⑵　当該技術の将来の展望

当該技術では、種々の要求性能を高レベルにバランスさせつつ、任意の形状に加工することを目指しているため、造形機械の高度化のみならず、高性能金型の開発や寿命の予測、新高性能材料等の最適材料の開発や工学的挙動の解析等さまざまな研究課題がある。また、製造途中での騒音・振動の低減、リサイクルや省エネルギー・省資源への対応といった環境配慮や、短納期化や低コスト化に対応する製造工程の効率化等への要望も大きい。

さらに積層造形技術を用いた当該技術については、プラスチックのみならず、金属やセラミックスへの応用も可能となってきたことから、試作品等の製造への活用について期待が高まっており、米国をはじめ各国がその研究開発にリソースを集中している。そのような中、今なお精度や製造速度、加工材料の制限など多くの技術的課題を抱えており、これらの解決が求められている。また、こうした最先端技術と既に高いレベルにある既存基盤技術との融合による新たな製造技法の開発などへの期待も大きい。

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が抱える共通の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．高機能化

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高機能化及び高性能化がさらに要求され、高強度化、軽量化、複雑形状化、多機能化の実現に向けた製造技術の開発が期待されている。

イ．品質保証

製品構成部材に対する品質保証を確実に遂行するための検査技術の開発等が求められている。

ウ．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。このような中、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、部材の強化が求められる。特に、材料関連の技術の強化により、耐摩耗性、耐圧性、耐熱性、耐食性、耐候性、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。

エ．環境配慮

環境に対する取組が重要性を増している中、有害物質の削減・代替・除去・無害化や製造プロセスの省エネルギー化といった環境負荷の低減、リサイクル、触媒等環境保全材料の開発、廃棄物の有効活用等への対応が求められている。

オ．生産性、効率化の向上、低コスト化

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。また、製品に対する低コスト化ニーズは常に存在することから、低コスト化を実現するために、製品の製造技術や製造プロセスの高度化等に対応することが求められている。

カ．多品種少量生産

ユーザーニーズの多様化に伴い、部材の発注は多品種少量生産を前提としたものが増加してきている。また、航空機産業や医療機器産業などの成長産業では、製品の特性上、多品種少量生産への対応が不可欠となっている。

②　高度化目標

ア．当該技術が持つ物理的な諸特性の向上

新材料技術、複合化技術の開発、高機能を支える評価技術の確立により、製品の高機能化を実現する。また、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や表面処理技術の高度化、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や高精度化にかかる技術等の向上を実現する。

イ．品質の保証及び向上に資する技術の確立

製造工程で用いる金型等の設計技術・シミュレーション技術、部材の検査技術、完全自動化による品質コスト削減を図る。また、成形不良を生じないための成形加工プロセスの解析、改善策立案のためのＣＡＥ利用の推進も必要である。さらに、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を確立する。

ウ．長寿命化に資する技術の向上

耐摩耗性、耐圧性、耐熱性、耐食性、耐候性、疲労寿命の向上等に向けた材料関連の技術開発を行う。

エ．環境配慮の取組

廃熱の再利用、変換効率の高い熱伝変換材料等について開発を進め、工程における使用エネルギー低減の実現を図る。また、マテリアルリサイクル技術、自然由来のプラスチック、生分解性ポリマーの導入に関する技術開発、添加される染料や可塑剤、難燃剤等における安全な新添加材料の開発等の材料開発技術や環境に有害物質を放出しない加工システム技術、エネルギー消費の低減を可能とする成形方法、燃料としての最終利用に適した組成・構造の開発等を行う。

オ．短納期化等を実現するための技術の高度化

高速造形技術や、シミュレーション等の知能化・情報化技術による設計・製造プロセスの最適化、また三次元ＣＡＤ／ＣＡＭデータからのＡＭ（Additive Manufacturing）技術の高度化等により、短納期化、多品種少量生産、新機能製品を実現する。

カ．グローバル競争に対応する技術の向上によるコスト低減

新興国の低価格供給品に価格対抗を可能とする、成形から二次加工、検品、梱包までの自動化技術の開発、特に、新興国依存度が高い製品群の成形を含む自動加工技術の開発、金型内での組立加工技術の開発などより簡易で低コストの製造技術や製造プロセスを実現する。

キ．美的価値の追求

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新たな用途を生み出す。

⑷　川下分野特有の事項

当該技術の川下製造業者等が抱える特有の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）医療・健康分野に関する事項

患者のＱＯＬ（Quality of Life）を高めるため、再生医療等の高度先進医療による低侵襲かつ質の高い医療技術の開発が強く求められている。また、超高齢社会を迎える我が国において、ＱＯＬを保ちながら療養できる在宅医療や遠隔治療の需要は今後ますます高まっていくと考えられる。特に、情報通信技術を活用した遠隔治療は、高齢者や農村部に住む人々の医療を支援する有望な手段として期待されており、遠隔治療も含めた在宅医療関連サービスの確立が求められている。このような状況において、医療機器に用いられる製品は、医療事故防止、感染防止等の目的で高い安全性、清浄度が要求されている。加えて、一層の高精細化、高機能化が求められている。なお、医療機器の場合は、大型の清浄化設備が必要な上に原材料も厳しい品質を要求される一方、数量が少ないため、素材メーカーの協力が不可欠である点も高度化目標を達成する上での重要な課題となっている。

①　川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

ア．安全性、清浄度の向上

イ．高精細化

ウ．高機能化

エ．高信頼性