

2007 年 3 月 6 日

## EU、未来のテクノロジーとして水素内燃機関を支持

### EU の HyICE プロジェクトが、水素協力において史上初の成功を収める

ミュンヘン / ブリュッセル / ワシントン発(2007 年 2 月 27 日発表)：ヨーロッパで 10 組のパートナーが参加する HyICE(Hydrogen Internal Combustion Engine、水素内燃機関の最適化)プロジェクトの開始から 3 年、ついに本プロジェクトが完了しました。欧州委員会が推進する本プロジェクトにより、パフォーマンスとコストの両面で、他の推進システムよりも明らかな利点をもたらす水素を燃料とする内燃機関が完成しました。プロジェクトチームは自動車業界、自動車サプライヤー、そして 2 校の大学で構成されています。BMW Group のリサーチ & テクノロジーが調整役を担った本プロジェクトでは、混合気形成の 2 つのコンセプトを構築し、市バスと乗用車のエンジンに採用され、必要となる主要部品も開発されました。さらに、将来の量産エンジンの発展をサポートするために、関連するシミュレーション・ツールも水素燃焼用が導入されました。また、ヨーロッパ最高の水素の専門家は、米国エネルギー省の研究員と定期的にお互いの調査結果を共有しました。これにより、HyICE が欧州委員会で初のプロジェクトとなったのです。

科学・研究担当の EU 委員、ヤネズ・ポトチュニク氏は次のように述べています。「HyICE プロジェクトは、化石燃料への依存度を減らすことに対する EU の研究において重要な役割を果たしています。これは前競争的研究における成功した EU 投資の一例であり、潜在的な影響はヨーロッパの境界をはるかに越えています。水素内燃機関で成し遂げられた結果により、今後もこのような形で更なるモビリティの発展が促進されるでしょう。環境を保護し、ヨーロッパが国際的な競争の最前線を維持することに大いに貢献してくれました」

2003 年 3 月、当時の研究担当 EU 委員のフィリップ・バスキン氏と、米国エネルギー省副長官のスペンサー・アブラハム氏は、研究調査結果をそれぞれの大陸でより集中的に共有することを決定しました。EU における本プロジェクトの狙いは、第 6 次フレームワークプログラムの気候変動やエネルギーなどでの協力促進、そして水素エネルギー源およびオルタナティブ・ドライブに対するビジョンの展開でした。

1 リットル容積(置換)で 100kW のパフォーマンスが実現したこと、HyICE の専門家は水素エンジンこそがパフォーマンスの点で従来のエンジンに見合う未来のテクノロジーであることを証明しました。水素内燃機関に特化し、水素の特性を最大限に活用することができたのはこれが初めてのことでした。これまで水素内燃機関は、水素の基盤が確立されていないためにガソリンと水素の両方を使用するように設計されていました。今回の新しい技術により、水素の使用を最適化することができます。

グラーツ工業大学、Hoerbiger Valve Tec、MAN Nutzfahrzeuge、Volvo Technology、そして BMW Group リサーチ & テクノロジーでは、混合気形成の 2 つのコンセプト、直噴と外冷混合気形成の研究およびテストを行いました。どちらの方法でも消費を削減しつつ、パフォーマンスは 2 倍になりました。

BMW Group リサーチ & テクノロジーとスウェーデンの Mecel Engine Systems は、広範囲にわたる水素の可燃限界を正確に調整できる点火システムを開発しました。これにより効率性が向上し、消費が削減されました。水素の特性を将来のシリーズ開発に活かすために、IFP(フランス国営石油研究所)とドイツ連邦軍大学は、シリンダーの水素燃焼の 2 つのシミュレーションモデルを開発しました。グラーツ工業大学の光学エンジンを使用することで、水素の燃焼性質を観察し、コンピュータを使った計算モデルを確認することに成功しました。これら計算モデルは、ドイツの Ansys が開発した商用計算ツール Ansys CFX に組み入れられました。

大西洋をはさんで両端で行われている活動から最大限の利益を得るべく、ドイツのアーヘンにある Ford Research Centre は大西洋を横断する架け橋となり、EU の研究者とアメリカの水素スペシャリスト間の研究結果の共有の調整を行いました。米国エネルギー省は、HyICE の他にも米フォードが手がけている水素エンジンプロジェクトも推進しています。その業務はイリノイ州とカリフォルニア州の国立研究所、さらに北アメリカの大学に委託しました。

結論として、BMW Group リサーチ & テクノロジーのヘッド、レイモンド・フライマン教授は次のように述べています。「内燃機関は、最も高度に発達した工業製品の 1 つです。その開発には 100 年以上が費やされてきました。低コストと日常のメンテナンスの容易さを兼ね備えつつ、高いパフォーマンスレベルと多様性を発揮します。水素を使用することで、持続可能なモビリティに成熟した技術的ソリューションを提供しています。将来のモビリティも水素内燃機関を使用し、魅力的な輸送手段のまま変わらないと確信しています」

**ANSYS, Inc.**,は 1970 年に創立され、幅広い分野の産業においてエンジニアやデザイナーが使用するシミュレーションソフトウェアおよびテクノロジーの開発・販売を行っています。同社はユーザーが直接デスクトップでデザインを解析できる、オープンでフレキシブルなソリューションの開発に重点的に取り組み、デザインコンセプトから最終段階のテスト・確認に至るまで、速くて、効率的で、コストを意識した共通のプラットフォームの製品開発を行っています。従業員は全世界に 1,400 人おり、市場でもテクノロジーでもトップとして認められている ANSYS FEM、ANSYS CFX と Fluent といった CAE ツールをサポートします。HyLCE プロジェクトのメンバーとしての ANSYS の主な役割は、共通の CFD プラットフォームとして ANSYS CFX の高度な燃焼モデルの実現で、水素を燃料とする内燃機関の信頼性のあるシミュレーションに使用されています。

**BMW Forschung und Technik GmbH** は BMW AG の 100% 子会社で、2003 年から BMW Group で自動車技術、CleanEnergy(水素技術)、EfficientDynamics(知的エネルギー管理 / オルタナティブ・ドライブ)、ConnectedDrive(ドライバー支援システム / アクティブ・セーフティー)、ITDrive(IT アーキテクチャおよび通信技術)といった研究を担当しています。有限会社として法的にも独立していることにより、開発の範囲や最大限の柔軟性が保証されています。パロ・アルトおよびクレムソン(アメリカ)、東京(日本)、ソフィア・アンティポリス(フランス)にサポート拠点を構え、国際的に確立したネットワークにより世界のトレンドやテクノロジーにグローバルな視点からアクセスしています。

**HOERBIGER**はコンプレッショニ、オートメーション、運転技術における世界有数の企業です。従業員を4,700人抱え、2005年には約6億5000万ユーロの売上を達成しました。業務内容は、コンプレッサーのシステム、部品、サービス、そしてガソリンエンジン、自動車産業の空圧および水圧部品、機械工学、さらに乗用車・商用車パワートレインのシフトおよびクラッチシステムに特化しています。

**IFP**は国際的な研究およびトレーニングセンターとして、21世紀の輸送エネルギーの開発を行っています。公共の団体としての立場から、より効率的、より経済的、よりクリーンで持続可能なエネルギーへのスムーズな移行と未来の原材料の革新的なソリューションを提供しています。その達成に向けて、IFPには石油やガスの探査および生産の抑制、多くの原材料を転換した輸送エネルギー、クリーンで燃費の良い自動車の開発、燃料原の多様化、温室効果ガスの抑制にCO<sub>2</sub>の回収および貯蔵といった戦略上の補足的な優先順位が5つあります。エンジニアリングを学んだ卒業生がこれらのチャレンジを次世代に引き継いでいくことがIPFの要となっています。

**MAN Nutzfahrzeuge AG** はトラック、バス、輸送ソリューションにおける世界有数のサプライヤーです。MAN のトラックの総重量は 6 ~ 50 トン、さらに最大 300 トンの特大型の市バスや長距離バスもあります。これ以外にも、MAN では固定式・可動式のディーゼルおよびガソリンエンジンの

開発・製造を行っています。

**Mecel Engine Systems** は、テクノロジーの最前線で燃焼のモニタリング・制御のサービスおよび製品を提供しています。革新的なエンジニアリングと品質を組み合わせ、イオン電流測定システム、エンジン制御システム、点火システム、その他の車両電子装置など様々な製品およびサービスを提供しています。

**UBWM(ドイツ連邦軍大学)**、航空宇宙技術学部、熱力学研究所: ドイツ連邦軍大学は小さなキャンパスに軍および市の学生が約 2500 人通い、3 年と 3 ヶ月で卒業を迎えます。熱力学研究所には教授 2 名、科学および技術スタッフ 25 人が在籍し、超極音速流の数字上および実験上での燃焼研究、乱熱流伝達、航空音響学、空気熱力学の分野の研究を行っています。

**Volvo Technology Corporation (VTEC)** は、輸送および自動車業界で新製品、事業コンセプト、テクノロジーの考案、研究、開発、統合を行う技術革新の企業です。業務は、主要なテクノロジーエリアであるソフト製品、生産、自動車、推進およびオルタナティブ・ドライブ、エレクトロニクスおよびその方法に及んでいます。主要取引先はボルボグループです。VTEC はスウェーデンのイエボリに拠点を構え、さらにフランスのリヨン、アメリカのグリーンズボロ(USA)にあるボルボの施設を合わせて約 400 人の従業員が勤務しています。

**グラーツ工業大学(TUG)** の内燃機関・熱力学研究所の主な目的は、特に環境への影響に相關する分野で、エネルギー、エンジン、輸送技術の使用、そして革新的かつ国際的に認知された教育および研究を行っています。革新的な燃焼システムの分野では、部分負荷効率と粒子、NOx の削減に関してまだ高い可能性を持つディーゼルやガソリンのような、従来の燃料向けの新しい燃焼システムを研究しています。さらに、代替燃料(天然ガスなど)やエネルギー担体(水素など)を使用する新しい燃焼システムは、ますます重要になってきています。これら研究活動は、最大限の効率性と出力密度、そして最小限の排出といった関連目標に焦点を当てています。

**Ford Research Center Aachen** は、革新的なエンジニアリング、優れた推進力、個別のデザインなど、同社の自動車研究により、世界最大の自動車メーカーの 1 つに成長しました。未来の自動車のテクノロジーに向けて、アーヘンの Ford Forschungszentrum Aachen GmbH では約 190 人(イギリスの 20 人を含む)が働いています。現在の研究は、新しいディーゼルエンジン、自動車力学、テレマティクス、モビリティの研究、そして新しい原材料、自動車エレクトロニクス、エネルギー管理、代替パワートレインの開発に重点的に取り組んでいます。