

【燃料電池・水素特集】**水素貯蔵**

## EUの水素貯蔵に関する研究開発プロジェクト StorHy の成果

### はじめに

去る6月3～4日、パリ（ポワッシー）においてEUの自動車向け水素貯蔵に関する研究開発プロジェクト「StorHy」の最終イベントが開催され、プロジェクトの成果が発表された。このイベントには、プロジェクトの参加企業やEU内外の専門家など合わせて約140名が参加している。

StorHyは、EUの第6次研究開発フレームワークプログラム(FP6:Sixth Framework Programme)<sup>1</sup>の一環で行われたものであり、期間は2004年3月～2008年8月である。

既述の最終会合では、プロジェクトの参加企業・団体からの成果発表に加えて、欧州委員会、欧州燃料電池・水素ジョイントテクノロジーイニシアティブ(JTI)、日本からはトヨタ自動車、の各代表が招かれ基調講演を行っている<sup>2</sup>。

本稿ではまず、このイベント時のプレス発表を取り上げ、プロジェクトの概要を紹介する。次に、このプロジェクトにおける研究開発の実施事項を示すために、ポスターセッションを紹介する。

これらを見ると、水素の貯蔵に関して、貯蔵方法、貯蔵材料、製造技術、車両上でのタンクのモニタリング方法、自動車事故時の水素タンクの安全性、さらにはリサイクルに至るまで、研究開発が広範囲に実施されたことが感じられる。

### 1. 成果の概要（プレス発表）

水素貯蔵技術は、未来のエネルギー担体としての水素の広範な使用、および水素燃料自動車の市場への大量導入のための重要な実用化技術である。EUの第6次研究開発フレームワークプログラムからの資金提供を受けたプロジェクト StorHy (Hydrogen Storage Systems for Automotive Applications) は、水素燃料電池自動車または水素内燃エンジン自動車が長距離を走行するのに十分な水素貯蔵容量のある頑丈で安全、かつ効率的な車両搭載型水素貯蔵システムの開発に大きく寄与した。このプロジェクトの総予算1,870万ユーロのうち、1,070万ユーロがEU第6次研究フレームワークプログラムから拠出されて

<sup>1</sup> EUの研究開発フレームワークプログラム(FP)は、欧州連合における科学分野の研究開発への財政的支援制度である。第6次フレームワークプログラムの期間は、2003～2006年。第7次フレームワークプログラムが2007年から始まっている。StorHyプロジェクトのように、プロジェクト実施期間は、必ずしもフレームワークプログラムの期間内に収まるわけではない。

<sup>2</sup> 各代表のプレゼンテーションは下記より参照できる。

[http://www.storhy.net/finalevent/pdf/Keynote-EU\\_Bermejo.pdf](http://www.storhy.net/finalevent/pdf/Keynote-EU_Bermejo.pdf)

[http://www.storhy.net/finalevent/pdf/Keynote-JTI\\_Wancura.pdf](http://www.storhy.net/finalevent/pdf/Keynote-JTI_Wancura.pdf)

[http://www.storhy.net/finalevent/pdf/Keynote-Toyota\\_Hirose.pdf](http://www.storhy.net/finalevent/pdf/Keynote-Toyota_Hirose.pdf)

いる。

StorHyプロジェクトでは、欧州産業界および研究部門における水素に関する主要な利害関係者が協力して、水素貯蔵技術の研究開発をあらゆる角度から進めてきた。これにより、欧州産業界の競争力を高め、水素貯蔵分野における欧州の技術的、科学的な優位性を促進しようとしている。MAGNA STEYR社<sup>3</sup>主導のコンソーシアムは、自動車メーカー5社（BMW、ダイムラー、フォード、プジョーシトロエンおよびボルボ）、14の部品メーカー（そのうちの5社は中小企業）、および欧州における15の最重要研究機関で構成されている。

プジョーシトロエン主催のStorHy最終会合（2008年6月3～4日）で、国際的な水素の専門家および報道陣に対して、同プロジェクトの主要な技術的成果と水素貯蔵の将来的な見通しが披露された。

### StorHyの技術的成果

水素の容積エネルギー密度はガソリンに比べずっと低いため、許容できる走行距離を達成するためには、高圧力下（最大700バール(bar)）の気体として、あるいは $-253^{\circ}\text{C}/20$ ケルビンという非常に低い温度（極低温）の液体として、または固体材料に吸収させて貯蔵しなければならない。StorHyは自動車メーカーの要請に基づき、3つの主要な水素貯蔵技術の推進に着手した。

- Air Liquide社<sup>4</sup>率いる圧力容器サブプロジェクトは安全で軽量の圧縮水素ガス貯蔵に焦点を当てている。金属ライナー（タイプⅢ）、あるいは複合材料ライナー（タイプⅣ）を使用した新世代の700bar圧力容器の試作品が製作され、試験された。更に、将来の連続生産（たとえば、表彰を受けた高速容器巻きつけ処理）に適した新生産プロセスが考案された。革新的な別の方法として、交換可能な水素貯蔵装置が設計された。この装置は、完全な機能を備えた水素補給ステーションを必要としない。

さらに、高圧水素貯蔵システムが広範に利用されるために必要となる実用化技術が開発されている。たとえば、安全確保のための水素格納容器のモニタリングや制御、700bar



Source: CEA / Ullit

図1 700bar 圧力容器

<sup>3</sup> MAGNA STEYR 社は、オーストリアに本社を置く世界有数の自動車の製造・組み立ておよび燃料システムの開発を手がけている。BMW などと提携し OEM 生産を行っている。

[http://www.magnasteyr.com/cps/rde/xchg/magna\\_steyr\\_internet/hs.xsl/12\\_1537.php?rdeLocaleAttr=en](http://www.magnasteyr.com/cps/rde/xchg/magna_steyr_internet/hs.xsl/12_1537.php?rdeLocaleAttr=en)  
[http://www.magnasteyr.com/cps/rde/xchg/magna\\_steyr\\_internet/hs.xsl/19\\_809.php?rdeLocaleAttr=en](http://www.magnasteyr.com/cps/rde/xchg/magna_steyr_internet/hs.xsl/19_809.php?rdeLocaleAttr=en)

<sup>4</sup> Air Liquide 社は、産業用および医療用ガスの大手企業で、水素を含む様々なガスの生産、技術開発を手がけている。<http://www.airliquide.com/en/company/who-we-are/core-business-1.html>

圧力容器用のライナー材料と、補給ステーションにおいて迅速で快適な補給を実現するための器具、および車の廃棄に関する規制を遵守するための先進的なリサイクル技術である。

- ・MAGNA STEYR 社率いる極低温液体水素貯蔵サブプロジェクトは、既存の自動車に容易に組み込むことのできる、革新的な軽量かつ自由な形状に設計できる極低温水素貯蔵システムを制作した。極低温水素貯蔵システムは、システム内への熱の浸透を最小限に抑えるために、内側のタンクと外側の被覆物の間が高真空で絶縁に優れた2重壁のタンクになっている。高度の真空絶縁の保護のための複合材料と新しい水素透過バリアの使用により、StorHyの研究者たちは水素貯蔵の重量密度を、現在の最先端のものとは比べて3倍にすることができた。これにより、こうした水素貯蔵システムを搭載した車の航続距離が飛躍的に増える。



Source: StorHy Subproject Cryogenic Storage  
**図2 自由な形状に設計可能な極低温水素貯蔵装置**

- ・StorHyの高圧および極低温水素貯蔵の技術は、小規模シリーズの開発準備が整っている。しかし、商業化にはさらなる改善が必要である。

- ・水素を固体材料に貯蔵するという第三の可能性については、自動車への適用を実現させるために、基礎的な材料研究がさらに必要である。主たる課題は、十分な量の水素を貯蔵するだけでなく、車内の環境条件下で水素を放出するのに適した材料を見つけることである。ノルウェーのエネルギー技術研究所率いるStorHyの固体貯蔵サブプロジェクトは、水素貯蔵固体材料の有望な候補として、複合アラネイト



Source: GKSS / TU Hamburg Harburg  
**図3 1/10スケールの固体貯蔵タンク**

ト ( $AlH_3$ 化合物) の物理的および化学的挙動に関する基本的な理解、貯蔵材料のより大規模な供給を可能にする材料製造工程、およびタンクシステムのプロトタイプ作成に焦点を合わせている。主たる成果は、8kgの実証タンク (0.4kgの水素を貯蔵) で、これはまた、貯蔵システムの再充填の際の熱管理の研究用にも使われている。

- ・水素貯蔵の安全性と国際的な規制や規格の影響についての調査、StorHyの貯蔵技術に関する比較評価、および水素貯蔵に関するトレーニングや普及活動が3つの貯蔵技術の開発とともに行われている。

### 将来の水素貯蔵のためのStorHyの結論

- ・水素燃料自動車の次世代モデルは、700barの高圧、または極低温水素貯蔵システムを搭載したものになるだろう。StorHy プロジェクトの成果は、こうした貯蔵技術を将来、市場へ大量導入することへの道を開くものである。固体貯蔵は現在のところ、自動車への適用の機が熟しているとはいえない。
- ・水素燃料自動車が広範に利用されるためには、安全で迅速、かつエネルギー/費用効率の高い水素充填インフラが十分整っていなければならない。StorHy は、700bar 圧力容器の材料や迅速な充填に寄与した。
- ・現行の自動車向け水素貯蔵システムに関する規制や基準は、市場への水素燃料自動車の大量導入に適したものではない。水素適合材料の経年劣化や障害、また実際の利用形態を十分に理解した上で、適切な設計要件を定めることが必要である。StorHy は、安全規則、安全評価手続きの改善方法を提案する。それは又、全体的なシステムコストの削減にも役立つ。
- ・水素貯蔵システムは、その大きさ・形態・重量により、将来の自動車設計、走行性能、燃費、および当然のことながら自動車全体のコストに多大な影響を与えるだろう。これらのあらゆる側面でのより優れた性能を達成するために、水素貯蔵システムを考慮に入れて製造・最適化された新しい自動車構造が望ましい。StorHy では、初めての自由形状型の極低温貯蔵実証タンクの製造を行った。
- ・プロジェクトは顕著な成果を挙げたが、水素貯蔵システムの大量生産が始まるまでには、システム全体の費用を削減し、システムの耐久性を向上させ、自動車の設計を最適化し、規制・規格を改善し、良質な充填インフラを整備するためのさらなる研究開発および大規模実証プロジェクトが今後必要となるであろう。

## 2. 研究開発実施項目（ポスターセッション）

表1にポスター表題とURLを記したので興味のあるところを参照頂きたい<sup>5</sup>。

---

<sup>5</sup> ポスターセッションのトップページは下記である。  
<http://www.storhy.net/finalevent/posters.php>

表1 StrHy ポスター

注：分類欄の「SP」は、サブプロジェクトの略語

分類	ポスター情報
(A) 概要	プロジェクト情報 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/A/Overview-P1%20StorHy%20Project%20Information.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/A/Overview-P1%20StorHy%20Project%20Information.pdf</a>
	プロジェクトのハイライト <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/A/Overview-P2%20StorHy%20Highlights.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/A/Overview-P2%20StorHy%20Highlights.pdf</a>
(B) SP ユーザー	水素を利用する理由－水素と従来型燃料の比較 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/B/Users-P1%20Why%20H2%20-%20Short%20Comparison%20H2%20and%20Conventional%20Fuels.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/B/Users-P1%20Why%20H2%20-%20Short%20Comparison%20H2%20and%20Conventional%20Fuels.pdf</a>
	2010年の目標 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/B/Users-P2%20StorHy%20Targets%202010.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/B/Users-P2%20StorHy%20Targets%202010.pdf</a>
	圧縮水素受容の研究 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/B/Users-P3%20Acceptance%20Study.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/B/Users-P3%20Acceptance%20Study.pdf</a>
	自動車の概念－現在と将来 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/B/Users-P4%20Vehicle%20Concepts%20Today%20-%20Tomorrow.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/B/Users-P4%20Vehicle%20Concepts%20Today%20-%20Tomorrow.pdf</a>
(C) SP 圧力容器	高圧貯蔵概要 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/C/Pressure-P1%20High%20Pressure%20Storage%20Overview.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/C/Pressure-P1%20High%20Pressure%20Storage%20Overview.pdf</a>
	金属ライナーハイドロフォーミング <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/C/Pressure-P2%20Metallic%20Liner%20Hydroforming.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/C/Pressure-P2%20Metallic%20Liner%20Hydroforming.pdf</a>
	容器材料の水素適合性 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/E/Cryo-P2%20Materials%20&amp;%20Technologies%20for%20Cryogenic%20Storage.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/E/Cryo-P2%20Materials%20&amp;%20Technologies%20for%20Cryogenic%20Storage.pdf</a>
	圧力容器製造時のワインディング技術 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/C/Pressure-P4%20Winding%20Technologies%20for%20Pressure%20Vessel%20Manufacturing.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/C/Pressure-P4%20Winding%20Technologies%20for%20Pressure%20Vessel%20Manufacturing.pdf</a>
	タイプIVタンクの製造 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/C/Pressure-P5%20Manufacturing%20of%20Type%20IV%20Tanks.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/C/Pressure-P5%20Manufacturing%20of%20Type%20IV%20Tanks.pdf</a>
	モジュラーシステム圧力容器技術 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/C/Pressure-P6%20Modular%20System%20Pressure%20Vessel%20Technology.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/C/Pressure-P6%20Modular%20System%20Pressure%20Vessel%20Technology.pdf</a>
	複合材料高圧容器のモニタリングシステム <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/C/Pressure-P7%20Composite%20Cylinder%20Instrumentation%20On-board%20Monitoring.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/C/Pressure-P7%20Composite%20Cylinder%20Instrumentation%20On-board%20Monitoring.pdf</a>

分類	ポスター情報
	<p>高圧シリンダー貯蔵システムの高圧充填  <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/C/Pressure-P8%20Fast%20Filling%20of%20High%20Pressure%20Storage%20Systems.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/C/Pressure-P8%20Fast%20Filling%20of%20High%20Pressure%20Storage%20Systems.pdf</a></p> <p>水素貯蔵容器の炭素繊維複合材料のリサイクル  <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/C/Pressure-P9%20Recycling%20Carbon%20Fiber%20Composite%20H2%20Storage%20Vessels.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/C/Pressure-P9%20Recycling%20Carbon%20Fiber%20Composite%20H2%20Storage%20Vessels.pdf</a></p> <p>車両のリサイクル可能性、炭素繊維リサイクルプロセスの LCA（ライフサイクルアセスメント）  <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/C/Pressure-P10%20Vehicle%20Recyclability%20LCA%20of%20Carbon%20Fibre%20Recycling%20Processes.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/C/Pressure-P10%20Vehicle%20Recyclability%20LCA%20of%20Carbon%20Fibre%20Recycling%20Processes.pdf</a></p> <p>着脱可能なラック型 700bar 水素貯蔵システム  <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/C/Pressure-P11%20700%20bar%20H2%20Storage%20System%20as%20Removable%20Rack.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/C/Pressure-P11%20700%20bar%20H2%20Storage%20System%20as%20Removable%20Rack.pdf</a></p>
(D) SP 圧力容器 データ表	<p>リングワインディングヘッドを使用した圧力容器巻きつけ  <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/D/Pressure-FS1%20Pressure%20Vessel%20Wound%20using%20Ring%20Winding%20Head.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/D/Pressure-FS1%20Pressure%20Vessel%20Wound%20using%20Ring%20Winding%20Head.pdf</a></p> <p>700bar タイプIV 圧力容器（プラスチックライナー）  <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/D/Pressure-FS2%20700%20bar%20Type4%20Pressure%20Vessel%20with%20Plastic%20Liner.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/D/Pressure-FS2%20700%20bar%20Type4%20Pressure%20Vessel%20with%20Plastic%20Liner.pdf</a></p> <p>700bar タイプIII 圧力容器（スチールライナー）  <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/D/Pressure-FS3%20700%20bar%20Type3%20High%20Pressure%20Vessel%20with%20Steel%20Liner.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/D/Pressure-FS3%20700%20bar%20Type3%20High%20Pressure%20Vessel%20with%20Steel%20Liner.pdf</a></p> <p>車上（オンボード）での容器モニタリングの概念  <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/D/Pressure-FS4%20On-board%20Monitoring%20Concept.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/D/Pressure-FS4%20On-board%20Monitoring%20Concept.pdf</a></p> <p>700bar 充填用の器具  <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/D/Pressure-FS5%20700%20bar%20Filling%20Components.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/D/Pressure-FS5%20700%20bar%20Filling%20Components.pdf</a></p>
(E) SP 極低温水素 貯蔵	<p>概要  <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/E/Cryo-P1%20Cryogenic%20Storage%20Overview.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/E/Cryo-P1%20Cryogenic%20Storage%20Overview.pdf</a></p> <p>材料と技術  <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/E/Cryo-P2%20Materials%20&amp;%20Technologies%20for%20Cryogenic%20Storage.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/E/Cryo-P2%20Materials%20&amp;%20Technologies%20for%20Cryogenic%20Storage.pdf</a></p> <p>設計と要件  <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/E/Cryo-P3%20Design%20Requirements%20for%20Cryogenic%20Storage.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/E/Cryo-P3%20Design%20Requirements%20for%20Cryogenic%20Storage.pdf</a></p> <p>極低温水素貯蔵システムのプロトタイプと試験  <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/E/Cryo-P4%20Prototypes%20&amp;%20Tests%20of%20Cryogenic%20Storage%20Systems.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/E/Cryo-P4%20Prototypes%20&amp;%20Tests%20of%20Cryogenic%20Storage%20Systems.pdf</a></p>

分類	ポスター情報
	安全性解析 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/E/Cryo-P5%20Cryogenic%20Storage%20Safety%20Analyses.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/E/Cryo-P5%20Cryogenic%20Storage%20Safety%20Analyses.pdf</a>
(F) SP 極低温貯蔵 データ表	アウタージャケットとインナータンク <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/F/Cryo-FS1%20Outer%20Jacket%20&amp;%20Inner%20Tank.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/F/Cryo-FS1%20Outer%20Jacket%20&amp;%20Inner%20Tank.pdf</a>
	軽量インナータンク <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/F/Cryo-FS2_Light%20Weight%20Inner%20Tank.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/F/Cryo-FS2_Light%20Weight%20Inner%20Tank.pdf</a>
	インナータンク ドーム <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/F/Cryo-FS3%20Inner%20Tank%20Dome.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/F/Cryo-FS3%20Inner%20Tank%20Dome.pdf</a>
	アウタージャケットハーフシェル <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/F/Cryo-FS4%20Outer%20Jacket%20Half%20Shell.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/F/Cryo-FS4%20Outer%20Jacket%20Half%20Shell.pdf</a>
	軽量で自由な形状に設計可能なタンクの概念設計 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/F/Cryo-FS5%20Light%20Weight%20Free-form%20Conceptual%20Design.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/F/Cryo-FS5%20Light%20Weight%20Free-form%20Conceptual%20Design.pdf</a>
	2 軸引張試験 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/F/Cryo-FS6%20Biaxial%20Tensile%20Tests.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/F/Cryo-FS6%20Biaxial%20Tensile%20Tests.pdf</a>
	極低温マルチウェイバルブ <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/F/Cryo-FS7%20Cryogenic%20Multiway%20Valve.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/F/Cryo-FS7%20Cryogenic%20Multiway%20Valve.pdf</a>
(G) SP 固体貯蔵	概要 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/G/Solid-P1%20Solid%20Storage%20Overview.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/G/Solid-P1%20Solid%20Storage%20Overview.pdf</a>
	固体貯蔵の安全性研究 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/G/Solid-P2%20Solid%20Storage%20Safety%20Studies.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/G/Solid-P2%20Solid%20Storage%20Safety%20Studies.pdf</a>
	水素の固体貯蔵システムのモデリングと最適化 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/G/Solid-P3%20Modelling%20and%20Optimisation.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/G/Solid-P3%20Modelling%20and%20Optimisation.pdf</a>
	容量拡大とタンクの設計 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/G/Solid-P4%20Upscaling%20and%20Tank%20Design.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/G/Solid-P4%20Upscaling%20and%20Tank%20Design.pdf</a>
	水素貯蔵用固体物質の開発 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/G/Solid-P5%20Material%20Development.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/G/Solid-P5%20Material%20Development.pdf</a>
(H) SP 固体貯蔵 データ表	実験室規模のタンク <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/H/Solid-FS1%20Lab-scale%20Tank.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/H/Solid-FS1%20Lab-scale%20Tank.pdf</a>

分類	ポスター情報
	実験用タンク <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/H/Solid-FS20Bread-board20Tank.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/H/Solid-FS20Bread-board20Tank.pdf</a>
(I) 安全性評価と要件	概要 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/I/SAR-P120General20Overview.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/I/SAR-P120General20Overview.pdf</a>
	ハイドロリックサイクリング設備のベンチマーク <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/I/SAR-P220Benchmarking20of20Hydraulic20Cycling20Facilities20by20Interlaboratory20Tests.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/I/SAR-P220Benchmarking20of20Hydraulic20Cycling20Facilities20by20Interlaboratory20Tests.pdf</a>
	火災による爆発への対応装置 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/I/SAR-P320Modular20Fire20Engulfment20Test.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/I/SAR-P320Modular20Fire20Engulfment20Test.pdf</a>
	衝突時の水素格納容器の強度 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/I/SAR-P420Crash-related20Strength20of20H220Containments.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/I/SAR-P420Crash-related20Strength20of20H220Containments.pdf</a>
	格納容器の確率的評価 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/I/SAR-P520Probabilistic20Assesment20of20Containments.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/I/SAR-P520Probabilistic20Assesment20of20Containments.pdf</a>
	アコースティックエミッションを用いた複合材料シリンダーの評価 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/I/SAR-P620Evaluation20of20Composite20Cylinders20using20Acoustic20Emission.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/I/SAR-P620Evaluation20of20Composite20Cylinders20using20Acoustic20Emission.pdf</a>
	ハイブリッドシリンダー内の解析的ストレスシミュレーション <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/I/SAR-P720Analytical20Stress20Simulation20in20Hybrid20Cylinders.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/I/SAR-P720Analytical20Stress20Simulation20in20Hybrid20Cylinders.pdf</a>
	高圧容器用複合材料のクリープ試験（静的疲労） <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/I/SAR-P820Creep20Test20of20Composite20for20High20Pressure20Vessels.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/I/SAR-P820Creep20Test20of20Composite20for20High20Pressure20Vessels.pdf</a>
	水素検出のための様々な自動車技術の評価 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/I/SAR-P920Sensors-VS.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/I/SAR-P920Sensors-VS.pdf</a>
(J) 評価	方法論 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/J/Evaluation-P120Overall20Evaluation20-20Methodology.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/J/Evaluation-P120Overall20Evaluation20-20Methodology.pdf</a>
	性能 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/J/Evaluation-P220Overall20Evaluation20-20Technical20performance.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/J/Evaluation-P220Overall20Evaluation20-20Technical20performance.pdf</a>
	環境への影響 <a href="http://www.storhy.net/finaevent/docs/J/Evaluation-P320Overall20Evaluation20-20Environmental20impacts.pdf">http://www.storhy.net/finaevent/docs/J/Evaluation-P320Overall20Evaluation20-20Environmental20impacts.pdf</a>



出典：

①StorHy プロジェクトトップページ

<http://www.storhy.net/>

②プレスリリース

[http://www.storhy.net/finalevent/pdf/StorHy-Final-Event\\_PR.pdf](http://www.storhy.net/finalevent/pdf/StorHy-Final-Event_PR.pdf)

③ポスターセッション

<http://www.storhy.net/finalevent/posters.php>

編集・翻訳： NEDO 研究評価広報部