

調査研究報告書の要約

分類・テーマ別	I・1		分類・業種別	10・1	
書名	平成15年度 欧州における製造科学技術の動向調査事業報告書				
発行機関名	社団法人 日本機械工業連合会 ・ 財団法人 製造科学技術センター				
発行年	H16(2004)	頁数	235 頁	識別	15 先端 2

[目次]

序章 調査の概要

(1) 背景と目的

(2) 調査項目

第 1 章 欧州における製造科学技術開発および標準化の動向

(1) ISO/TC184 における製造技術標準化の最新動向

(2) 第 5 次フレームワークプログラム GROWTH における取組み

(3) 第 6 次フレームワークプログラムでの取組み

(4) 第 7 次フレームワークプログラムの展望

第 2 章 英国における革新的製造技術の開発および標準化への取組み

(1) 工学・自然科学研究会議 (EPSRC) と革新的製造プログラム (IMP)

(2) 新たな革新的製造プログラム (IMP) と革新的製造研究センター (IMRC) の誕生

(3) IMRC の役割と義務

(4) IMRC 運営面の支援

(5) IMP の評価と今後の目標

(6) 各 IMRC の活動

第 3 章 欧州企業の戦略的取組み事例

(1) シーメンス

(2) ABB

(3) COMAU

第 4 章 欧州主要国の製造科学技術政策の動向

(1) ドイツの製造科学技術政策の動向

(2) フランスの製造科学技術政策の動向

添付資料

[要約]

序章 調査の目的

我が国の製造技術の源泉は、製品を生産する手法や製造科学技術にある。しかしながら、近年、国際競争の激化による製造現場の海外流出など様々な要因を背景にその国際的優位性が失われつつあるとの懸念があり、これが我が国機械産業の競争力の低下に繋がりがねない事態となっている。

この調査では、欧州における最近の製造科学技術動向を踏まえながら我が国において製造科学技術開発への取組み並びに関連施策を展開していく上で活用可能な基礎的資料となる情報を収集する観点から、欧州における製造科学技術に関する技術動向、研究開発状況および政策動向、標準化の動向を調査し、将来展望等を把握するとともに、今後のFAを総合システムとして捉え、技術的、体系的な検討を図ることを目的とする。

具体的な調査項目は、以下のとおり。

- ・ 欧州における製造科学技術開発および標準化の動向。
- ・ 英国における革新的製造技術の開発および標準化への取組み
- ・ 欧州企業の戦略的取組み事例
- ・ 欧州主要国の製造科学技術政策の動向

第1章 欧州における製造科学技術開発および標準化の動向

(1) ISO/TC184 における製造技術標準化の最新動向

ISO における 2003 年の新たな動きは、以下のとおり。

1) ISO の国際規格プロジェクトに対する新しいタイムラインの設定

ISO のテクニカル・マネジメント・ボードでは、国際規格の全ての新作業項目は以下に示す開発タイムフレームから 1 つを選択することを決定した。これにより TC/SC は作業のスタートにあたって、どの時間枠を採用するかを決定しなければならない。

国際規格開発のための時間枠

- ・推奨する時間枠：36 カ月
- ・縮小した時間枠：24 カ月
- ・拡大する時間枠：48 カ月

時間枠の決定と併せて、プロジェクトの自動的取消に関する新たな規定が設定され、2003年9月30日から採用された。

2) 規格のデータベースによる発行を検討

ISO評議会、TMBおよびコマーシャル・ポリシー・グループは、データベースによる規格のデリバリーに関して、フォーマットや価格などの課題についての協議を2003年9月から開始した。規格団体の一部にはデジタル・デリバリーに料金を課すことを考えているところもある。

TC184の第15回総会は、2003年11月17・18日に、10カ国からの代表が参加してフランスのサンドニで開催された。ビジネス戦略・開発タスクフォース(BSAD)は、6月20日にフランクフルトで会合を開き、「BSAD TF N 19b: ISO TC 184/BSAD TF 勧告と重要要件」と「BSAD TF N 19c: ISO TC 184/BSAD TF 所見」の2つのデリバラブル(発行物)の原案を策定した。これらはISO/TC184 BSAD TF 内部で検討され、改訂文書が発行された。

TC184の中ではSC4が最も活発な活動を行っており、2003年には以下のように3回の会議が開催された。

- ・第39回全体会議：2003年3月9～14日 米国カリフォルニア州サンディエゴ
- ・第40回全体会議：2003年6月22～27日 ドイツ・シュツットガルト
- ・第41回全体会議：2003年10月26～31日 フランス・ポワティエ

(2) EUフレームワークプログラムでの取組み

EUでは第4次フレームワークプログラムに引き続き、1998年～2002年に第5次フレームワークプログラム(FP5)が実施された。FP5における製造科学技術分野の研究開発プロジェクトは、7つの重点テーマの1つとなった「競争力ある持続可能な成長(GROWTH)」の中のキーアクション1(KA1)「革新的な製品、製造プロセス、企業組織」で実施された。

KA1の全プロジェクトの概要は添付資料としてプログラムリストを掲載する。ただし、これらのプロジェクトは大半が終了しているものの、2004年2月現在、まだ継続しているものもある。現時点で、具体的な研究成果が公表されているプロジェクトは

ほとんどない。

第6次フレームワークプログラム(FP6:実施期間2002年~2006年、ただし2002年は準備期間にあたる)が2002年12月のプロジェクトの第1次公募開始によりスタートした。2004年2月現在、第1次公募で選ばれた最終候補プロジェクトの決定に向けた交渉が進められると同時に、2003年3月から順次、第2次公募のプロジェクト提案締め切りが控えている。各プロジェクトへの助成などの2003年から2006年までの4年間の総予算は175億ユーロである。FP6は応用化技術の前段階の研究であるため、直接的に標準化に結びつくものではないが、テーマごとに欧州各国の研究機関が共同で研究を進めるため、ここでの成果が将来的な規格やデファクト基準につながっていく可能性も考えられる。

次期フレームワークプログラムのFP7の期間は2006~2010年となる。FP6の最終年と重なる2006年はFP7の準備期間にあたる。

第2章 英国における革新的製造技術の開発および標準化への取組み

現在、英国における革新的製造技術に関連する開発および標準化への取組みの中核となっているのは「革新的製造プログラム(Innovative Manufacturing Programme: IMP)」である。IMPは工学・自然科学研究会議(Engineering and Physical Science Research Council: EPSRC)が運営する研究支援プログラムの1つで、製造技術の革新に関与する大学の研究所に助成金を給付し、高度研究および修士取得レベルの卒業生トレーニング・プログラムへの支援を行っている。研究の質を引き上げることで製造部門の生産性を高め、最終的には英国全体の国内総生産(GDP)を底上げすることが同プログラムの目的となっている。

IMPによる助成金給付対象は、「革新的製造研究センター(Innovative Manufacturing Research Centres: IMRCs)」として認定された研究機関に限定される。EPSRCの助成金は集中的かつ長期的にこれらのIMRCに給付される。IMRCはさらに3区分に分けられている。「区分1」には、最重点領域の研究を進め、実績が認められている研究機関が分類される。2001年に「区分1」に分類されたIMRCは、EPSRCが予め選別して「区分1」への申請を促した研究機関で、これに応じた11研究所すべてがIMRCに認定された。「区分1」のIMRCへの割り当ては総額6,500万ポンドで、各IMRCは5年間の助成金支給が保証される。助成金額は各IMRCが運営するプロジェクトの規模などに応じて変わるが、基本助成額は250万ポンドで、最高額では1,400万ポンドにのぼってい

る。さらに、「区分1」のIMRCは産業パートナーからの研究助成金獲得が推奨されており、最初の5年間で助成金額の50%の水準をパートナー企業から調達できる見通しとなっている。

なお、この「区分1」がカバーしていない分野で、重要度が高いと認められる分野の研究を手がけている研究機関は「区分2」に、さらに、「区分2」もカバーしていない分野の研究は「区分3」に分類される。「区分2」に分類されるIMRCは、EPSRCが選別した研究機関を対象として選考を行う。2001年のスタート時には1研究所が認定されたが、2004年2月現在は4研究所にその数が膨らんでいる。これらの研究機関は、生物加工処理、ヘルスケアなど、革新的な製造技術を開発するうえで必要となる配慮を研究対象としていることが特徴的である。「区分2」へのIMRCへの助成金総額は、2004年2月現在、1,500万ポンドとなっている。なお、「区分3」に分類されるIMRCについては一般公募となっているが、これまで対象となる研究所は現れていない。

第3章 欧州企業の戦略的取組み事例

(1) シーメンス

シーメンスでは、事業の一環として製品のクオリティを保証するプラットフォーム作りに取り組んでおり、その成果は製造過程におけるパフォーマンス向上のための「完全統合オートメーション(TIA/Totally Integrated Automation)」、工作機械および従業員の安全性を高める「安全統合(Safety Integrated)」、工場や施設における電力供給をコントロールする「完全統合電力(Totally Integrated Power)」の3つのソリューションにまとめられている。特にTIAは、あらゆる業界の製造過程において利用できるという意味では世界で唯一のソリューションで、シーメンスグループの全製造過程で採用されている。

また、シーメンスは事業のグローバル化を受けて、グループ全体でビジネス・エクセレンス・プログラム「top+」を採用している。これは各拠点の運営において鍵となる項目にいける指標を設定しそれをモニタリングすることで、グループとしての運営方針の標準化、およびその水準の引き上げを図るもので、経営、協力体制、クオリティの向上、革新技術開発、資産運用の最適化などが含まれている。

シーメンスは2001年までにほとんどの製品について品質管理システムの規格であるISO9001の認証を取得していたが、同規格はその普及とともに当初この規格が持っていた優位性が低下したこと、特定の産業部門にとってはその基準が不十分であるこ

と、監査コストが高価であることを不満点として指摘している。 これを受けてシーメンスでは 2001 年、グループの独自規格に相当する「サプライヤーによる適合宣言 (SDoC@Siemens)」を導入する方針を打ち出した。これは、国際的に通用する良質の規格に適合することをシーメンスの企業責任において保証するもので、同じ規格の認証を繰り返す無駄を省くことと、各産業に対し現実的でフレキシブルな保証を達成することを目的としている。

シーメンスによると、このようなサプライヤーベースの適合宣言の導入は、企業および消費者にとって、より有用なオプションであるとしている。その理由として、「SDoC@Siemens」には、シーメンスにとって最高の製品クオリティ、効率のよい製造プロセス、現実に即した社会的責任を達成するために最適となる項目を盛り込むことができることを挙げている。また、標準適合宣言の導入により、新製品を市場に出すまでの時間が短縮されるほか、サプライヤーの競争力や社会的責任についての明確化、製品開発と製造の関係強化が可能となることも魅力となっている。

(2) A B B

ABB グループは、特に地球環境問題への取組みに定評があり、国際商業会議所 (ICC) が 1991 年に発表した「持続的発展のための産業界憲章 - 環境管理の原則」に基づく環境政策を採用している。1996 年には、環境管理システムに関する国際規格である ISO14001 の認証取得を全世界の製造、サービス、研究開発拠点に義務付け、2001 年までに全体の 98% がこれを取得している。これは、パートナー企業に対しても同じで、パートナー選別時には、ISO14001 の認証取得企業を優先させるなど、徹底した対策を取っている。

また、労働安全への取組みも開始している。現在、品質管理システム規格である ISO9000 シリーズ、上記の環境管理システム規格である ISO4000 シリーズに続く第 3 の管理システムとして OHSAS18001 (労働安全衛生管理システム) が注目を集めているが、ABB ではこの OHSAS18001 と、国際労働機関 (ILO) のガイドラインを下地に独自の安全基準を作成し、その導入を急いでいる。ABB では、各拠点に対し、2004 年末までにこの基準を満たすことを要求している。

製品に関する規格としては、各国の関連法や、規格そのものが相違することで、その導入にばらつきがあるが、原則的に国際電気標準会議 (IEC) 規格、またはそれに類する規格の認証取得を進めている。

(3) COMAU

COMAU では、グローバル展開を加速させてからの期間が短い関係で、現時点でグループ全体での標準化の表立った動きはない。ただし、規格の認証取得への取組みは、拠点ごとに取り組んでいる。たとえば、品質管理システム規格である ISO9001 の認証については、イタリア、米国、フランス拠点などにおいて取得済みであるほか、2001年にグループ傘下に入ったルーマニア拠点においても、取得に向けた取組みを開始している。同拠点では顧客に対するクオリティの保証を重視しており、製造プロセスのあらゆる段階での製品パフォーマンスを保証することを目指している。

なお、米国拠点では、環境管理システムの ISO14000 のほか、自動車業界に特化した技術文書である ISO/TS 16949 や、米国自動車産業界の最大手、ダイムラークライスラー、フォード、GM の 3 社が ISO9000 をベースにして作成した自動車部品・材料供給者に対する品質システム規格 QS9000 にも準拠している。特に後者は、品質の向上だけでなく、米国市場においての信頼性と優位性を高めるためのもので、同市場におけるビジネス・パフォーマンスの改良にも役立つものである。

このように、COMAU では、グループ全体での標準化の動きよりも、各拠点がそれぞれの市場の需要に見合った動きをしていると言える。

第4章 欧州主要国の製造科学技術政策の動向

(1) ドイツの製造科学技術政策の動向

ドイツにおける技術政策と研究開発支援の枠組みに変化はないが、科学技術政策をめぐっては産業界・科学界などから批判や要望などが出てきており、政策の転換が求められるようになってきた。特に以下の点が指摘されている。

バイオ産業育成に向けた規制緩和の課題

連邦政府はバイオテクノロジーの振興を推進しているが、倫理的問題や消費者保護・環境保護との兼ね合いから制約のない「自由な研究」を求める声も出てきている。このため現行の規制を見直すことも課題に上ってくる可能性が出ている。

科学研究組織への競争原理の導入

公的研究機関への助成では、従来からドイツ研究協会、マックス・プランク協会、フラウンホーファー協会などの科学者の組織が中心となって資金の配分を行い、重点テーマの選定も行なうため、連邦政府と州政府の意向が通りにくい面がある。しかし産業界からは、費用対効果の面で批判が出ており、政府も科学研究組織に競争原理を

導入する方向に向かっている。たとえば大学教授の報酬に対する成績給制度の導入、大学教授資格に対抗するジュニア・プロフェッサー制度の新設、専門大学の強化、応用技術を重視した職業教育機能の大学への付加などがこれにあたる。

科学予算増大や税制措置の検討 産業界からの要望

ドイツ産業連盟（BDI）は 2002 年 5 月に報告書を出してシュレーダー政権の政策に対する評価を行っているが、その中には科学技術政策に対する要望も盛り込まれている。また、BDI は 2002 年 10 月に「技術革新促進のための提案」を出している。これらに見られるドイツ産業界の連邦政府に対する意見は以下の点に集約できるが、政府にも今後、何らかの対応が求められている。

- ・科学技術予算の増額は連邦政府レベルだけで、教育を管轄する州政府の予算を合わせた全体で見れば増えていない。
- ・大学による学費徴収を禁じる措置は、教授報酬の改革案などの実践で障害となる。
- ・専門家の不足が懸念されており、移民促進策が必要である。
- ・1992 年に企業の研究開発投資に対する減税措置が廃止されたが、民間企業の研究開発支出を増やすには何らかの税制措置を検討する必要がある。
- ・透明性の高い研究開発報奨金の導入を BDI が提案している。これは中小企業が大学や公的研究機関に研究開発を委託した際に、公的研究機関に支払われる 25% を政府が報奨金として支払うもの。また委託研究費を課税所得から控除する。

（2）フランスの製造科学技術政策の動向

フランスでは 2002 年以降に以下のような製造科学技術分野での政策が打ち出されている。

イノベーション支援策の発表

フランス政府は 2002 年 12 月に「イノベーション支援策」を発表した。その背景には、フランスの公的な研究開発投資は GDP 比で 0.8%（2000 年）と米独と並び、0.6% の日本を上回るほどだが、フランス企業の研究開発費の GDP 比は 1.4% で日本の 2.4% はもちろん、米国（2.0%）やドイツ（1.7%）を下回っているという現実があった。このため産業界と研究界を結びつけることでイノベーションプロジェクトの促進やベンチャー企業への支援、企業の研究およびイノベーション全般への支援が掲げられることになった。

優先研究領域の強化

優先研究領域を強化するため、科学補助金と研究技術補助金のプログラム認可を2002年および2003年と連続で増加させている。優先研究領域にあたるのは以下の分野であるが、特にマイクロ/ナノテクノロジーの開発拡大を目指している。なお同時に、公的研究機関と大学などの教育機関からなる公的研究の強化では大学での研究の拡大を打ち出し、文部省による2003年のプログラム認可を前年比4.5%増の4億1,400万ユーロとした。

- ・生命科学
- ・情報通信
- ・エネルギー・運輸・天然資源・環境
- ・宇宙・航空

若者の研究分野への就職支援

2003年には以下の措置が打ち出された。

1) 研究手当の増大

研究手当の金額を5.5%増加させ、2003年の研究手当の総予算は2,322億ユーロとなった。

2) 短期の研究者雇用

公的研究機関が企業と協力し、12カ月～18カ月の契約期間でフランス人または外国人の博士号取得者を雇用できるようにした。



この事業は、競輪の補助金を受けて実施したものです。