

中小企業の特定期間ものづくり基盤技術の高度化に関する指針（抜粋）

（八）動力伝達に係る技術に関する事項

1 動力伝達に係る技術において達成すべき高度化目標

我が国製造業の国際競争力の強化及び新たな事業の創出を図るためには、動力伝達に係る技術（以下単に「動力伝達技術」という。）を有する川上中小企業者（以下「動力伝達事業者」という。）は、川下製造業者等のニーズを的確に把握し、これまでに培ってきた技術力を最大限に活用するとともに、当該ニーズにこたえた研究開発に努めることが望まれる。川下製造業者等の抱える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

川下製造業者等の抱える課題及びニーズ

自動車は、静かなモーター駆動を用いた環境技術の進歩に伴い動力伝達装置の騒音低減へのニーズが一層高まっている。また、省資源・省エネルギーに寄与する小型・軽量化、長寿命化等が求められている。生産工程においては、歯車の加工工程の合理化等によるコスト削減が強く求められているほか、車両の信頼性及び運転時の振動騒音にかかわるものとして歯車の加工精度や測定精度の向上が求められている。

自動車に用いられている動力伝達技術に関し、以下の課題が具体化している。

ア．低騒音化

イ．小型・軽量化

ウ．強度・耐久性の向上

エ．生産工程数の削減

オ．低コスト

カ．歯車その他の動力伝達装置部品（以下「歯車等」という。）の高精度化

キ．歯車等の形状精度の測定技術の向上
高度化目標

低騒音化、小型・軽量化等のための動力伝達技術の高度化目標は、以下のとおりである。

ア．高精度化

イ．低騒音化

ウ．高強度化又は長寿命化

エ．生産の効率化

オ．測定技術又は品質管理技術の向上

(2) 建設機械に関する事項

川下製造業者等の抱える課題及びニーズ

建設機械は、メンテナンスの簡易化が求められている。また、欧州の騒音に関する規制の強化に伴い、低騒音化に対応する必要がある。多品種少量生産であるという特徴から、生産コストの低減も大きな課題である。

建設機械に用いられている動力伝達技術に関し、以下の課題が具体化している。

ア．強度・耐久性の向上

イ．歯車等の高精度化

ウ．低騒音化

エ．生産工程数の削減

オ．低コスト化

高度化目標

強度・耐久性の向上、歯車等の高精度化等のための動力伝達技術の高度化目標は、以下のとおりである。

ア．高精度化

イ．低騒音化

ウ．高強度化又は長寿命化

エ．生産の効率化

(3) ロボットに関する事項

川下製造業者等の抱える課題及びニーズ

医療、福祉等の分野に用いられるサービスロボットは、安全で多様な動作が求められている。このため、歯車等に動作の制御に対する追従の正確さ、強度的信頼性等が求められる。また、低振動・低騒音性が求められる。

ロボットに用いられる動力伝達技術に関し、以下の課題が具体化している。

ア．歯車等の高精度化

イ．高強度化・長寿命化

ウ．低振動・低騒音化

高度化目標

歯車等の高精度化、高強度化・長寿命化等のための動力伝達技術の高度化目標は、以下のとおりである。

ア．高精度化

- イ．低騒音化
- ウ．高強度化又は長寿命化

(4) その他に関する事項

川下製造業者等の抱える課題及びニーズ

農業機械、印刷機械、事務機器、風力発電その他の機械又は機器において、生産コストの低減、コンパクト化、高品質化、高速化、高強度化、信頼性の向上等が求められている。

これらの動力伝達技術に関し、以下の課題が具体化している。

- ア．生産工程数の削減
 - イ．低コスト化
 - ウ．歯車等の高精度化
 - エ．強度・耐久性の向上
 - オ．小型・軽量化
 - カ．低騒音化
 - キ．歯車等の形状精度の測定技術の向上
 - ク．品質管理技術の向上
- 高度化目標

生産工程数の削減、低コスト化等のための動力伝達技術の高度化目標は、以下のとおりである。

- ア．高精度化
- イ．低騒音化
- ウ．高強度化又は長寿命化
- エ．生産の効率化
- オ．測定技術又は品質管理技術の向上

2 動力伝達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

1に示した動力伝達技術に対する川下製造業者等のニーズをみると、動力伝達装置の振動騒音の低減、伝達効率の向上のニーズに対して、主として歯車、特にその歯面の3次元形状の高精度化が求められている。

自動車等において、動力伝達装置の一層の低騒音化に対するニーズがある。また、耐久性の向上や軽量化・コンパクト化のため、歯車等の高強度化・長寿命化が求められている。

生産面では、コスト低減等のため、工作機械の低コスト化、工程数の低減や生産能率の向上、難削材加工への対応、シミュレーションの精度向上等による生産の効率化が求められている。また、歯車の高精度化や

品質向上には、測定技術及び品質管理技術の向上が求められている。

以上より、動力伝達技術に求められる技術開発課題は、高精度化、低騒音化、高強度化又は長寿命化、生産の効率化、測定技術又は品質管理技術の向上の5つに集約される。

- (1) 高精度化に対応した技術開発の方向性
 - 歯車高精度加工技術の研究開発
 - 非単純形状歯車の製造技術の研究開発
- (2) 低騒音化に対応した技術開発の方向性
 - 歯車の高精度化技術の研究開発((1)参照)
 - ベルト、チェーン等の低騒音化技術の研究開発
- (3) 高強度化又は長寿命化に対応した技術開発の方向性
 - 歯車、チェーン等の高強度化又は長寿命化のための加工技術の研究開発
 - 大型歯車等の高強度化技術の研究開発
 - プラスチック歯車の高強度化に関する研究開発
- (4) 生産の効率化に対応した技術開発の方向性
 - 工作機械の低コスト化に関する研究開発
 - 歯車の高効率歯面研削技術等の生産能率の向上及び生産工程数の低減に関する研究開発
 - 難削材加工技術の研究開発
 - シミュレーションの精度向上に関する研究開発
 - 開発及び試作の短期化に関する研究開発
- (5) 測定技術又は品質管理技術の向上に対応した技術開発の方向性
 - 高精度歯車精度測定技術、高能率歯車精度測定技術等の研究開発
 - 品質管理の評価法の研究開発

3 動力伝達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

(1) 研究開発に関する事項

動力伝達事業者は、注文主である川下製造業者等と共同で開発する仕組みを考える必要があり、大学、企業等との共同研究体制の構築、研究開発の連携を考慮すべきである。また、研究開発資金の確保に努めるべきである。

(2) 設備投資に関する事項

動力伝達技術を有する大企業の寡占化、内製化に伴い、業界が細分化され、非常に狭い技術分野での競争が激しくなっていることにかんがみ、

中小企業の動力伝達事業者は、将来性のある得意分野に絞った設備投資を実施していくよう留意すべきである。また、確実なサプライチェーンを構築するための投資についても留意すべきである。

(3) 人材確保に関する事項

動力伝達事業者は、動力伝達技術の魅力や重要性の普及・啓発及び広報の工夫等を行うとともに、大学、高等専門学校、工業高校等からインターンシップによる学生の受入れを促進する等、若い技術者の確保に努める必要がある。また、若い技術者の確保と併せ、熟練工等経験を有する優れた技術者の確保も重要である。また、退職者等の人材の国内における活用も検討すべきである。

(4) 技能継承に関する事項

動力伝達事業者が関連する団体においては、人材育成及び技能継承のための知識及び人材の交流、現場体験機会の提供等の促進が求められる。また、知識及び経験の豊富な退職者を集めて、様々なトラブルに対処できる技術集団の組織化及び活用、特に若い技術者へのノウハウ継承を目的とした教育活動の促進が求められる。

また、動力伝達事業者は、より広い視野をもった後継者育成及び技能継承のために、大学、高等専門学校等による社会人向けのセミナーの活用等も積極的に考慮すべきである。

(5) 取引慣行に関する事項

動力伝達事業者は、川下製造業者等からの受注量が見積時のロットに到達しないことが多く、利益見込みが下回るリスクがある。このため、川下製造業者等は、数量変更や分割発注した際には再見積を出す等、動力伝達事業者に負担をかけないように、可能な限り配慮すべきである。また、動力伝達事業者も、以上のようなリスクを回避するために、生産量に対して川下製造業者等との情報共有を積極的に図ることが求められる。

(6) 産学官及び企業間連携に関する事項

動力伝達事業者は、単独での研究開発は困難であることが多く、産学官共同や、企業同士連携して研究開発に取り組むことも視野に入れる必要がある。また、共同研究開発のため、研究課題を把握している大学や他の企業を積極的に探すことが求められる。このため、動力伝達事業者は、産学官共同のコンソーシアム等への参加等公的な支援を有効に活用することも考慮すべきである。

(7) 知的財産に関する事項

動力伝達事業者は、持続的かつ戦略的な経営を行うために、自社が有

する動力伝達技術に関する知的財産を認識し、自らの経営基盤として位置付けるべきである。さらに、川下製造業者等の国際展開に伴い、海外において知的財産に関する問題に直面する危険が高まっていることから、その対策として、必要に応じ国際特許の取得についても考慮する必要がある。また、川下製造業者等は、動力伝達事業者と共同で研究開発等を行う場合には、事前に知的財産権の帰属、使用範囲等について明確に取決めをすべきである。その際、動力伝達事業者の知的財産を尊重すべきである。

(8) トレーサビリティに関する事項

製品のグローバル化による競争の中、日本製歯車を差別化するためには、高精度な歯車の供給を保証する校正システムを開発し、国家標準を頂点としたトレーサビリティ体系を構築することが必要である。動力伝達事業者及び関連する団体は、公的機関と共同しつつトレーサビリティ体系を整えていくことが求められる。