d．産業機械分野に関する事項

工業製品の生産の基礎となる産業機械は、様々な過酷な環境で使用されるため、その要求される界面・被覆膜の機能は多種にわたり、それぞれの環境に応じた開発が必要である。例えば、革新的な生産プロセスの開発、エネルギーの高効率利用・生産に伴い、各種産業機械の使用温度が上昇する等、高負荷条件での操業が求められつつある。こうした状況のもとで当該技術に関しても、その耐溶融材料付着性、離型性の向上を実現するための技術の高度化が期待されている。その他、振動、衝撃、電磁波など様々の環境に適合できる当該技術が必要になる。

さらに、金属の界面加工においては、使用した加工油や焼付け油、切粉、研磨材等の除去で洗浄剤が活用されている。また、生分解性の高いもの、水性であっても洗浄能力に遜色ないものなど、環境負荷の少ない洗浄剤の開発も進められている。

①　川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

ア．高負荷環境対応

イ．産業機械の使用工程における環境負荷低減

ウ．産業機械が生産する最終製品の品質・高付加価値向上

エ．洗浄性の高度化

②　高度化目標

ア．高負荷環境に対応する機能性界面・被覆膜

イ．付着性（馴染み性）、離型性、親水性、撥水性の向上

ウ．使用薬品や不純物に対する機能性薄膜・界面の耐腐食性、基材環境遮断性、汚れ防止性の向上

エ．高い洗浄力を持つ洗浄剤、洗浄手法の開発

e．住宅・構造物・橋梁・道路・資材分野等に関する事項

住宅、構造物、橋梁、道路、資材等は、優れた安全性、低環境負荷性、耐久性、メンテナンス性等が求められている。また、優れた高耐候性を有する資材・製品及び優れた省エネルギー性並びに優れた耐震性を有する製品の開発も求められている。

①　川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

ア．メンテナンス性

イ．高耐候性

ウ．省エネルギー性

エ．耐震性・強度

②　高度化目標

ア．当該技術によるメンテナンス性向上

イ．長期耐久性実現のための解析技術

ウ．長期耐久性界面・被覆膜形成

エ．当該技術による省エネルギー性向上

オ．当該技術による耐震性・強度向上

2　表面処理に係る技術における高度化目標の達成に資する特定研究開発等の実施方法

当該技術に対する川下製造業者等の課題及びニーズに対応するための技術開発の方向性を54点に集約し、以下に示す。

⑴　当該技術が持つ物理的・化学的な諸特性の向上に対応した技術開発の方向性

①　部材表面の機能付与（耐熱性、耐食性、耐摩耗性、電磁気特性、光学特性等）

②　基材の保護（外部環境からの遮断、密着性確保、表面硬化）

③　複雑表面、狭隘箇所への適用技術

④　異なる素材部品（金属や樹脂、ガラス等）に対する同様な視覚特性の付与

⑤　微細加工・高密度実装

⑥　機能性界面・被覆膜形成において高性能を得られる環境の形成

⑵　品質の向上に対応した技術開発の方向性

①　機能性界面・被覆膜形成プロセスの自動化、高速化

②　膜厚精度の制御に関する技術開発

③　機能性界面・被覆膜の品質安定化及び品質管理（非破壊検査技術等）

④　信頼性の高い補修プロセス

⑤　マスキング

⑥　最適な製造環境の形成

⑶　環境配慮に対応した技術開発の方向性

①　製品中の有害物質フリー化

②　生産プロセスにおける環境負荷低減

③　有害物質除去装置の改善

④　作業環境の改善（騒音、粉じん等の抑制）

⑤　地球温暖化抑制、低ＶＯＣ、生分解性の向上

⑥　特殊ガスの利用や高性能排ガス処理装置等による低環境負荷

⑷　生産性・効率性の向上に対応した技術開発の方向性

①　フレキシブル生産

②　不良率低減

③　自動化・生産速度の向上

④　生産リードタイム短縮

⑤　効率の向上

⑥　メンテナンスコストの低減

⑦　均質な製品の生産

⑧　低コスト化

⑸　IoT、ＡＩ等の新たな技術を活用した技術開発の方向性

①　IoT、ＡＩ等の活用による設備等の予知保全・遠隔保守、運用最適化、匠の技のデジタル化等を通じた表面処理に係る技術開発の効率化・生産性向上

②　IoT、ＡＩ等の活用による新たなサービス創出

3　表面処理に係る技術において特定研究開発等を実施するに当たって配慮すべき事項

厳しい内外環境を勝ち抜く高い企業力を有する自律型企業へと進化するためには、川上中小企業者は、以下の点に配慮しながら、研究開発に積極的に取り組み、中核技術の強化を図ることが望ましい。

⑴　今後の当該技術の発展に向けて配慮すべき事項

①　産学官の連携に関する事項

川下製造業者等、公設試験研究機関、大学等と積極的に連携し、事業化に向けたニーズを把握しつつ、独創的な研究・技術開発を行うことが重要である。その際、自らが有する技術についての情報発信を適切に行い、円滑に研究開発が進むよう努めるべきである。特にIoT・ＡＩ等の活用においては、例えば、センサや情報処理など、それぞれの専門分野や技術等の強みを活かした企業間の連携が重要であり、当該技術分野を超えて、複数の技術分野を組み合わせた研究開発が求められる。

②　人材確保・育成及び技術・技能の継承に関する事項

技術力の維持・向上に必要な人材の確保・育成のために、若手人材のリーダーへの育成に努めるとともに、熟練技術者とのペアリングによる研究管理や、IoT、ＡＩ等の活用による熟練技術者の匠の技・ノウハウのデジタル化等により、技術・ノウハウを若年世代へ円滑に継承していく必要がある。また、IoT、ＡＩ等の新たな技術の活用に求められるデータサイエンティスト等の専門技術者の確保・育成にも取り組んでいくことが必要である。