㈩　部材の締結に係る技術に関する事項

1　部材の締結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

部材の締結に係る技術（以下「部材締結技術」という。）は、部品と部品、部分と部分の被締結部を、ボルト、ナット、小ねじ、タッピンねじ、リベット、ピン等の部品を用いて締結する技術であり、締結機能を有する部品を総称して締結用部品という。主な応用分野としては、自動車、産業機械、情報家電、建物・プラント等の構造物、ロボット、医療、鉄道、車両、航空宇宙等が挙げられる。

部材締結技術は、機械の製造及び構造物の建設において、機械を構成する各部品及び構造物の各部材を結合する際に用いられる。

締結用部品による締結の特徴は、リベットによる接合の場合を除いて、組立て・分解が可能な点にある。部材締結技術は、様々な機械、自動車等の製造及び建築・土木等の構造物の建設に欠かせない重要な技術である。

⑵　当該技術の将来の展望

川下製造業者等においては、製品の高速化、高強度化、軽量化に加えて、製品の信頼性の向上が求められている。これらの要求に対して、締結用部品の製造事業者及び部材締結技術を提供する事業者は、締結用部品の高付加価値化、信頼性の付与等に応え、締結体の合理的で安全な設計及び部材締結技術の高度化が求められている。

特に、要求が高まっている技術として、新素材の利用を促進する難加工を克服する生産技術、締結用部品の高強度化・小型・軽量化技術、締結体の安全性・信頼性を向上させる技術等が挙げられる。また、様々な材料の被締結材を確実に締結し、締結機能を長寿命化させる高い信頼性を有する締結用部品の開発、締結技術・締結方法の開発が望まれている。

さらに、締結用部品の使用環境は多様化、極限化しており、疲労破壊、遅れ破壊、緩み等に起因する締結部の破断を防止する技術開発をさらに進めていくことも求められる。

⑶　川下分野共通の事項

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中小企業者が行う研究開発の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．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。大量の締結用部品が使用されている輸送機械等では、締結用部品も強度を維持した上での軽量化が求められている。

イ．新素材の部材締結

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新素材が多く用いられるようになっている。こうした新素材の部材は締結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。

ウ．製品信頼性

締結用部品の緩みは締結体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、製品の締結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、締結用部品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、締結用部品の品質を高めるだけでなく、締結用部品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。

エ．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。このためリサイクル性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、ねじ部品は分解可能な締結方法であるため、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。

オ．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。締結用部品は機械製品の締結に多用されており、締結作業の効率化は、製品製造の生産性向上に大きくつながるものである。

カ．高強度化

耐久性の向上及び軽量化、コスト削減に繋がる部材の高強度化は、様々な川下事業者で課題・ニーズとして具体化している。

②　高度化目標

ア．軽量化

機械製品の軽量化に資する締結用部品及び技術の開発が求められている。

イ．新素材の部材締結技術の向上

新素材の部材を確実に締結するための締結用部品の開発が求められている。

ウ．締結用部品の締付け技術の高度化

締結用部品の確実な締付けは緩みを原因とする製品の事故防止にとって重要であり、製品の信頼性向上に資するため、技術の高度化を一層進めていくことが求められている。

エ．環境負荷物質を用いない締結用部品の実現

従来の締結用部品の表面処理には有害な六価クロムやカドミウム等が使用されていたが、こうした環境負荷物質を使用せずに耐食性、装飾性に優れた締結用部品の開発が求められている。

オ．製品のリサイクル性の向上に資する締結用部品の実現

機械や構造物の解体にとっても締結用部品による締結は有用であり、資源のリサイクルを一層進めていくために、締結の高い信頼性を維持しつつ解体も容易な締結用部品の開発が重要となっている。

カ．締結用部品の製造における省エネルギー技術の向上

締結用部品の製造においては、成形、熱処理、表面処理等の工程で多くのエネルギーを消費する。環境に配慮しつつ、製造プロセス全体のコスト低減を進めるために、省エネルギー技術の開発を進めていくことが求められている。

キ．作業効率性の向上に資する部材締結技術の高度化

製品製造の生産性を向上させるため、締結作業の効率化が様々な機械製品の業界で進められている。新興国の技術的な進歩が著しい。我が国のものづくりの優位性を維持していくためにも作業効率性の向上に資する部材締結技術の一層の高度化が求められている。

ク．高強度な締結用部品の実現

機械製品の耐久性の向上、部品点数の削減による軽量化、低コスト化等へ貢献する高強度な締結用部品の開発が求められている。

ケ．製品のトレーサビリティの向上

使用の履歴を追跡する情報処理に資する締結用部品及び技術の開発に加え、締結用部品の生産状況のトレーサビリティを担保する納入システムの開発を行うことが求められている。

コ．生産工程の改善

生産工程を改善することによって締結用部品の軽量化、品質の向上、高強度化等を実現するとともに、変種変量生産や短納期生産及び川下製造業者等の多様なニーズにこたえる事が求められている。