⑶　川下分野横断的な共通の事項

当該技術の川下製造業者等の抱える共通課題及びニーズ並びにそれらを踏まえた高度化目標を以下に示す。

①　川下製造業者等の共通の課題及びニーズ

ア．長寿命化

機械製品の高機能化、小型化・軽量化等が進展することにより、製品を構成する部材に対する負荷が高まっている。製品に対する高い信頼性を今後も維持するためには、過酷な環境下でも安定した機能を発揮し続けるよう、リサイクル地金を多用した場合においても部材の強化が求められる。また、鋳造品は機械製品の様々な部位で用いられていることから、材料関連の技術により、耐摩耗性、耐圧性、耐焼き付き性、耐熱性、耐食性、耐候性、長疲労寿命等、様々な特性を向上させ長寿命化の実現が求められている。

イ．高機能化

機械製品を構成する構造材料については、強度に加え、振動減衰、低熱膨張等の機能が求められるようになっている。特に銑鉄鋳物は、黒鉛が振動をよく吸収することから振動減衰性に優れており、この特性を活用して輸送機械のブレーキの鳴き防止効果の向上等が期待されている。また、低熱膨張鋳鉄は、超精密機械の構造材としての活用がさらに増大することが期待されている。さらに、アルミニウム合金のめっきや陽極酸化処理等の表面処理も重要度を増している。

ウ．複雑形状化

機械製品の高機能化や部材の一体成形化が進むにつれて、構成する部材については複雑化を増している。鋳造技術は複雑形状品の低コストな量産に適しており、一層の伸長が求められている。

エ．小型化・軽量化

小型化・軽量化は輸送機械の運動性能や燃費に直接関係し、乗り心地や操縦安定性の向上につながることから、関連する産業においては部材への軽合金の採用、部材の一体成形化等による軽量化、高強度材料の採用による小型化等が求められる。特に、自動車産業向け鋳造品では、鋳鉄からアルミニウム合金へ材料の転換が進んでいるほか、鋳鉄を含むすべての鋳造品において、薄肉化や他部品との一体化、鋳包み等の複合化鋳造による軽量化及びＣＡＥを活用した最適設計が求められている。

オ．環境配慮

鋳造技術は材料にスクラップ材を多く使用することが可能であり、リサイクル性に優れた技術であるが、溶解に大量のエネルギーを要することから、省エネルギー化を進めることによる環境負荷の低減が求められている。また、磨耗した砂（排砂）や溶解で発生するノロ等廃棄物が多く発生するプロセスでもあり、廃棄物の低減も大きな課題である。さらに、製造工程で発生する騒音や振動等の低減によるクリーンファンドリーの実現は、作業環境の改善のみならず地域社会との共存の観点からも重要な課題である。一方、スクラップ材の活用は材料に混入する不純物元素の増加という問題があり、材料の不純物除去あるいは不純物感受性緩和技術の開発が大きな課題となっている。

カ．低コスト化

新興国における鋳造メーカーも技術力を向上させており、製品の歩留まり向上や生産性向上、エネルギーの低消費等を実現する低コスト化技術の開発がますます重要となっている。

キ．短納期化

ＩＴを積極的に設計・開発や工程管理に活用する等、短納期化に向けたプロセスイノベーションを進めていくことが求められている。

ク．美的価値の追求

鋳造は大型部品に曲面の形状を付与する上で優れた技術である。ユーザーの感性に働きかけることが製品の付加価値として重要性を増しており、機能美の追求によって鋳造技術の新たな用途を生み出すことが期待される。

②　高度化目標

ア．長寿命化に資する技術の向上

耐摩耗性、耐圧性、耐焼付き性、耐熱性、耐食性、耐候性、疲労寿命の向上に向けた材料関連の技術が求められる。

イ．高機能化に資する技術の向上

振動減衰、低熱膨張、剛性、靭性、耐摩耗性等の従来材の機能を向上させ高付加価値化を図る材料関連の技術が求められる。

ウ．小型化・軽量化に資する技術の向上

鋳造品特有のリブの付与や中空化等の手法を活用し、薄肉化、軽量化、一体成形化を図る技術及びこれに伴う複雑形状化にかかる技術等の向上。現状では鋳造不可能な高強度材料の鋳造技術が求められる。

エ．品質の保証及び向上に資する技術の確立

設計・開発の技術、材料関連の技術及び生産技術の向上。また、これらを実現し、品質保証を行うためにも個々の製品にトレーサビリティを導入した管理手法の確立が強く望まれてる。

オ．コスト低減に資する技術の向上

コスト低減に向けた、鋳造品の最適設計と従来技術では実現不可能な形状を付与する技術の開発、材料関連の技術及び生産技術等の向上が求められる。

カ．短納期化を実現するための技術の高度化

設計・開発、工程管理へのＩＴの積極的導入、ＲＰ（ラピッド・プロトタイピング）の活用、ＣＡＥ（構造・応力・湯流れ・凝固・鋳型内の砂の充填シミュレーション等）ＲＰのＲＭ（ラピッド・マニファクチャリング）への活用によるリードタイムの短縮等に関する技術が求められる。

キ．環境配慮に資する技術の向上

溶解工程の省エネルギー化、産業廃棄物の排出量の低減、騒音や振動等の低減によるクリーンファンドリー化が課題となっている。解決手段の一つとして、クリーンファンドリー化の観点から人工砂の採用が拡大しつつあるが、最大の問題点はコスト及び鋳造模型の消耗でありこれらの技術開発が望まれている。

また、鉄鋼産業や非鉄金属産業では高強度化・低価格化材料の開発が進んでおり、製造工程で多くの微量元素の添加が行なわれる。これらの材料はリサイクルされ鋳物工場の原料として使用されるが、合金元素は鋳造業界では新しい鋳造欠陥の発生要因となる場合があり、これら不純物元素の除去あるいは感受性緩和技術の開発が重要な課題となる。

ク．複雑形状化に資する技術の向上

複雑形状化に適した設計・開発の技術、鋳造性の向上技術及び生産技術の向上、鋳造割れ対策、湯流れ性向上技術が求められる。

ケ．美的価値の向上に資する技術の確立

金属特有の光沢や質感を活用した機能美を追求するため、新しい形状を付与する鋳造技術の開発及びめっきやアルマイト等の表面処理による新たな美的価値向上のための技術が求められる。