに、「一本だたら」は鉱山跡の近いところに出没するという関連説もある。

この様に鋳物に関連した語源を紹介したが、よくよく考えてみると「おしゃかになる」はダメになる・不良を作ること、「踏鞴（たたら）を踏む」は空足を踏むことであり、その関連語はじだんだを踏んで悔しがるイメージだし、「一本だたら」においては片足や片目を失うイメージで、何れにせよ陸（ろく）でもない内容なので、砂を扱う鋳物だけに誇り（埃）に思えなくなってしまったし、私の随想そのものが陸（ろく）でもない話になってしまったようである。

しかし、鋳物を生業としている我々としては、鋳物のことが大好きである故に、質の良い鋳物製品を生み出すことが誇りに思えるし、研究する価値も見いだせていると考える。それだからこそ紀元前3600年にシュメール人の住むメソポタミア地方から生れ出た鋳物が、5600年以上もの長い年月を生き抜いてきている所以であると本心から思っている。そんな鋳物のことが心底好きな我々としては、後世に良いものを残し、末永き繁栄を目指していくためにも産学官が更に力を集結していかなければならないと考える。先ずは、現在おかれているコロナ禍の中、鋳造工学会を含めた各種団体の活動が休止している状態ではあるが、止まない雨はないようにコロナウィルス騒動が収まることを信じ、終息後直ぐに対応できるような準備を怠らずに皆で力を合わせて、鋳造工学会東北支部の再興を果たさなければならない。

最後になるが、鋳物業務に携わる産学官全てのご繁栄と、皆様方のご健勝をご祈念申し上げて筆をおく。



コロナ禍のもとで思うこと

株式会社ハッピープロダクツ
開発技術部 長谷川 徹雄

支部会報第 56 号に寄せて今思うことをしたためます。

昨今 TV やラジオのニュース番組はまず最初の話題はコロナ禍から始まるのが当たり前になり、収まりつつあった感染者の日ごと発生数のカーブが再び首をもちあげて増加に転じております。第 3 波の襲来とみられ毎日全国で過去最高の発生者数を更新する有様です。この会報が発行される頃にはどうなっているのでしょうか？全く想像もつかないことが今回の新型コロナの怖さなんだと思います。

2019 年 10 月頃、新聞の片隅に中国の武漢で原因不明の病気が流行しているという小さな記事を見た記憶があります。まさかその病気が 1 年後には地球規模で人間の生命を脅かす事態につながるとは思ってもいませんでした。我々の生活は一変し様変わりした状況はすべての皆様が日々経験されていることと思います。東北地方でもみんなが待っていた夏祭りなどすべて中止になりなんの楽しみもなくなりました。

鑄造業界を見ても(公社)日本鑄造工学会の定期総会をはじめ、あらゆる企画を中止せざるを得ずまったく不本意な状況です。業界の方ともお会いすることが少なく、先日仕事で青森県の渋谷理事と電話で話す機会がありましたが、お元気そうな声を聴いてほっと心が和みました。鑄造技術部会が Web 方式で行われ弊社も参加させていただきましたが、これからはこういう形式が当たり前になるのでしょうか。

報道によれば、大学でも Web 形式の講義が広く行われているそうですが、一方アルバイト先がなく学費が払えず退学する学生さんも多いとか、大変だなと思います。一番心配なのはこうした若い人達の夢が壊されてしまうことです。就職内定率も大幅ダウンし売り手市場だった前期とは雲泥の差です。こういうことは過去にも何度も起きた事象で、私の経験でも就職した 1975 年頃のオイルショック後の不景気のつらさは忘れられません。今まで花形産業だった航空業界や旅行業界なども大幅な赤字計上で四苦八苦。でもこうした大変な時に私たちのような中小企業に来て下さる若い方々が増えることを期待するのは私だけではないと思います。

以上とりとめもないことばかり書いてしまいましたが、まとめとして

- ① コロナ禍を人類の知恵で早急に克服することを望みながら
- ② 変化した我々の生き方の良い点を生かし新しい生活様式に移行してゆく、
- ③ そして 陽はまた昇る、明けない夜はない という精神で、若い方々も我々年寄も鑄物づくりのために今後とも頑張ってゆきましょう！



支部で受賞された方々を紹介するコーナーです。受賞された皆様の今後ますますのご活躍を期待いたします！



「大平賞」受賞の 本田 勉 さん

テクノメタル株式会社

2020年度日本鑄造工学会東北支部の第100回鑄造技術部会において、テクノメタル(株)執行役員の本田勉さんが「大平賞」を受賞されました。コロナ禍という中で、あらゆる行事、イベントが中止される中、支部長および関係方々のお取り計らいのもと表彰式が実施されたこと、本人も記憶に残る表彰であったと思います。この度の栄えある大平賞受賞、心よりお祝い申し上げます。

本田勉さんは、1986年に秋田大学金属材料学科を卒業し、東北三菱自動車部品〔現：テクノメタル(株)〕に入社されました。入社から鑄造技術、生産技術、製造現場を経験し、さらには、なかなか会社生活の中で経験することのできない新鑄造工場建設・稼働に尽力され、鑄造のありとあらゆる分野に精通したスペシャリストであります。

現在会社においては、執行役員という会社全体を統括する立場にあります。そういった忙しい中でも、コミュニケーションを大事にし、特に今後の会社、鑄造の一翼を担う若手の育成を重視しておられ、厳しい言葉の中にも若手の成長を促すために指導している姿は、我々の目標であり、お手本でもあると思います。

また、会社だけでなく工学会の活動でも、2014年4月に福島県で開催した東北支部大会では実行委員として活躍され、2013年度から現在も東北支部の理事としても多いに活躍されています。

福島県でも福島県鑄造技術研究会の代表幹事として、2018年7月に同研究会50周年記念行事を挙行し、地方官庁から関係来賓者を招待し鑄物業界への理解を含めて頂く一方で、集まれ「鑄物や」と題した工場見学会を開催し若手技術者の育成並びに地域の鑄物業発展に尽力されています。

近年、日本のものづくり、鑄造業界を取り巻く環境はさらに厳しくなっています。豊富な経験と知識を活かして、今後の鑄造の発展のためさらに活躍されることを祈念し、紹介とさせていただきます。

この度の大平賞の受賞心よりお慶び申し上げます。

(テクノメタル株式会社 村上 淳)



「金子賞」受賞の 中村 圭太 さん

秋田扶桑精工株式会社

令和2年度日本鑄造工学会東北支部「金子賞」を受賞されました中村圭太さんについてご紹介をさせていただきます。

中村さんは秋田大学で当時の工学資源学部材料工学課を卒業後に入社し、鑄造部門において主に品質管理や生産管理業務に就き、鑄造不良の低減や生産性向上などのテーマにひたむきに取り組んでいました。

特に、平成23年からは戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン事業)にて、若輩ながらプロジェクトリーダーを務め、会社の活性化に大いに貢献してくれました。この活躍が「金子賞」受賞の要因の一つですが、当時を振り返ると苦労が多かったと思います。

その中でも印象強いのは、サポイン事業の申請内容について事前相談を東北経済産業局に伺った帰路で東日本大震災が発生しました。仙台駅で震度7の地震を体験し、避難所で2泊過ごし、日帰り出張のはずが3日後にようやく秋田に帰って来られたなどの経験もあり、申請前から大変な苦労もありましたが、大変な経験をした分、困難な局面に遭遇しても、めげずに立ち向かっていく原動力となったのだと感じました。

また、社内イベントのグループ会社全体での合同フットサル大会では、秋田チームのキャプテン兼監督を務めるなど積極的に活動してくれました。本人は秋田にはフットサル経験者が自分しか居ないから仕方なくやっていると言っておりましたが、なんだかんだ楽しそうにやっており、会社の盛り上げに貢献してくれた事も記憶に新しいです。

当社では現在、ベテランから中堅・若手への世代交代が進んでおり、これらの活躍をはじめとして様々な貢献が評価され、7月から中村さんは工場長に大抜擢されました。今後は若手から中堅のリーダー的存在としてだけでなく、会社全体を引っ張っていくよう益々のご活躍を祈念しております。

(秋田扶桑精工株式会社 取締役 石岡由彦)

「堀江賞」受賞の 造型, 調砂, 砂処理チーム



「震災で津波被害を受けた輸入珪砂の
鋳鉄品用生型ラインコールドボッ
クス中子への活用」

第 91 巻 (2019) 第 2 号, 106

株式会社 IJTT 北上工場

製造第 5 部 鋳造 1G

堀切泰介, 伊藤秀明, 大槻達也,
山本一徳, 石川卓也, 今野拓寛,
浅水明彦, 高橋重仁

この度, 日本鋳造工学会東北支部において, 弊社北上工場製造第 5 部鋳造第 1G
「造型, 調砂, 砂処理チーム」が「堀江賞」を受賞できたことは, ひとえに皆様のご指導・
ご助言あつての賜物と心より御礼申し上げます。

当チームを簡単に紹介いたします。当工場では, 主にねずみ鋳鉄のシリンダーブ
ロックを鋳造しており, 当チームは生型砂品質を管理する「造型, 調砂工程」と, 再
生砂, 新砂を配合し, 中子用珪砂を造る「砂処理工程」のメンバーで構成されていま
す。

今回のテーマである「震災で津波被害を受けた輸入珪砂の鋳鉄品用生型ラインコー
ルドボックス中子への活用」に於いては, 2011 年の東日本大震災という不測の事態に
対し, 異なる工程のリーダー同士が一丸となり, 問題解決に取り組んだ活動になります。

「珪砂に海水が含まれることによる生型・中子品質への影響」という, 恐らく誰もが
取り組んでこなかった内容について, 一から現状把握を行い, 安全・コスト・品質・
納期の観点から様々なリスクを想定しながら対策を行いました。結果として, 品質を
悪化させることなく, 津波を被った珪砂をすべて実用することが出来ました。

今回の活動を通してリスク管理の重要性を認識しました。近年, 記録的な天災が発
生しておりますが, 今回の経験を忘れず, 不測の事態には着実に対応していきたいと
思います。

また, 今回の活動は, 関連企業の皆様の多大なご尽力があつて初めて実現できたも
のと痛感しております。この場を借りて改めて御礼申し上げます。

(株式会社 IJTT 堀切泰介)

「堀江賞」受賞の 注湯 B サークル



「球状黒鉛鑄鉄用生型自動造型
ラインの自動注湯時湯こぼれ対
策によるライン停止率低減」

第 91 巻 (2019) 第 8 号, 547

高周波鑄造株式会社

平浜照基, 佐々木義広, 馬渡紹仁,
東野敬二郎, 中里一輝, 佐川達則,
小笠原翔太, 大山裕生, 江之口孝雄,
森正則

この度、令和 2 年度日本鑄造工学会東北支部「堀江賞」を受賞しました、高周波鑄造株式会社「注湯 B サークル」を紹介いたします。

注湯 B サークルは黒鉛球状化处理や自動注湯機による注湯作業を担当しており、仕事と班名をそのままサークル名にしました。サークルメンバーは 53 歳から 24 歳までと、ベテランから若手まで幅広いメンバー構成となっており、リーダーは魚と馬をこよなく愛しています。

今回のテーマとなっている自動注湯機は、2014 年より稼動を開始した生型自動造型ラインと合わせて初めて導入されたもので、今まで手注湯であったものから自動注湯機となり、手押しで遊んでいたミニカーからラジコンカーになった感覚で、操作に慣れるまで非常に時間が掛かりました。自動注湯とはいうものの、どうしても湯こぼれは発生してしまい、湯こぼれが原因で発生するライン停止にはある種の諦めがありましたが、少しの気遣いや自動注湯機の調整でライン停止を防止できることが分かりました。それらを作業員全員に教育することでライン停止の低減に繋がり、このことはサークルメンバーにとって大きな自信となりました。

現在はコロナ禍での仕事量の変化に対応し他職場等の応援をしつつ、次なる課題に取り組んでおります。環境・安全・品質・納期・コスト・生産性等々、工場には課題がてんこ盛りですが、今回の受賞を励みに、今後とも更なる現場改善に取り組んでいきたいと思っております。

(高周波鑄造株式会社 坂本一吉)

支部行事報告（令和2年2月～令和2年12月）

第100回鑄造技術部会議事録

岩手大学 西川 聡

1. 日時：2020年8月4日（火） 13:30～16:50

2. 場所：岩手県民情報交流センター 会議室 803
盛岡市盛岡駅西通1丁目7番1号

3. 出席者

（現地参加）：安斎（東北大）、渋谷、坂本（高周波鑄造）、小綿（岩手大鑄造技術研究センター）、堀江、平塚、水本、西川、吉田（岩手大）、松木（山形県工業技術センター）、池、高川、岩清水（岩手県工業技術センター）、鈴木（アルテックス）、菊池（瓢屋）、堀切、金田（IJTT）、本田（テクノメタル）、柴田（柴田製作所）、内田（秋田県産業技術センター）、田中（元北芝電機）、中村（秋田扶桑精工）、小西（小西鑄造） 計23名

（Web参加者）：及川（東北大）、佐々木、佐藤（福島製鋼）、長谷川、金内、河内（ハッピープロダクツ）、藤島（日下レアメタル）、大泉、神原（TPR工業）、内海（宮城県産業技術総合センター）、後藤（秋田大）、太田（岩手大）計12名

4. 議題：

4-1 配布資料および前回議事録確認（13:30～13:35）

（1）前回議事録の承認

4-2 講演（13:35～16:40）

（1）片状黒鉛鑄鉄の高強度化について

○平塚貞人（岩手大学）

近年、自動車部品などの軽量化のため鑄鉄の高強度化が求められている。鑄鉄の組織は黒鉛組織及び基地組織から構成されるが、黒鉛の強度は基地組織と比較して非常に小さいため、黒鉛の量が増すほど鑄鉄の強度は低下する。また、同じような黒鉛組織の場合は、鑄鉄の強度は基地組織にも影響される。ここでは、片状黒鉛鑄鉄の組織と機械的性質に及ぼすMn、Cr、Sn、Mo、N添加の影響について研究した成果を発表した。片状黒鉛鑄鉄の破壊は、黒鉛部を選択して基地部を分断しながら進行することになり、強度は基地の連続部分で発現するので、基地の連続性が高いほど強度が高くなった。高Mn鑄鉄に対して、0.1～1.0%Cr、0.02～0.1%Sn、40～120ppmN、0.1～1.0%Moをそれぞれ併用添加することにより、鑄鉄基地のパーライト化を促進し、さらにパーライト層間隔を緻密にすることで鉄基地が強化され、引張強度が増加することを明らかにした。片状黒鉛鑄鉄の強度は、第1に黒鉛片の形態つまり黒鉛片間の基地の連続性が影響し、第2に鉄基地が影響する。

（2）鑄造CAE研究の変遷

○安斎浩一（東北大）

鑄造CAEの黎明期である1980年代より今日まで、講演者が携わってきた鑄造CAEに関する研究・開発について、事例紹介を含めて講演した。まず、講演者が（株）日立製作所に所属していた時代の話。限られたハードウェアを利用して三次元凝固シミュレーションシス

テムを開発し、水力、火力、原子力用鋳鋼品の信頼性向上に寄与した。80年代中頃にはパーソナルコンピュータ（PC）が出現し、PCを利用した二次元及び三次元凝固解析システムを世界に先駆け製品化すると共に、国際会議の中で開催された凝固解析コンテストで優賞した。90年代になるとワークステーション（WS）が登場し、湯流れ解析が可能な状況になると、1991年に講演者が大学に奉職すると同時に、産学連携のコンソーシアムを企画し、その中で、凝固・湯流れ解析が可能なWSを用いた鋳造CAEシステム（Stefan）を開発していった。コンソーシアムで7年間かけて改良を続け、1999年には技術移転し製品化（ADSTEFAN）するまでに至った。この40年間でコンピュータのハードウェアは格段の進歩を遂げたが、未だに妥協の産物としての解析が実行できているに過ぎず、市販ソフトの利用に際しても、気の利いたモデリングをすることが必須で有り、鋳造技術や何を明らかにするための解析なのかをしっかりと踏まえた上で利用することが重要である。

(3) アルミニウム合金の減圧凝固試験におけるポロシティ発生形態の検討

○岩清水康二（岩手県工業技術センター）

減圧凝固法はアルミニウム合金溶湯を減圧下で凝固させ、溶湯中のガスをポロシティとして発生させる。このポロシティ発生形態は溶湯中のガス量だけではなく、試験条件、溶湯中の介在物量そして合金の凝固形態等が影響を及ぼすと考えられる。

そこで本研究では、砂型用合金AC7A、AC4CH、ダイカスト用合金AD12について減圧凝固試験の試験条件や溶湯中の介在物量、ガス量を変化させた溶湯を用いてポロシティ発生形態を検討した。

その結果、いずれの合金においても減圧凝固試験の試験圧力を低下させるとポロシティは粗大化する傾向にあった。また、溶湯中の介在物はポロシティ量及びポロシティ径を増加させることが分かった。更に、ガス量、介在物量の少ない溶湯による試験結果は合金の凝固形態が影響を及ぼし、マッシイ型の凝固形態による合金は、試料内部に微細なポロシティを分散させ、スキنفォーメーション型の凝固形態による合金は内部中央に引けを伴う粗大なポロシティを形成することが分かった。

(4) 震災で津波被害を受けた輸入珪砂の鋳鉄品用生型ラインコールドボックス中子への活用

○堀切泰介（IJTT）

2011年東日本大震災で宮城県石巻港が津波被害にあった。石巻港にはコールドボックス中子に使用している輸入珪砂を保管していたが、津波に流されず港に残っていた。石巻港を再整備する計画が遂行されることになり、石巻港に残った海水を被った輸入珪砂の実用が急務となった。

珪砂の塩分濃度を調査する方法として、導電率が代用特性になるため、珪砂の導電率を測定することにした。石巻港に残った砂山の最深部は、海水が溜まっており、珪砂の導電率が非常に高い値を示した。塩分濃度の高い砂が生型砂に入ると、ベントナイトの膨潤力が低下するため、砂噛みが増加するリスクがあった。対策として湿潤材WA-1を添加することで、塩素濃度増加によるベントナイトの膨潤力低下を抑制できることが分かり、WA-1添加でベントナイト膨潤力を維持することにした。

以上の取り組みにより、砂噛み不良を悪化させることなく、石巻港に残った海水を被った珪砂をすべて実用することができた。

以上

令和２年度主要議決（承認）事項報告

支部事務局 池 浩之

令和２年度公益社団法人日本鑄造工学会東北支部総会は、新型コロナウイルス感染拡大防止のため対面による開催を中止し、メールによる審議・承認を令和２年４月９日（木）から４月１３日（月）１７：００まで実施した。その結果、下記事項が承認された。

１．平成31年度（令和元年度）事業報告

（１）平成31年度（令和元年度）定例理事会

概 要：平成31年度（令和元年度） 事業報告・決算報告の承認
令和２年度 事業計画・予算の審議・承認等

※新型コロナウイルス感染拡大防止のため対面による開催を中止し、メールによる審議・承認を実施した。

（２）平成31年度（令和元年度）東北支部総会・表彰式・支部第48回秋田大会

開 催 日：平成31年４月１８日（木）

開催場所：カレッジプラザ 講堂

秋田県秋田市中通２丁目１－51 明德館ビル2階

参加者：66名

１）支部総会 平成30年度 事業報告・決算報告の承認

平成31年度（令和元年度） 事業計画・予算の審議・承認等

２）表 彰 式 大平賞：麻生 節夫 氏（秋田大学）

金子賞：岩清水 康二 氏（岩手県工業技術センター）

堀江賞：㈱及精鑄造所：吉見塾2018

３）基調講演

「鑄造品の量産適用を目指したバインダジェット式高速砂型積層造形装置の開発」

国立研究法人産業技術総合研究所製造技術研究部門 総括研究主幹 岡根利光氏

４）パネルディスカッション「3Dプリンターの可能性」

コーディネータ 秋田県産業技術センター先進プロセス開発部 研究員 黒沢憲吾氏
パネラー

（国研）産業技術総合研究所製造技術研究部門 総括研究主幹 岡根利光氏

㈱IHI技術開発本部基盤技術センター素形材グループ 主任研究員 齋藤侑里子氏

（地独）岩手県工業技術センター素形材プロセス技術部 主任専門研究員 黒須信吾氏

５）懇親会 秋田キャッスルホテル （秋田県秋田市中通１丁目３－５）

６）工場見学会（４月１９日）

参加者：33名

見学先：・株式会社イトー鑄造（秋田県秋田市川尻町字大川反170－73）

・北光金属工業株式会社（秋田県秋田市向浜１丁目７－１）

・秋田酒類製造株式会社本社蔵（秋田県秋田市川元むつみ町４－12）

(3) 鑄造技術部会

1) 第99回鑄造技術部会

開 催 日：令和元年7月12日（金） 13:30～16:50

開催場所：山形県国際ホテル 会議室（5階 月山の間）
（山形県山形市香澄町3丁目4-5）

参 加 者：42名

(1) 総 会：前回議事録の承認

(2) 講 演：

① Al-Mg系及びAl-Si-Mg系合金鑄物の超音波特性と金属組織との関係

山形県工業技術センター ○齋藤孝実氏

② 高マンガン含有球状黒鉛鑄鉄の伸びに及ぼす球状化剤の影響

(有)日下レアメタル研究所 ○藤島晋平氏，鹿毛秀彦氏
岩手大学 小綿利憲氏，平塚貞人氏

③ 球状黒鉛鑄鉄のフェーディング監視用タイマー設置と無線通信によるデータ収集

(株)柴田製作所 ○柴田誠介氏，木村竹彦氏，須藤利広氏
(有)山形桜井電気 亀田 拓氏

山形県工業技術センター 高野秀昭氏，中村信介氏，高橋義行氏

④ 切削加工による鑄型（砂型）の作製

岩手県工業技術センター ○飯村 崇氏，池 浩之氏
(株)小西鑄造 小西信夫氏，小西英理子氏

⑤ スパーク放電発光分光分析法による鑄鉄分析の精度向上に向けた取り組み

山形県工業技術センター ○松木俊朗氏，後藤 仁氏，高橋俊祐氏，泉妻孝迪氏

2) 第100回鑄造技術部会（北海道支部との合同開催）・・・**2/25日付で中止決定**

(4) YFE活動

1) ものづくりプロジェクトを2回開催（秋田県産業技術センターとの共催）

① 開催日：令和元年8月2日（金）

場 所：秋田県産業技術センター（秋田県秋田市新屋町字砂奴寄4-11）

参加者：小中学生 20名

内 容：3Dプリンタで作製した模型を利用し，スズ製オリジナル箸置き作りを体験

② 開催日：令和元年9月13日（金）

場 所：秋田県産業技術センター（秋田県秋田市新屋町字砂奴寄4-11）

参加者：高校生 6名

内 容：3DCADと3Dプリンタを駆使し模型を作製した後，スズ製オリジナルベーゴマ作りを体験

2) 第27回東北支部YFE大会

開 催 日：令和2年1月16日（木）～17日（金）

開催場所：秋田温泉プラザ

（秋田市添川字境内川原142-3）

参 加 者：35名

挨 拶：東北支部YFE会長 高橋直之氏

会計報告：第26回YFE大会事務局

1) 講 演 :

- ① 純銅鋳物の鋳肌近傍の健全性に及ぼす砂型材質の影響

秋田大学 ○後藤育壮氏

- ② 陽極酸化処理層を有するA1試験片を用いたアルマイトの引張特性評価

秋田大学 ○福地孝平氏

- ③ 鋳仕上工数削減を目的とした鋳造シミュレーションの活用事例

(株)東北機械製作所マテックス事業部 ○吉川裕亮氏

- ④ 公設試との連携

(株)小西鋳造 ○小西英理子氏

- ⑤ 非接触三次元デジタイザーの活用事例

合同会社桜研 (サクラボ) ○黒木 恵氏

- ⑥ ベルモデルの型づくりからものづくりへの展開

(有)ベルモデル ○菊池孝一氏

- ⑦ 秋田県産業技術センターにおける金属・鋳造関連の技術支援の現状

秋田県産業技術センター ○黒沢憲吾氏

2) 工場見学 : 1月17日 (金) 9:30~11:30

参 加 者 : 29名

見 学 先 : 秋田県産業技術センター

(5) 第19回夏期鋳造講座

(共催 : 岩手大学 鋳造技術研究センター)

開 催 日 : 令和元年8月28日 (水) ~ 8月30日 (金)

開催場所 : 岩手大学ものづくり棟 (鋳造技術研究センター) (岩手県盛岡市上田4-3-5)

参 加 者 : 17名

青森県(0名), 秋田県(0名), 岩手県(6名)

宮城県(0名), 山形県(1名), 福島県(9名), その他(1名)

1日目 8月28日 (水)

開講式

日本鋳造工学会東北支部 支部長 平塚 貞人氏

○ 講義

- ① 金属材料について

岩手県工業技術センター 池 浩之氏

- ② 鋳鉄の凝固・組織・材質

岩手大学 小綿利憲氏

- ③ 生型砂の基礎

岩手大学 伊藤達博氏

○ 交流会 (岩手大学理工学部・生協)

2日目 8月29日 (木)

○ YFEによる講演

10t中周波溶解炉操業での炉底テーパ部付着スラグ除去における溶解電力原単位
の低減

高周波鋳造(株) 秋山良生氏

○ 講義

二元系合金状態図の読み解き方の習得

元・岩手大学 野中勝彦氏

○ 実習：3班編成（7名程度）に分かれ、各試験は1時間20分程度実施.

① 砂試験：

岩手大学 伊藤 達博氏 & TA（鑄造専攻）

② 材質試験：

岩手県工業技術センター 高川貫仁氏，岩清水康二氏

③ 組織観察：

元・岩手大学 野中勝彦氏 & TA（鑄造専攻）

3日目 8月30日（金）

○ 講義

① 3Dプリンタの概要

秋田県産業技術センター 内田富士夫氏

② 非破壊検査法の種類と原理

岩手大学 西川 聡氏

③ 金属基複合材料の鑄造の基礎

岩手大学 水本将之氏

④ 鑄鉄の溶解

岩手大学 平塚 貞人氏

○ 閉講式

（公社）日本鑄造工学会東北支部 支部長 平塚 貞人氏

（6）支部会報

・第55号は，令和2年3月末発行

2. 平成 31 年度（令和元年度）決算報告

（1）一般会計

収入の部

（円）

科 目	31 年度予算	31 年度決算	増減（△減）	摘 要
繰越金	4,147,892	4,147,892	0	
本部交付金	250,000	292,490	42,490	交付金 242,490 円 支部大会講師旅費補助金 50,000 円
広告掲載料	450,000	706,331	256,331	本部会誌広告：409,325 円 支部会報広告：297,006 円
会報収入	140,000	98,850	△41,150	
支部事業会費	440,000	442,097	2,097	45 企業
支部表彰費	195,000	195,000	0	
大平基金	(35,000)	(35,000)	0	賞牌費（1 名）
金子基金	(55,000)	(55,000)	0	賞 金（1 名）
堀江基金	(105,000)	(105,000)	0	賞 金（1 組）
寄付金	0	0	0	
雑収入	0	11	11	利子
計	5,622,892	5,882,671	259,779	

支出の部

（円）

科 目	31 年度予算	31 年度決算	増減（△減）	摘 要
支部大会費	200,000	307,060	107,060	
支部表彰費	250,000	219,096	△30,904	支部 3 賞及び感謝状
YFE 補助金	200,000	200,000	0	第 27 回 YFE 大会 YFE 活動旅費
夏期鑄造講座	200,000	200,000	0	第 19 回
鑄造技術部会	200,000	300,000	100,000	第 99 回
会報出版費	500,000	308,220	△191,780	第 55 号
会議費	15,000	0	△15,000	理事会会場費
旅 費	300,000	46,920	△253,080	理事，事務局の旅費
通信事務費	50,000	51,717	1,717	振込手数料ほか
H P 運営費	0	0	0	解約済み
全国講演大会準備基金	100,000	100,000	0	全国大会開催準備
雑支出	50,000	3,003	△46,997	
小計	2,065,000	1,736,016	△328,984	
次期繰越金	3,557,892	4,146,655	588,763	
計	5,622,892	5,882,671	259,779	

◎収支 5,882,671 －1,736,016 ＝ 4,146,655 円 （次年度繰越金）

(2) 特別会計

1) 大平賞基金

収入の部 (円)

科 目	金 額	適 用
繰越金	275,175	
雑収入	2	利子
計	275,177	

支出の部 (円)

科 目	金 額	適 用
表彰費	35,000	賞牌費等
次年度繰越金	240,177	
計	275,177	

2) 金子賞基金

収入の部 (円)

科 目	金 額	適 用
繰越金	806,112	
雑収入	8	利子
計	806,120	

支出の部 (円)

科 目	金 額	適 用
表彰費	55,000	賞金等
次年度繰越金	751,120	
計	806,120	

3) 堀江賞基金

収入の部 (円)

科 目	金 額	適 用
繰越金	1,530,453	
雑収入	12	利子
計	1,530,465	

支出の部 (円)

科 目	金 額	適 用
表彰費	105,000	賞金等
次年度繰越金	1,425,465	
計	1,530,465	

4) 全国講演大会（準備）基金

収入の部 (円)

科 目	金 額	適 用
繰越金	1,607,713	
積立金	100,000	
雑収入	14	利子
計	1,707,727	

支出の部 (円)

科 目	金 額	適 用
事業費	0	
次年度繰越金	1,707,727	
計	1,707,727	

3. 会計監査報告

平成 31 年度（令和元年度）（公社）日本鑄造工学会東北支部一般会計および特別会計について監査したところ、適正に執行されていたことを報告します。

令和 2 年 3 月 2 日

監 事 北方 秀和

4. 令和2年度事業計画（案）

（1）理事会

令和2年度定例理事会

開催日：令和3年3月上旬予定

開催場所：盛岡市

概要：令和2年度事業報告・決算報告の承認
令和3年度事業計画・予算の審議・承認等

（2）令和2年度東北支部総会

開催日：令和2年4月22日（水）～23日（木）

開催場所：コラッセ福島（福島市）5階 研修室

概要：平成31年度（令和元年度）事業報告・決算報告の承認
令和2年度事業計画・予算の審議・承認等

※新型コロナウイルス感染拡大防止のため開催を中止。

なお、総会議事（平成31年度（令和元年度）事業報告・決算報告の承認、令和2年度事業計画・予算）については、メールによる審議・承認とし、支部表彰は第100回鑄造技術部会と合わせて実施する。

（3）鑄造技術部会

1）第100回鑄造技術部会

開催日：令和2年7月下旬予定

開催場所：岩手県を予定

2）第101回鑄造技術部会

開催日：令和3年2月中旬予定

開催場所：宮城県を予定

（4）YFE活動

1）ものづくりプロジェクト

開催日：令和2年9月

開催場所：秋田県産業技術センター

2）第20回夏期鑄造講座（東北支部と共催）

開催日：令和2年8月下旬予定

開催場所：岩手大学ものづくり研究棟

3）東北支部第28回YFE大会

開催日：令和2年11月上旬予定

開催場所：福島県を予定

（5）第20回夏期鑄造講座

開催日：令和2年8月下旬予定

開催場所：岩手大学ものづくり研究棟

（6）支部会報

第56号は、令和3年3月下旬発行予定

5. 令和2年度予算（案）

（1）一般会計 収入の部

（円）

科 目	2 年度予算	元年度決算	元年度に対する 増減（△減）	摘 要
繰越金	4, 146, 655	4, 147, 892	△ 1, 237	
本部交付金	250, 000	292, 490	△ 42, 490	交付金 250, 000 円
広告掲載料	450, 000	706, 331	△ 256, 331	
会報収入	140, 000	98, 850	41, 150	
支部事業会費	440, 000	442, 097	△ 2, 097	45 企業
支部表彰費	405, 000	195, 000	210, 000	
大平基金	(35, 000)	(35, 000)	(0)	賞牌費（1 名）
金子基金	(55, 000)	(55, 000)	(0)	賞 金（1 名）
堀江基金	(315, 000)	(105, 000)	(210, 000)	賞 金（3 組）
寄付金	0	0	0	
雑収入	0	11	△ 11	利子
計	5, 831, 655	5, 882, 671	△ 51, 016	

支出の部

（円）

科 目	2 年度予算	元年度決算	元年度に対する 増減（△減）	摘 要
支部大会費	200, 000	307, 060	△ 107, 060	予算は計上
支部表彰費	450, 000	219, 096	230, 904	支部 3 賞
YFE 補助金	200, 000	200, 000	0	第 28 回 YFE 大会 YFE 活動旅費
夏期鑄造講座	200, 000	200, 000	0	第 20 回
鑄造技術部会	200, 000	300, 000	△ 100, 000	第 100 回, 第 101 回
会報出版費	350, 000	308, 220	41, 780	第 56 号
会議費	15, 000	0	15, 000	理事会会場費
旅 費	300, 000	46, 920	253, 080	理事・事務局等の旅費
通信事務費	50, 000	51, 717	△ 1, 717	振込手数料他
全国講演大会準備基金	100, 000	100, 000	0	全国大会開催準備
雑支出	50, 000	3, 003	46, 997	弔電等
小計	2, 115, 000	1, 736, 016	337, 212	
次期繰越金	3, 716, 655	4, 146, 655	△ 430, 000	
計	5, 831, 655	5, 882, 671	△ 51, 016	

(2) 特別会計

1) 大平賞基金

収入の部 (円)

科 目	金 額	適 用
繰越金	240,177	
雑収入	0	利子
計	240,177	

支出の部 (円)

科 目	金 額	適 用
表彰費	35,000	賞牌費等
次年度繰越金	205,177	
計	240,177	

2) 金子賞基金

収入の部 (円)

科 目	金 額	適 用
繰越金	751,120	
雑収入	0	利子
計	751,120	

支出の部 (円)

科 目	金 額	適 用
表彰費	55,000	賞金等
次年度繰越金	696,120	
計	751,120	

3) 堀江賞基金

収入の部 (円)

科 目	金 額	適 用
繰越金	1,425,465	
雑収入	0	利子
計	1,425,465	

支出の部 (円)

科 目	金 額	適 用
表彰費	315,000	賞金等
次年度繰越金	1,110,465	
計	1,425,465	

4) 全国講演大会（準備）基金

収入の部 (円)

科 目	金 額	適 用
繰越金	1,707,727	
積立金	100,000	
雑収入	0	利子
計	1,807,727	

支出の部 (円)

科 目	金 額	適 用
事業費	0	
次年度繰越金	1,807,727	
計	1,807,727	

6. 本部及び支部各賞について

(1) 本部表彰

① 功労賞等（令和2年度）

- ・功労賞：佐藤一広 氏（福島製鋼㈱）
- ・日下賞：後藤育壮 氏（秋田大学）

② 令和3年度本部7賞（7月下旬推薦通知の予定，11月末締め切り）

(2) 支部表彰

① 大平賞（支部長及び理事推薦による選考）

- ・本田 勉氏（テクノメタル㈱）

② 金子賞（YFEに一任，YFE会長より推薦）

- ・中村圭太氏（秋田扶桑精工㈱）

③ 堀江賞（支部長及び企画担当理事による推薦）

- ・㈱アイメタルテクノロジー-北上工場：造型，調砂，砂処理チーム（第91巻第2号106）
- ・高周波鑄造㈱：注湯B（第91巻第8号547）
- ・福島製鋼㈱：保全風（第91巻第12号881）

7. その他

(1) 今後の各種事業の開催地（輪番）

	支部大会	全国大会	鑄造技術部会	Y F E	その他
元年度	秋田		山形・ 岩手 (中止)	秋田	
2年度	福島 (中止)		岩手・宮城	福島	
3年度	福島		青森・秋田	青森	
4年度	—*	福島	岩手・山形	岩手	
5年度	山形		福島・青森	宮城	
6年度	青森/岩手**		宮城・秋田	山形	

* 支部大会を開催しない年度の支部総会は持ち回りとし、
支部表彰式は鑄造技術部会時に開催。

** 平成19年度以降、青森県と岩手県は、支部大会を両県で合同開催。

(2) 会員数

(公社) 日本鑄造工学会 会員数

	正会員	名誉会員	外国会員	維持会員		学生会員
				事業所	口	
平成29年3月	2,741	32	41	393	528	86
平成30年1月	2,743	32	41	396	526	88
平成31年1月	2,739	32	44	398	527	90
令和2年1月	2,678	32	38	407	534	88
増 減	-61	0	-6	+9	+7	-2

正会員

	北海道	東北	関東	北陸	東海	関西	中四国	九州
平成29年3月	59	206	695	129	885	377	260	130
平成30年1月	59	198	683	138	886	371	278	130
平成31年1月	79	189	677	141	885	366	273	129
令和2年1月	80	185	651	135	880	355	269	123
増 減	+1	-4	-26	-6	-5	-11	-4	-6

東北支部・正会員

	青森	岩手	宮城	秋田	山形	福島	合計	事業所
平成29年3月	17	56	15	23	45	50	206	31
平成30年1月	15	57	17	21	38	50	198	32
平成31年1月	15	55	15	21	39	44	189	32
令和2年1月	16	51	14	20	40	44	185	33
増 減	+1	-4	-1	-1	+1	0	-4	+1

日本鑄造工学会定例理事会報告

本部理事 平塚 貞人（支部長）

佐藤 一広

村田 秀明

1. 令和元年11月定例理事会

日時：令和元年11月28日（金）15:15～16:50

場所：株式会社クボタ 阪神事務所 会議室

議題：

- （1）財務及び会員に関する事項 月次収支，累計収支，会員異動，入会会員について資料に基づき説明があり，承認された。
- （2）国際関係委員会報告
 - （a）日中韓懇談会で話し合われた内容とWFCなどの今後の動向などについて口頭で説明され，承認された。
 - （b）SPCI-XII の準備状況について口頭で報告され，了承された。
- （3）企画委員会報告 理系応援プロジェクトの開催状況と費用について資料に基づき報告され，異議なく承認された。
- （4）学会運営及び行事に関する事項 第174回全国講演大会参加者数、技術講習会「生産性向上のための最新技術の活用」の収支報告について資料に基づきで報告され，異議なく承認された。
- （5）各種選考に関する事項
 - （a）2020・2021（令和2・3）年度代議員選挙結果について資料に基づき報告され，異議なく承認された。
 - （b）2020（令和2）年度表彰（7賞）推薦状況と選考委員会のメンバーについて資料に基づき報告され，異議なく承認された。
 - （c）2020（令和2）年度の各種若手研究者奨励・支援 公募について資料に基づき報告され，異議なく承認された。
 - （d）2020（令和2）年度の名誉会員推薦について資料に基づき提案され，異議なく承認された。
 - （e）2019（令和元）年度奨励賞授賞者について資料に基づき報告され，異議なく承認された。
- （6）次回の理事会の開催日について説明があり，了承された。

2. 令和2年1月定例理事会

日時：令和2年1月23日（金）14:30～16:50

場所：日立金属高輪和彊館 3F会議室

議題：

- （1）財務及び会員に関する事項 月次収支，累計収支，特定費用準備資金使用状況，

- 会員異動，入会会員について資料に基づき説明があり，承認された。
- (2) 正副会長の職務執行報告 鳥越会長，神戸副会長，清水副会長，村井副会長の職務執行状況が報告され，いずれも異議なく承認された。
- (3) 国際関係委員会報告 SPCI-XII の実施内容及び予算案について資料に基づき説明があり，異議なく承認された。
- (4) 財務委員会報告
- (a) 2020 年度予算及び 2019 年度決算の作成スケジュールについて資料に基づき説明があり，異議なく承認された。
- (b) 豊田賞の賞牌製作について資料に基づき説明があり，異議なく承認された。
- (c) 2020（令和2）年の広告申込み状況について資料に基づき説明があり，了承された。
- (5) 企画委員会報告
- (a) 2020（令和2）「Castings of the Year賞」の募集について資料に基づき報告され，異議なく承認された。
- (b) 第5回学生鋳物コンテストの実施費用について資料に基づき報告され，異議なく承認された。
- (6) 研究委員会報告
- (a) 軽合金研究部会のシンポジウム収支について資料に基づき報告され，異議なく承認された。
- (b) ダイカスト研究部会のシンポジウム開催案について資料に基づき報告され，異議なく承認された。
- (7) 編集委員会報告 論文賞，網谷賞の一次選考を行った旨報告があり，了承された。
- (8) 長期ビジョン委員会報告 長期ビジョン委員会の内容について口頭にて報告があり，了承された。
- (9) 学会運営及び行事に関する事項
- (a) 2020（令和2）年度 定時社員総会開催について資料に基づき説明され，異議なく承認された。
- (b) 内閣府立入検査結果について資料に基づき報告され，異議なく承認された。
- (10) 各種選考に関する事項
- (a) 2020（令和2）年度表彰の（7 賞）表彰者について資料に基づき報告され，異議なく承認された。
- (b) 2020（令和2）年度「日本鋳造工学会大賞」選考委員会について資料に基づき報告され，異議なく承認された。
- (c) 2020（令和2）年度の各若手支援・奨励金受給者選考委員会について資料に基づき報告され，異議なく承認された。
- (11) 次回，次々回の理事会の開催日について説明があり，了承された。

3. 令和2年3月定例理事会

日時：令和2年3月12日（木）13:30～15:00

場所：日本鑄造工学会 会議室

議題：

- (1) 財務及び会員に関する事項 令和2年度事業計画，収支予算，資金調達及び設備投資の見込みについて，提案があり，異議なく承認された。
- (2) 理事・監事候補者の件 理事・監事候補者について提案があり，異議なく承認された。

4. 令和2年4月定例理事会

日時：令和2年4月28日(火) 13:30～15:30

場所：日本鑄造工学会 事務局会議室（+WEB会議）

議題：

- (1) 財務及び会員に関する事項 支部交付金，入会会員月次収支，累計収支，特定費用準備資金使用状況，会員異動，入会会員，会員連絡不通者リスト（資格喪失対象者案）について資料に基づき説明があり，承認された。
- (2) 国際関係委員会報告 SPCI-XII について，新型コロナウイルスの影響で開催を延期したい旨説明があり，異議なく承認された。
- (3) 企画委員会報告
 - (a) 日本鑄造工学会大賞内規見直しについて資料に基づき説明があり，異議なく承認された。
 - (b) 倫理規程提案について資料に基づき説明があり，異議なく承認された。
- (4) 財務委員会報告 2019（令和元）年度事業報告，2019（令和元）年度収支報告，2019（令和元）年度監査報告について資料に基づき説明され，異議なく承認された。
- (5) 学会運営及び行事に関する事項
 - (a) 2020・2021（令和2・3）年度 理事・監事候補者（案）をもって定時社員総会（第4号議案）で提案したい旨説明され，異議なく承認された。
 - (b) 2020（令和2）年度スケジュールについて資料に基づき報告され，一部修正することで承認された。
 - (c) 全国大会開催地今後のスケジュールについて，6月に全国大会の開催順について審議する臨時理事会を開催したい旨の提案があり了承された。
- (6) 各種選考に関する事項
 - (a) 2020 年度「日本鑄造工学会大賞」について資料に基づき報告され，異議なく承認された。
 - (b) 2020（令和2）年度の各若手支援・奨励金受給者選考委員会について資料に基づき報告され，異議なく承認された。
 - (c) 2020（令和2）年度文部科学大臣表彰受賞について資料に基づき報告され，了承された。
 - (d) 2020（令和2）年度表彰及び新名誉会員への対応について，全国大会開催地今後のスケジュールと合わせて審議する旨の提案があり了承された。

(7) その他の事項 2020（令和2）年度の造工学会事務局休日について資料に基づき報告され、異議なく承認された。

(8) 次回の理事会の開催日について説明があり、了承された。

5. 令和2年5月定例理事会

日時：令和2年5月25日（火）12:30～13:00

場所：日本鑄造工学会 事務局会議室（+WEB会議）

議題：

(1) 財務及び会員に関する事項 月次収支、累計収支、会員異動、入会会員について資料に基づき説明があり、承認された。

(2) 企画委員会報告

(a) 2020年度「Castings of the Year 賞」の募集状況について再度、説明があり了承された。

(b) 第6回学生鑄物コンテストは新型コロナウイルスの影響により延期する旨提案があり、異議なく承認された。

(3) 研究委員会報告

(a) 2020年5月14日（木）にTV電話会議にて、研究委員会を開催した旨、資料に基づき報告があり、異議なく承認された。

(b) 銅合金研究部会、生型研究部会、特殊鑄型研究部会、CAE研究部会、IoT研究部会について、活動期間を各々1年延長したい旨提案があり、異議なく承認された。

(4) 学会運営及び行事に関する事項

(a) 関東支部長として西直美理事に委嘱する旨説明があり、異議なく承認された。

(b) 「暑中見舞い」広告掲載勧誘について資料に基づき説明があり、異議なく承認された。

(c) 2020（令和2）年度 スケジュールについて、資料に基づき説明があり、異議なく承認された。

(5) 次回、次々回理事会の理事会の開催日について説明があり、了承された。

6. 令和2年6月定例理事会

日時：令和2年6月2日（火）13:30～15:30

場所：日本鑄造工学会 事務局会議室（+WEB会議）

議題：

(1) 学会運営及び行事に関する事項

(a) 第176回全国講演大会について、新型コロナウイルスによる影響で、中止したい旨提案があり審議の結果、異議なく承認された。

(b) 2021（令和3）年度以降の全国講演大会の開催順番について、資料に基づき提案があり審議の結果、異議なく承認された。

(c) 2020（令和2）年度の全国講演大会 開催時の支援金等について資料に基づき提

案があり審議の結果、異議なく承認された。

(2) その他の事項

- (a) 秋の全国講演大会（2020年10月）の中止を受けて、講演集特集号及びWEB講演を計画した内容について資料に基づき提案があり審議の結果、異議なく承認された。
- (b) 2020（令和2）年度「Castings of the Year賞」の募集締切り延長について資料に基づき提案があり審議の結果、異議なく承認された。
- (c) 2020（令和2）年度日本鑄造協会鑄造カレッジ企画運営委員会・日本鑄造工学会人材育成委員会合同委員会 委員名簿（案）について、各支部に確認を依頼する旨説明があり、了承された。

7. 令和2年7月定例理事会

日時：令和2年7月17日（金）14:10～16:00

場所：日本鑄造工学会 事務局会議室（＋WEB会議）

議題：

- (1) 財務及び会員に関する事項 月次収支、累計収支、会員異動、入会会員について資料に基づき説明があり、承認された。
- (2) 正副会長の職務執行報告 清水会長、神戸副会長、白川副会長、新宮副会長の職務執行状況が報告され、いずれも異議なく承認された。
- (3) 企画委員会報告
 - (a) 2020年度「Castings of the Year 賞」の選考結果、㈱及富の「南部鉄瓶ゴジラ」及び㈱木村鑄造所の「高クロム鑄鉄鑄ぐるみ管（K-CLP）」の2件選考した旨報告され、異議なく承認された。
 - (b) 休会の取り扱いについて定款細則の一部を見直した旨、資料に基づき報告があり、異議なく承認された。
 - (c) リモート事業の著作権取り扱いについて一部資料に基づき説明され意見交換を行い了承された。
- (4) 編集委員会報告 第176回全国講演大会【誌上講演大会】学生対象のオンライン講演併催について、資料に基づき報告があり、異議なく承認された。
- (5) 長期ビジョン委員会報告 支部懇話会の開催協力依頼について資料に基づき報告があり、異議なく承認された。
- (6) 広報委員会報告 会員サービス向上について学会ホームページの活用方法の検討を行う旨、資料に基づき報告があり、異議なく承認された。
- (7) 財務委員会報告
 - (a) 2020（令和2）年度予算再編成について資料に基づき報告があり、異議なく承認された。
 - (b) 内閣府への事業報告等に関わる届出（2019年度事業報告等に関する書類）が完了した旨、資料に基づき報告があり了承された。
- (8) 人材育成委員会報告 2020（令和2）年度の人材育成委員会名簿について資料に基づき報告があり、異議なく承認された。

- (9) 学会運営及び行事に関する事項 関東支部の西直美理事，北陸支部の才川清二理事，関西支部の新宮良明理事，九州支部の山本郁理事に，各々支部長を委嘱した旨報告があり了承された。
- (10) 各種選考に関する事項
 - (a) 2021（令和3）年度表彰の選考日程について資料に基づき報告があり，異議なく承認された。
 - (b) 2020（令和2）年度の奨励賞募集について資料に基づき報告があり，異議なく承認された。
- (11) その他の事項 2021（令和3）年度科学技術分野の文部科学大臣表彰推薦について，資料に基づき報告があり了承された。
- (12) 次回理事会の理事会の開催日について説明があり，了承された。

8. 令和2年9月定例理事会

日時：令和2年9月18日（金）13:30～15:30

場所：日本鑄造工学会 事務局会議室（＋WEB会議）

議題：

- (1) 財務及び会員に関する事項 月次収支，累計収支，会員異動，入会会員，永年会員有資格者について資料に基づき説明があり，承認された。
- (2) 企画委員会報告 活動促進費に関する内規（案）について資料に基づき説明があり，承認された。
- (3) 編集委員会報告 第176回全国講演大会【誌上講演大会】の進捗状況について，報告があり，異議なく承認された。
- (4) 研究委員会報告 研究部会の活動状況アンケート調査結果について説明があり，了承された。
- (5) 広報委員会報告 会員サービス向上に関する学会ホームページの活用方法について，報告があり，ホームページの基本改善先行部分については承認され，その他の具現化にあたっては再度検討を行うことでの了承された。
- (6) 財務委員会報告
 - (a) 各支部宛「賀詞挨拶広告」勧誘について資料に基づき説明があり，異議なく承認された。
 - (b) 2021年度会誌広告掲載依頼について資料に基づき説明があり，異議なく承認された。
- (7) 長期ビジョン委員会報告 各支部懇談会の状況について報告があり，了承された。
- (8) 学会運営及び行事に関する事項 第177回全国講演大会準備状況について報告があり，了承された。
- (9) その他の事項 事務局テレワークに関する環境機器整備について，資料に基づき報告があり了承された。
- (10) 次回理事会の理事会の開催日について説明があり，了承された。

令和２・３年度（公社）日本鑄造工学会東北支部 役員

支 部 長 平塚 貞人（岩手大学）
 副 支 部 長 長谷川徹雄（㈱ハッピープロダクツ）
 相 談 役 堀江 皓（岩手大学）、麻生 節夫（秋田大学）
 事 務 局 池 浩之（岩手県工業技術センター）
 会 計 幹 事 西川 聡（岩手大学）
 会 計 監 事 北方 秀和（美和ロック㈱）
 鑄造技術部会会長 水本 将之（岩手大学）
 鑄造技術部会幹事 西川 聡（岩手大学）
 Y F E 会 長 高橋 直之（福島製鋼㈱）

	理 事（25 名）		代 議 員（12 名）	
青 森 県	坂本 一吉	高周波鑄造㈱	種市 勉	高周波鑄造㈱
	渋谷 慎一郎	高周波鑄造㈱	藤原 慧太	高周波鑄造㈱
秋 田 県	麻生 節夫	秋田大学	伊藤 和宏	㈱イトー鑄造
	内田 富士夫	秋田県産業技術センター	佐々木仁志	㈱東北機械製作所
	小宅 鍊	北光金属工業㈱		
岩 手 県	池 浩之	岩手県工業技術センター	岩清水康二	岩手県工業技術センター
	及川 敬一	㈱及精鑄造所	昆野 吉幸	㈱I J T T
	小綿 利憲	岩手大学		
	北方 秀和	美和ロック㈱		
	高川 貫仁	岩手県工業技術センター		
	平塚 貞人	岩手大学		
山 形 県	大泉 清春	TPR 工業㈱	金内 一徳	㈱ハッピープロダクツ
	長谷川徹雄	㈱ハッピープロダクツ	藤野 知樹	山形県工業技術センター
	長谷川文彦	カクチョウ㈱		
	前田 健蔵	㈱柴田製作所		
	松木 俊朗	山形県工業技術センター		
	渡辺 利隆	(有)渡辺鑄造所		
宮 城 県	安斎 浩一	東北大学	及川 勝成	東北大学
	鈴木 邦彦	㈱アルテックス	内海 宏和	宮城県産業技術総合センター
福 島 県	穴澤 大樹	福島県ハイテクプラザ	高橋 直之	福島製鋼㈱
	小川 徳裕	福島県立テクノアカデミー郡山	村上 淳	テクノメタル㈱
	佐藤 一広	福島製鋼㈱		
	田中 宏憲	北芝電機㈱		
	本田 勉	テクノメタル㈱		
	村田 秀明	前沢給装工業㈱		

令和２・３年度 （公社）日本鑄造工学会東北支部 役割分担

役 割	氏 名	所 属
支部長	平塚 貞人	岩手大学
副支部長	長谷川徹雄	(株)ハッピープロダクツ
相談役	堀江 皓	岩手大学
	麻生 節夫	秋田大学
事務局	池 浩之	岩手県工業技術センター
監 事	北方 秀和	美和ロック(株)
選 挙	岩清水康二	岩手県工業技術センター

支部会報編集・企画担当

県 名	氏 名	所 属
青森県	坂本 一吉	高周波鑄造(株)
秋田県	○内田富士夫	秋田県産業技術センター
岩手県	北方 秀和	美和ロック(株)
	高川 貫仁	岩手県工業技術センター
山形県	長谷川文彦	カクチョウ(株)
	松木 俊朗	山形県工業技術センター
宮城県	安斎 浩一	東北大学
	鈴木 邦彦	(株)アルテックス
福島県	小川 徳裕	福島県立テクノアカデミー郡山
	本田 勉	テクノメタル(株)

YFE 担当

県 名	氏 名	所 属
青森県	○坂本 一吉	高周波鑄造(株)
秋田県	内田富士夫	秋田県産業技術センター
岩手県	高川 貫仁	岩手県工業技術センター
山形県	松木 俊朗	山形県工業技術センター
宮城県	鈴木 邦彦	(株)アルテックス
福島県	穴澤 大樹	福島県ハイテクプラザ

広告担当

県 名	氏 名	所 属
青森県	渋谷 慎一郎	高周波鋳造(株)
秋田県	小宅 錬	北光金属工業(株)
岩手県	小綿 利憲	岩手大学
山形県	○前田 健蔵	(株)柴田製作所
宮城県	鈴木 邦彦	(株)アルテックス
福島県	田中 宏憲	北芝電機(株)

現場改善技術担当

県 名	氏 名	所 属
青森県	渋谷 慎一郎	高周波鋳造(株)
秋田県	小宅 錬	北光金属工業(株)
岩手県	及川 敬一	(株)及精鋳造所
	北方 秀和	美和ロック(株)
山形県	大泉 清春	TPR 工業(株)
	渡辺 利隆	(有)渡辺鋳造所
宮城県	鈴木 邦彦	(株)アルテックス
福島県	佐藤 一広	福島製鋼(株)
	○村田 秀明	前沢給装工業(株)

(公社)日本鑄造工学会・東北支部規則

昭和26年10月1日 制定
昭和37年8月8日 改定
昭和45年11月1日 改定
昭和50年11月7日 改定
昭和62年10月23日 改定
平成8年1月1日 改定
平成11年9月21日 改定
平成19年7月19日 改定
平成24年4月25日 改定

第1条 当支部は、公益社団法人社団法人日本鑄造工学会東北支部と称する。

第2条 当支部事務所は、東北地区内で、支部長の定める所に置く。

第3条 当支部会員は、東北6県に在住する日本鑄造工学会会員とする。

第4条 当支部に次の役員を置く。

- | | | |
|----------------|---------------|---------|
| (1) 支部長 1名 | (2) 理 事 20名程度 | (3) 監 事 |
| (4) 代議員 60名以内 | (5) 幹 事 | (6) 相談役 |
| (7) 選挙管理委員長 1名 | | |

第5条 役員の選出は次の方法で行う。

- (1) 代議員 県単位で、正会員及び維持会員代表者の互選により選出する。ただし、各県の選出定数は理事会で定める。
- (2) 理 事 理事候補者は選出された代議員の互選により選出する。ただし、各県の定数は理事会で定める。また、支部長は、代議員の中から理事候補者若干名を指名することができ、支部総会で選任する。
支部長は理事の中から総務理事、会計理事各1名を指名し、それぞれの会務を担当させる。
- (3) 支部長 選出された理事の中から、理事会において互選し、会長が委嘱する。
また、理事の中から支部長の指名により副支部長を置くことができる。
- (4) 監 事 理事または代議員の互選で選定し、支部総会で選任する。
- (5) 幹 事 各県若干名、支部長の指名により定める。
- (6) 相談役 理事会が推薦し、支部長が委嘱する。
- (7) 選挙管理委員長
理事会が推薦し、支部長が委嘱する。選挙管理委員長は、若干名の選挙管理委員を指名することができる。委員長及び委員は理事以外から人選する。

第6条 役員は、次の任務を負う。

- (1) 支部長は、支部を代表してその会務を統括する。
- (2) 副支部長は、支部長を補佐して会務を行う。支部長に事故あるときは、副支部長もしくは支部長が指名する理事がその職務を代行する。
- (3) 理事は、理事会を構成し、事業、運営等重要事項を議決する。
- (4) 監事は、会計監査を行う。
- (5) 代議員は、重要な会務を評議する。
- (6) 幹事は、支部長の意をうけて会務を補佐する。
- (7) 相談役は、会務につき支部長及び理事の相談に応ずる。
- (8) 選挙管理委員長は、代議員および理事の選挙に関する事務を統括する。

第7条 役員の任期は2か年とし、再任を妨げない。

第8条 支部の事業は次のごとくで、理事会又は総会の議決によって行う。

- (1) 講習会、講演会、座談会及び研究会の開催
- (2) 見学又は視察
- (3) その他適当と認める事業

第9条 支部理事会は、必要に応じて支部長が招集する。議事は理事総数の過半数の出席において、出席者過半数の同意によって決する。

第10条 支部総会は、年1回開き、諸般の報告及び必要な議決を行う。総会は、代議員総数の過半数の出席（委任状提出の者は出席とみなす）をもって成立する。議事は出席者の過半数を以て決する。可否同数のときは、議長が採決する。

第11条 支部の経費は、以下とする。

- (1) 本部よりの交付金、事業収入又は篤志寄附によるものとする。
- (2) 支部事業会費（10,000円／年）として、維持会員企業及び鑄造技術部会委員企業より徴収するものとする。

第12条 支部事業年度は、毎年4月1日に始まり翌年3月31日に終わる。

第13条 支部の収支予算及び決算は、毎年度分につき総会の承認を経て本部会長に報告する。

第14条 本規則の変更は、支部理事会及び総会の同意を必要とし、本部理事会の承認を得るものとする。

(公社)日本鑄造工学会・東北支部 大平賞基金に関する規程

昭和58年 6 月15日 制定

平成28年 4 月 5 日 改定

(目的)

第1条 この規程は大平賞基金（以下「基金」という．）に関し必要な事項を定め、その適正な執行を確保することを目的とする．

(使途)

第2条 基金の使途は、定款第5条第4号の事業の実施に限定する．

(構成)

第3条 基金は、次に掲げるものをもって構成する．

- (1) 基金とすることを指定して寄付された財産
- (2) 理事会において基金に繰り入れることを議決した財産

(管理運用)

第4条 基金は、元本が回収できる見込みが高く、且つ、高い運用益が得られる方法で、固定資産として管理する．

(充当)

第5条 基金の計画的な取り崩しにより事業の実施に充当するものとし、運用益は基金全額を費消する年度においてその全額を執行する．

- 2 前項の取り崩し額及び運用益の額は、予算に計上しなければならない．

(処分)

第6条 事業の実施上やむ得ない事由により、予算に計上した計画的な取り崩し額を超えて基金及び運用益の全部又は一部を処分しようとするときは、支部理事会の承認を得なければならない．

(規程の変更)

第7条 この規程を変更するときは、理事会の承認を得なければならない．

(計算書類作成)

第8条 計算書類作成にあたり、基金として管理している資産のうち、第3条第1号で定められた資金については指定正味財産として特定資産に計上し、第3条第2項については、一般正味財産として流動資産に計上する．

附 則

- 1 この規程は、昭和58年 6 月15日から施行する．
- 2 文科省の指導により平成22年10月 4 日修正．
- 3 第8条、(計算書類作成)と追記し、資産の運用方法を明確にする．(平成28年 4 月 5 日理事会)

(公社)日本鑄造工学会・東北支部 金子賞基金に関する規程

平成 10 年 10 月 15 日 制定

(目的)

第 1 条 この規程は金子賞基金（以下「基金」という．）に関し必要な事項を定め、その適正な執行を確保することを目的とする．

(使途)

第 2 条 基金の使途は、定款第 5 条第 4 号の事業の実施に限定する．

(構成)

第 3 条 基金は、次に掲げるものをもって構成する．

- (1) 基金とすることを指定して寄付された財産
- (2) 理事会において基金に繰り入れることを議決した財産

(管理運用)

第 4 条 基金は、元本が回収できる見込みが高く、且つ、高い運用益が得られる方法で、固定資産として管理する．

(充当)

第 5 条 基金の計画的な取り崩しにより事業の実施に充当するものとし、運用益は基金全額を費消する年度においてその全額を執行する．
2 前項の取り崩し額及び運用益の額は、予算に計上しなければならない．

(処分)

第 6 条 事業の実施上やむ得ない事由により、予算に計上した計画的な取り崩し額を超えて基金及び運用益の全部又は一部を処分しようとするときは、支部理事会の承認を得なければならない．

(規程の変更)

第 7 条 この規程を変更するときは、理事会の承認を得なければならない．

附 則

- 1 この規程は、平成 10 年 10 月 15 日から施行する．
- 2 文科省の指導により平成 22 年 10 月 4 日修正．

(公社)日本鑄造工学会・東北支部 堀江賞基金に関する規程

平成24年4月25日 制定

(目的)

第1条 この規程は堀江賞基金（以下「基金」という．）に関し必要な事項を定め、その適正な執行を確保することを目的とする．

(使途)

第2条 基金の使途は、定款第5条第4号の事業の実施に限定する．

(構成)

第3条 基金は、次に掲げるものをもって構成する．

(1) 基金とすることを指定して寄付された財産

(2) 理事会において基金に繰り入れることを議決した財産

(管理運用)

第4条 基金は、元本が回収できる見込みが高く、且つ、高い運用益が得られる方法で、固定資産として管理する．

(充当)

第5条 基金の計画的な取り崩しにより事業の実施に充当するものとし、運用益は基金全額を費消する年度においてその全額を執行する．

2 前項の取り崩し額及び運用益の額は、予算に計上しなければならない．

(処分)

第6条 事業の実施上やむを得ない事由により、予算に計上した計画的な取り崩し額を超えて基金及び運用益の全部又は一部を処分しようとするときは、支部理事会の承認を得なければならない．

(規程の変更)

第7条 この規程を変更するときは、理事会の承認を得なければならない．

附 則

1 この規程は、制定日から施行する．

付 記

1 本事業の運営などについては堀江賞表彰内規による．

(公社) 日本鑄造工学会東北支部全国大会準備基金に関する規程

平成22年3月24日 制定

(目的)

第1条 この規程は東北支部全国大会準備基金（以下「大会準備基金」という。）に関し必要な事項を定め、その適正な執行を確保することを目的とする。

(使途)

第2条 準備金の使途は、定款第5条第2号の事業で東北支部で5年毎に開催される全国講演大会事業の実施に限定する。

(構成)

第3条 基金へは、毎年（全国大会開催年を除く）一般会計より10万円を拠出し、固定資産として管理し、その管理運営方法は支部理事会が決定する。

(管理運用)

第4条 準備金の計画的な取り崩しにより事業の実施に充当するものとし、運用益は準備金全額を費消する年度においてその全額を執行する。「全国講演大会」の開催年に開催する大会実行委員会の運営経費など、大会費として執行する。

2 前項の取り崩し額及び運用益の額は、予算に計上しなければならない。

(処分)

第5条 事業の実施上やむ得ない事由により、予算に計上した計画的な取り崩し額を超えて準備金及び運用益の全部又は一部を処分しようとするときは、支部理事会の承認を得なければならない。

(規程の変更)

第6条 この規程の改廃は、理事会の議決を経て行うものとする。

附 則

- 1 本規程に定められていない運営上の細目は支部理事会で決定する。
- 2 本規程は平成22年3月24日から施行する。
- 3 平成22年10月4日文科省指導により修正。



歴代受賞者

<支部表彰>

● 大平賞

	青 森	岩 手	秋 田	宮 城	山 形	福 島
昭58			宇佐美 正	藤田 昭夫		
59			石垣 良之	大出 卓		
60	進藤 保宏		道山 允			
61						
62		栃内 淳志				
63		宮手 敏男				湊 芳一
平元					坂本 道夫	
2						渡辺 紀夫
3		川原 業三				
4						
5		内村 允一	山崎金治郎	須田長一朗		
6		及川源悦郎				
7	新山 公義				五十嵐金七	
8					木村 秀皓	藤田 一巳
9						
10		加藤 敬二			長谷川文男	
11			小宅 通			坂本美喜男
12				荒砥 孝二		大里 盛吉
13	荒井 潔 木村 克彦					
14						
15					佐藤清一郎	
16	窪田 輝雄		後藤 正治		渡辺 利隆	
17		多田 尚			前田 健蔵	
18		米倉 勇雄	伊藤 和宏			
19		及川 寿明				古宮 尚美
20			佐藤 繁夫			船山 美松
21		山田 元			岐亦 博	
22					菅井 和人	
23			進藤 亮悦		長谷川徹雄	
24	渋谷慎一郎		小宅 錬			
25		小綿 利憲				村田 秀明

● 大平賞（つづき）

	青 森	岩 手	秋 田	宮 城	山 形	福 島
平26		勝負澤善行			山田 享	
27		佐藤 庄一		安斎 浩一		羽賀 明
28					槇 寛	小川 徳裕
29						佐藤 一広
30		及川勝比古	佐々木仁志			
31			麻生 節夫			
令 2						本田 勉

● 羽賀賞/金子賞/井川賞/感謝状

	羽 賀 賞	金子賞	井川賞	感 謝 状
昭58				大平 五郎
62	大出 卓			羽賀 充
63	勝負澤善行			
平元	青島 勇			小野田一善
2	小綿 利憲			
3	菅井 和人, 山田 享			宇垣武雄, 小宅通, 岩清水多喜二, 須田長一郎, 原田仁一郎, 金子淳
4	渡辺 睦雄			
5	荒砥 孝二			中村三郎, 藤田昭夫
6	長谷川徹雄, 木村 克彦			井川 克也
7	佐藤一広, 中沢友一			
8	荒井 潔, 高野 徹			
10		村田 秀明		大出 卓
11		渡部 文隆		佐藤 敬
12		渋谷慎一郎	大月 栄治	井川克也, 千田昭夫
13		佐藤 一広	木村 隆茂	東北支部創立50周年記念大会感謝状40 名, 団体表彰7件
15		梶原 豊	池 浩之	
16		小野 幸夫 長谷川文彦	晴山 巧	
17		高橋 直之	鈴木 剛	
18		大月 栄治	八百川 盾	
19		北方 秀和 坂本 一吉	高川 貫仁	
20		金内 一徳	藤野 知樹	
21		田村 直人	阿部 慎也 熊谷 朋也	
22		佐々木 亨	河内美穂子 坂本 一吉	
23		間山 晋義	岩清水康二	
24		田中 啓介	鳴海 一真 及川 勝成	

● 堀江賞/金子賞/井川賞/感謝状

	堀 江 賞	金子賞	井川賞	感 謝 状
平25	サンドフレンズFサークル（高周波鋳造㈱） 鋳造部（テクノメタル㈱） まぐろ10（美和ロック㈱盛岡工場） わいわいサークル（㈱柴田製作所）	金子 雅和	松木 俊朗 村上 淳	堀江 皓
26	北上北工場製造第1課造型チーム（㈱アイメタルテクノロジー） 吉見塾分家（㈱及精鋳造所）	本間 肇	佐藤 伸征 長谷川文彦	
27	2S活動推進A, B, C, D, E, Fチーム（㈱ハラチュウ） 溶解グループ（カクチョウ㈱）	及川 敬一	千葉 雅則 平田 直哉	
28	吉見塾 分家（㈱及精鋳造所） 北上工場製造第1部保全課Bチーム（㈱アイメタルテクノロジー） 吉見塾 分家（㈱及精鋳造所） 中子QIサークル（㈱渡辺鋳造所）	藤原 慧太	内海 宏和 遠藤 裕太	

● 堀江賞/金子賞/感謝状

	堀 江 賞	金子賞	感 謝 状
平29		佐藤 功児	
30	あばっちサークル（TPR工業㈱） 小槌進矢（㈱アイメタルテクノロジー）	河内美穂子	小川 徳裕 村田 秀明
31	吉見塾2018（㈱及精鋳造所）	岩清水康二	
令 2	造型，調砂，砂処理チーム（㈱アイメタルテクノロジー） 注湯B（高周波鋳造㈱）	中村 圭太	

<本部表彰>

● 功労賞/技術賞/クボタ賞/飯高賞/網谷賞/豊田賞/日下賞

	功労賞	技術賞	クボタ賞	飯高賞	網谷賞	豊田賞	日下賞
昭32	五十嵐 勇						
40	大平 五郎	金子 淳					
41	五百川信一						
42		天口千代松		大平 五郎			
45	井川 克也	郡 勇					
46		千田 昭夫					
47	丸山 益輝						
49			大平 五郎				
50		柴田 真二					
51	菊地 忠男						
52		渡辺 紀夫					
53		村田 辰夫					
54				井川 克也			
55	千田 昭夫	小宅 通					
56	金子 淳	加藤政治郎			高橋 宥夫		
57					伊藤 昌治	鈴木, 福島, 佐藤	
58	坂本 道夫	成田 繁行			坂田 則久		
60	藤田 昭夫						堀江 皓
62	宇佐美 正				進藤 保宏	角谷, 竹本, 古宮	
平 2	石垣 良之				橋口 信洋		
3		蜂谷, 坂本, 松川		新山 英輔			
4	天口千代松						
5	小宅 通	鬼沢 秀和	金子 淳		加藤 源一		麻生 節夫
6		川原 業三	井川 克也		小滝 美明	田中 隆	
7		木村 秀皓					渋谷慎一郎
8	大出 卓	勝負沢, 加藤			前田 健蔵		小綿 利憲
9	竹本 義明				久能 信好		大門 信一
10		種市 勉 (高周波鑄造)	千田 昭夫		矢萩 正巳 (ハチヤウ)	佐藤, 坂本, 千田 (福島製鋼, 日下ワタリ)	
11	新山 英輔					橋本, 村田 (前澤給装工業)	平塚 貞人
12	内村 允一						
13	渡辺 紀夫	木村, 古宮, 三浦 (三菱自動車テクノ)					舟窪 辰也
14	木村 克彦 堀江 皓	阿部, 楊, 佐藤 (日ピス岩手)	竹本 義明		梅宮ほか (日ピス福島) 小岩ほか (三協金属)	小滝, 小松, 渡辺 (三菱自動車テクノ)	

● 功労賞/技術賞/クボタ賞/飯高賞/網谷賞/豊田賞/日下賞（つづき）

	功労賞	技術賞	クボタ賞	飯高賞	網谷賞	豊田賞	日下賞
15		長谷川，小関， 金内（ハチュウ）					栗花 信介
16	田上 道弘	石井，渋谷，晴山 （渡辺鑄造所）				佐藤，鈴木， 黒木 （福島製鋼）	池 浩之
17	後藤 正治	小西，升屋，池 （小西鑄造）		堀江 皓			
18	佐藤清一郎				新田 哲士 （福島製鋼）		内田富士夫
21	勝負澤善行						
22		渡辺，石井，山田 （渡辺鑄造所）					藤野 知樹
23	山田 享	高川，高橋，田中 （岩手工技，福島製 鋼，北芝電機）					
24	安斎 浩一						
25	長谷川徹雄				日塔ほか （柴田製作所）		高川 貫仁
26	渋谷慎一郎				伊藤ほか （アイタルテクノロジー） 及川ほか （及精鑄造所）		
平27	船山 美松				沼沢ほか （カクヨウ）	東北パ [〃] イコックス研究 グループ（日本磁研）	
28	小綿 利憲				及川ほか （及精鑄造所） 鈴木ほか （渡辺鑄造所）		
29	村田 秀明						松木 俊朗
30	前田 健蔵	小宅，今，大月 （北光金属工業）			小鎚 （アイタルテクノロジー）		高橋 直之
31	麻生 節夫	及川，細川 （及精鑄造所）					田村 直人
令2	佐藤 一広						後藤 育壮

● 大賞/優秀論文賞/論文賞/小林賞/特別功労賞/学生優秀講演賞

	大 賞	優秀論文賞	論文賞	小林賞	特別功労賞	学生優秀講演賞
昭27				大平 五郎		
34			丸山 益輝			
37				井川, 徳永		
39				鳥取友治郎		
40				大平, 井川, 宇内, 前沢, 五郎丸		
43				井川 克也		
44			佐藤, 丸山, 音谷			
46				渡辺, 大平		
51			田中, 井川	大平, 大出		
53				柳沢, 丸山		
57				田中, 齋藤, 井川		
60				堀江, 宮手, 齋藤, 小綿		
62	大平 五郎		田中, 井川			
平 2			佐藤 敬			
5			堀江, 楊, 小綿, 菅井, 山田, 千田			
6				多田, 高橋, 阿部		
8				織田, 舟窪, 安斎, 新山		
10				舟窪, 織田, 安斎, 新山		
11			渋谷, 田中			
12	井川 克也					
13				黄, 堀江, 中村, 小綿, 喜多川, 金		
15						三浦(秋大), 藤城(東北大)
平16				小池, 相馬, 石島, 堀江, 平塚, 小綿		黒澤(東北大), 仙石 (岩大)
17			晴山, 山田, 堀 江 小綿, 平塚			小堀, 片岡(秋大)
18						松川(東北大)
19						林(秋大), 熊谷(岩大) 澤田, 平田(東北大)
20						目黒, 澤田(東北大)
21	千田 昭夫	平田, 安斎				
22						榊原(東北大)

● 大賞/優秀論文賞/論文賞/小林賞/特別功労賞/学生優秀講演賞(つづき)

	大 賞	優秀論文賞	論文賞	小林賞	特別功労賞	学生優秀講演賞
23	堀江 皓	堀江, 平塚, 五十嵐, 秋山, 姜 菅野, 中江, 藤川	高川, 勝負澤, 池 佐藤, 高橋, 田中			菊池(岩大)
24					進藤 亮悦	
25			堀江, 平塚, 小綿			小黒, 藤館(岩大)
26			小綿, 平塚, 勝負澤, 鹿毛, 藤島			
27						渡邊(秋大), 佐藤(岩大)
28						菅野, 越田, 藤館, 佐々木, 鳥山(岩大) 西山, 國井(秋大)
29						雷, 大友, 葛西(岩大) 壽, 千田(岩大) 門口(東北大) 小栗(秋大)
30						神原未来 (岩大) , 木村奈津子 (岩大)
31						
令 2						

● 西山賞/奨励賞

	西山賞	奨励賞
平31	平塚 貞人	神田未来, 木村奈津子, 成田拓也 藤岡 翔, 松田 涼 (岩手大学)

－ 編 集 後 記 －

支部会報第 56 号をお届けします。

本編集後記を執筆しているクリスマスの日、新型コロナウイルスのワクチンは優先接種の対象者が決まってはいますが、ワクチン接種実施はまだ少し先の事。本誌が皆さんのお手元に届く頃には、少しでも明るい話題となっているといいですね・・・

さて、編集委員会での一番大きなイベントは、支部会報の特集を決めることです（と思っています）。初めは会員の皆様がどんな記事を望んでいるか真剣に話し合っていますが、そのうち編集委員本人の興味の方が強く出てきます。そんな皆の我儘？を、支部長と編集委員長が苦勞して取りまとめ、本号の「自動車の電動化で鋳物はどうなるか」とう特集に至りました。非常に楽しみなような怖いような内容です。（まだ記事を読んでいませんので）

いつも大盛り上がりな特集決めですが、「こんな特集を組んでくれ」というご意見をお待ちしておりますので、お近くの編集委員まで是非ご意見・情報をお寄せ下さい。

このコロナ禍の昨今、打ち合わせは web 会議が主流となってきております。来年度の編集委員会は web 会議になってしまうのか、ワクチン接種が行き届きいつもの面着式になるのか。私としては表情や雰囲気を感じ取れる面着式がいいと思っています。

長々と好き勝手なことを書いて申し訳ありません。最後になりますが、お忙しい中、ご執筆頂きました著者の皆様、広告掲載にご協力頂きました各企業様、会報の編集や印刷等、お忙しい中多大なご協力を頂きました東北支部事務局様に厚く御礼申し上げます。そして、最後まで読んで下さった皆様に、心より感謝申し上げます。
(坂本 一吉)

支部会報編集・企画担当理事

編集委員長	内田 富士夫	(秋田県産業技術センター)
	坂本 一吉	(高周波鋳造株式会社)
	北方 秀和	(美和ロック株式会社)
	高川 貫仁	(岩手県工業技術センター)
	長谷川 文彦	(カクチョウ株式会社)
	松木 俊朗	(山形県工業技術センター)
	安斎 浩一	(東北大学)
	鈴木 邦彦	(株式会社アルテックス)
	小川 徳裕	(福島県立テクノアカデミー郡山)
	本田 勉	(テクノメタル株式会社)

公益社団法人日本鋳造工学会東北支部事務局
〒020-0857
岩手県盛岡市北飯岡 2-4-25
(地独) 岩手県工業技術センター内
TEL 019-635-1115 FAX 019-635-0311

公益社団法人日本鋳造工学会東北支部

東北支部会報「第 56 号」

発行日 令和 3 年 3 月 31 日

発行者 (公社) 日本鋳造工学会東北支部

印刷所 杜陵高速印刷株式会社
