③　サービスと一体となった新たな事業展開に関する事項

単なる製品の提供に留まらず、ユーザーや市場ニーズを満足させるサービス・機能・ソリューションの提供を目指した研究開発を進めることが重要である。

④　事業の継続に関する事項

自社の人材、インフラ、取引構造等について日頃から正確に把握し、災害等が発生した場合の早期復旧とサプライチェーンの分断防止のため、危機対処方策を明記した事業継続計画（ＢＣＰ）をあらかじめ策定しておくことが重要である。

⑤　計算書類等の信頼性確保、財務経営力の強化に関する事項

取引先の拡大、資金調達先の多様化、資金調達の円滑化等のため、川上中小企業者等は、「中小企業の会計に関する基本要領」又は「中小企業の会計に関する指針」に拠った信頼性のある計算書類等の作成及び活用に努め、財務経営力の強化を図ることが重要である。

（四）接合・実装に係る技術に関する事項

1　接合・実装に係る技術において達成すべき高度化目標

⑴　当該技術の現状

当該技術は、相変化、化学変化、塑性・弾性変形等により多様な素材・部品を接合・実装することで、力学特性、電気特性、光学特性、熱伝達特性、耐環境特性等の機能を顕現する接合・実装技術である。単に固定するだけでなく可動機能を含んだ接合技術も含まれ、電子部品・デバイスから超厚板大型構造物の広範囲な製造に幅広く利用されている。

川下製造業者等からは、接合部の高強度化、信頼性の向上や軽量化、接合・実装の位置精度の向上等が求められており、接合部の機能の高付加価値化、信頼性の付与等に応える研究開発や研究課題にも取り組んでいる。

さらに近年は、技術革新に伴い、新素材を利用した最終製品も数多く製造されているため、当該技術もこうした変化に対応し続けている。最終製品の使用環境も、これまで以上に多様化しており、劣悪な極限環境でも強靭かつ安定な機能を維持することが求められている。一方、コスト競争も厳しくなっており、接合・実装作業における生産性の向上は勿論のこと、製品の製造、修理、再利用、廃棄までを考えたライフサイクルコストやこれらの過程でのエネルギー使用の最小化も課題となっている。

当該技術の川下製造業者等の産業分野としては、半導体デバイスや電子部品、電子機器、自動車や鉄道車両・船舶、産業用機械、建築や橋梁・プラント等の建造物、航空宇宙、ロボット、医療、エネルギー等の広い範囲に亘っており、これら産業において欠かせない重要な技術である。

⑵　当該技術の将来の展望

物理的接合において要求が高まっている技術として、新たな難接合素材を接合させる技術、接合部品の高強度化・小型化・軽量化技術、安全性・信頼性を向上させる技術等が挙げられる。また、優れた機能を有する材料あるいは異なる機能を有する素材を確実に接合し、機能を長寿命化させる高い信頼性を有する部品の開発、接合技術の開発が望まれている。

化学的接合技術においても今後、接合部の品質に対し一層高い信頼性が要求されるとともに、作業効率の向上、自動化の促進、作業環境の改善が進められる。具体的には、医療や航空宇宙並びに自動車・鉄道車両・電気・電子機器に加えて住宅・建築物・構造物等広範な適用分野において、新素材・異種材料接合に対するニーズが高度化・複雑化しており、接着信頼性の確保はもちろんのこと、低温速硬化と耐久性、電気絶縁性と高熱伝導性、耐熱性・難燃性・高靱性と易加工性、高接着強度・耐久性と易解体性等の相反機能を両立する接着剤の開発・高度化が求められている。さらに、固相接合では、摩擦熱で接合材を高温に加熱するとともに軟化した両金属を混合させる開発が注目され、主に鉄道車両や自動車等に用いられるアルミニウム構造材への導入が進んでいる。さらに、接着剤と溶接の併用など複合技術による接合を利用し、金属材料、有機材料、無機材料を複合化した部材創製の研究開発にも期待が寄せられている。

半導体デバイスや電子部品等の搭載部品をはんだ等を用いて電子回路基板と電気的相互接続を図る実装技術は、電子機器の多様化に伴い、寸法精度や電気特性、強度、信頼性等の要求が高まり、三次元実装や複合実装の一層の進化が望まれている。また、近年はウエアラブルな電子機器の進歩が著しく、健康・医療機器と合わせて、人にやさしいエルゴノミクスの観点からの開発も望まれている。

今後、当該技術を使用する環境は多様化、極限化しつつあるため、設計と一体となった最適化技術として位置付け、川下製造業者等とそれを支える川上中小企業者等及び大学等との共同研究の中で開発を進めていく必要がある。

⑶　川下分野横断的な共通の事項

当該技術の川下製造業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．高強度化

耐久性の向上及び軽量化、コスト削減と調和する部材の高強度化は、様々な川下製造業者等で課題・ニーズとして顕在化している。

イ．軽量化

様々な機械製品は一様に軽量化が進む傾向にある。大量の部品が使用されている輸送機械等では、接合用部品にも強度を維持した上での軽量化が求められている。

ウ．難接合素材の部材接合

様々な機械製品において、軽量化や高機能化、高感性化等を目的にセラミックスや炭素繊維等の新部素材が多く用いられるようになっている。こうした新部素材は接合が難しい場合が多く、このための技術の高度化が求められている。

エ．製品の信頼性

接合部の緩みは構造物・電子装置の深刻な事故の原因となることが少なくない。日本製品に対する高い信頼性を今後も維持していくためには、製品の接合部の強度設計と緩み機構、さらにその防止設計の技術を高めるとともに、接合部の品質とメンテナンス性の向上に努めることが重要である。また、接合用部品の品質を高めるだけでなく、部品製造工程のトレーサビリティ向上に関するニーズも高まっている。

オ．環境負荷の低減

製造業に課せられる環境への責任は年々強まりを見せている。このため省エネルギー、低環境負荷、リサイクルに配慮した設計を行う等、環境負荷の低減は重要な課題となっている。特に、分解可能な方法である物理的接合の場合は、製品、部品及び部材のリサイクルへの一層の貢献が求められている。

カ．生産性の向上

新興国のメーカーはコスト競争力に優れ世界的に市場を拡大している。労働コストが高い我が国製造業が競争力を維持し続けていくためには、限られた労働力で高い付加価値を生み出していく仕組みを構築することが不可欠である。接合用部品は機械製品に多用されており、接合工程における設備の効率化、省エネルギー化、省スペース化は、製品製造の生産性向上に大きくつながるものである。

キ．低コスト化

新興国等との競争が激化しており、品質・機能だけでなく、更なる低コスト化が求められている。さらに今後は、使用済製品の廃棄ばかりでなく生産プロセスでの副産物の廃棄、製造設備更改等の際のコストにも考慮すべき状況にある。