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．品質及び信頼性の向上

快適性や安全性、環境対応等に対するユーザーからの要求仕様の高度化に対応し、安心・安全を確保するための品質及び信頼性の向上が求められている。そのため、構造物の構成部材については、高い精度や強度等が求められるだけでなく、性能を確実に保証するために、溶接技術及び品質管理技術の向上へのニーズが高まっている。さらに、特殊合金溶接部、薄板化に伴う薄板構造部材の溶接部、新材料（複合材採用等）の新しい接合プロセス開発と接合部の信頼性の向上等も課題となっている。また、構造物の高機能化、小型化、軽量化等が進展したことにより、製品の構成部材に対する熱や摩擦等の負荷が高まっている。

コスト面で優れた新興国製品との差別化を図り市場競争力を維持するためには、信頼性を重視し、過酷な環境下においても耐久性を維持した上で、安定した機能を発揮し続ける部材に強化することが求められる。特に、インフラ関連機器や構造物等については、メンテナンスに係る負担を低減し長期間使用に対応可能とすることで、ユーザーのイニシャルコストのみならず、ランニングコストを含めた総合的なコストの低減につながる。そのため、長寿命化による信頼性向上は重要な課題となっている。

イ．製造コスト削減及び短納期化

近年、成長市場として新興国が注目を集めているが、同市場を開拓していく上では、日本市場や先進国市場向けの製品とは異なる仕様の製品を、低コストで供給することが求められている。

また、サプライチェーン・マネジメントを強化するほか、３次元ＣＡＤ、成形シミュレーション、現象解析シミュレーションの活用により開発期間を短期化する動きが強まっている。

ウ．作業環境の改善

快適な職場づくりは、あらゆる産業において労働災害の防止にとどまらず、人材の確保を円滑なものとするためにも重要な課題となっている。特に、ものづくり基盤技術に係る産業の製造現場は人手に頼る要素が比較的多く、作業環境の改善に向けた取組が重要である。

エ．革新的製造プロセスの開発、生産方式の高度化等のプロセスイノベーション

環境負荷低減の強化、地球環境問題に対する世界的な認識の高まり、グローバル競争の激化を背景に、省資源・省エネルギー等、一層のコスト削減が求められている。これらを実現するための生産工程及び生産方式の効率化、品質の安定化や高品質化等が求められている。また、今後、革新的製造プロセスの開発により、容易に追随できない接合技術等の確立により国際競争力を強化する必要がある。

②　高度化目標

ア．機械的特性の向上

溶接部の劣化・脆化を抑制し、強度、靭性、疲労強度、耐クリープ性を向上させることによる溶接部破壊の防止が求められる。

イ．溶接精度の向上（溶接変形低減）

溶接変形は構造物の美観を損なうだけでなく、初期不整として構造性能の低下をもたらすおそれがある。このため、溶接歪の低減技術による溶接精度の向上が求められる。

ウ．部品加工工数削減のための溶接技術の向上

川下製造業者等においてはコストダウンと納期短縮化に対応するため、部品の加工工数の削減が望まれている。溶接技術の更なる向上による部品加工工数の削減の貢献が求められる。

エ．複合機能付与技術の向上

環境対応の自動車や輸送機器においては、軽量化とともに熱伝導特性、電気伝導特性の向上等の異種金属材料の接合により複合機能を付与する技術の向上が求められている。

オ．作業環境の向上

溶接作業で金属を溶かし接合する際に発生する溶接ヒュームは細かい金属の粉じんである。溶接ヒュームを長期間にわたって吸入した場合には人体への影響が懸念されることから、溶接ヒュームの抑制が求められる。

カ．難接合材の溶接技術の向上

機械製品の高機能化、小型化、軽量化等の進展により、構造物を構成する部材には新機能を保持し、かつ接合が難しい新素材等が多用されている。この難接合材の溶接技術の向上が求められる。

キ．溶接ロボット等の自動化・省人化機器の機能向上

溶接施工を一層自動化するためには、溶接ロボット等の繰り返し精度向上、高速化、小型、軽量化、操作の簡略化、安全性の向上、高精度かつ高信頼性センサの開発とともに機器・装置の低廉化が求められる。

ク．溶接部診断技術・検査技術の向上

溶接部の欠陥診断技術、検査技術を向上させ、溶接部を有する構造物の信頼性や品質の更なる向上が求められる。さらに、非破壊検査技術の専門的知識の少ない事業者を考慮した、簡便な非破壊検査技術及び非破壊検査設備の向上が求められている。

ケ．新しい溶接・接合プロセスの実現と応用

上記ア～クの各項目に対して、摩擦攪拌接合等の新しい溶接・接合プロセスが関連する可能性が強く、広範囲な材料への応用に対する技術が期待されている。

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）自動車に関する事項

近年、化石燃料依存からの脱却、地球環境問題に対する認識が世界的に高まっており、自動車分野では、燃費向上及び省資源化のための軽量化、衝突安全性の高い軽量合金板及び軽量で信頼性の高い基幹部品等、溶接加工品に対するニーズに対応しつつ、品質の安定化を実現するための、溶接条件等の最適化及び溶接工程の高度化が求められている。また、今後ますます増加する環境対応車においては、高張力鋼、アルミニウム合金等、溶接や熱加工の困難な材料が使用されるが、これら材料の補修溶接には、可能な限り低入熱で材質変化及び溶接変形が小さい溶接方法の確立、溶接条件の最適化が求められている。

一方で、近年のグローバル競争下で我が国の自動車産業が生き残るために、より低コストで高品質を実現するための生産工程の実現が求められている。

①　川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

ア．燃費向上及び省資源化のための軽量化

イ．衝突安全性の向上

ウ．補修技術の向上

②　高度化目標

ア．溶接加工品の品質安定化のための溶接条件等の最適化及び溶接工程の高度化

イ．補修溶接技術向上のための溶接機器の開発と溶接条件の最適化

２）建設機械に関する事項

建設機械分野については、排ガス規制、省資源・省エネルギー等の多様化するニーズ等への対応のための新規製品開発を始め、デザイン変更等や一層のコスト削減を図るための生産工程及び生産方式の効率化、切削加工部品の溶接構造化、品質の安定性向上、高品質化等が求められている。