

TOSHIBA

水素エネルギー事業紹介

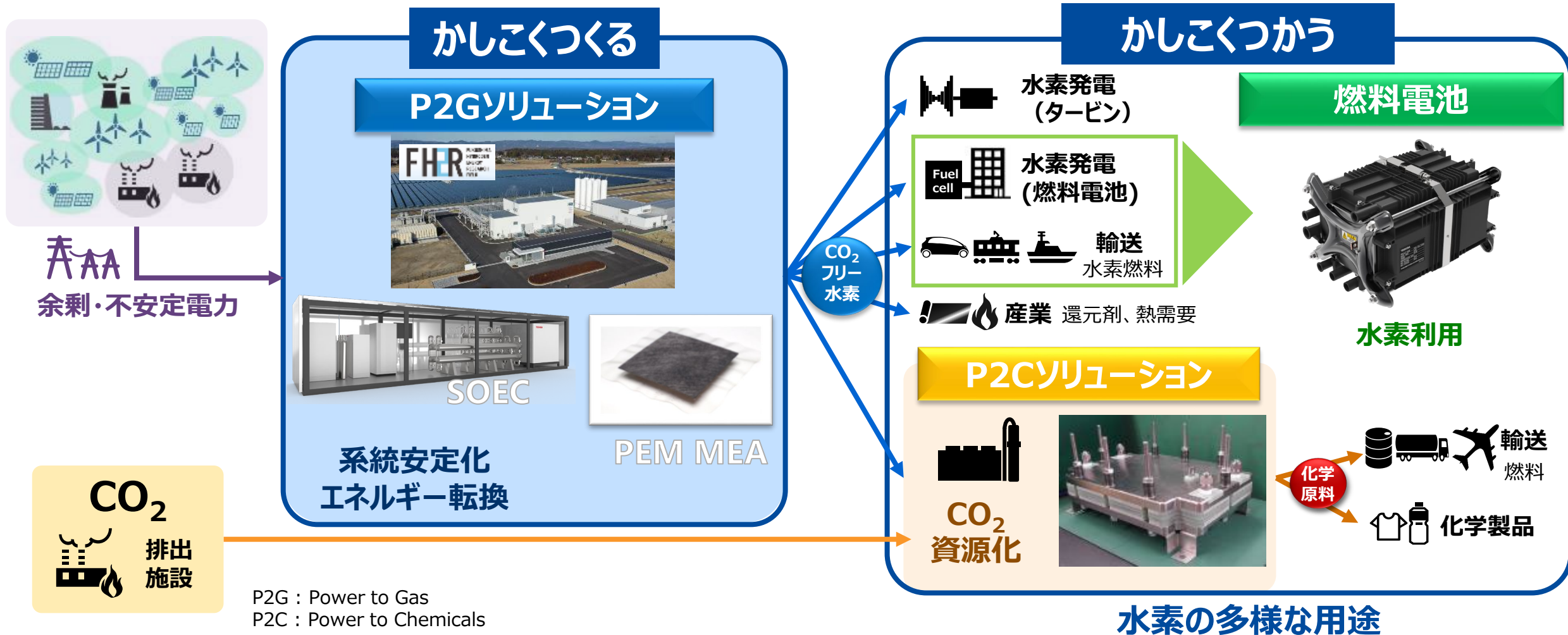
2023年3月

東芝エネルギーシステムズ株式会社

エネルギーアグリゲーション事業部

東芝の水素エネルギーソリューション

水素エネルギーソリューションでカーボンニュートラル社会に貢献



P2G - NEDO 福島水素エネルギー研究フィールド概略

(※)

(※)NEDO：国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構



製造・貯蔵

輸送

供給・利活用

系統電力

水素エネルギーシステム

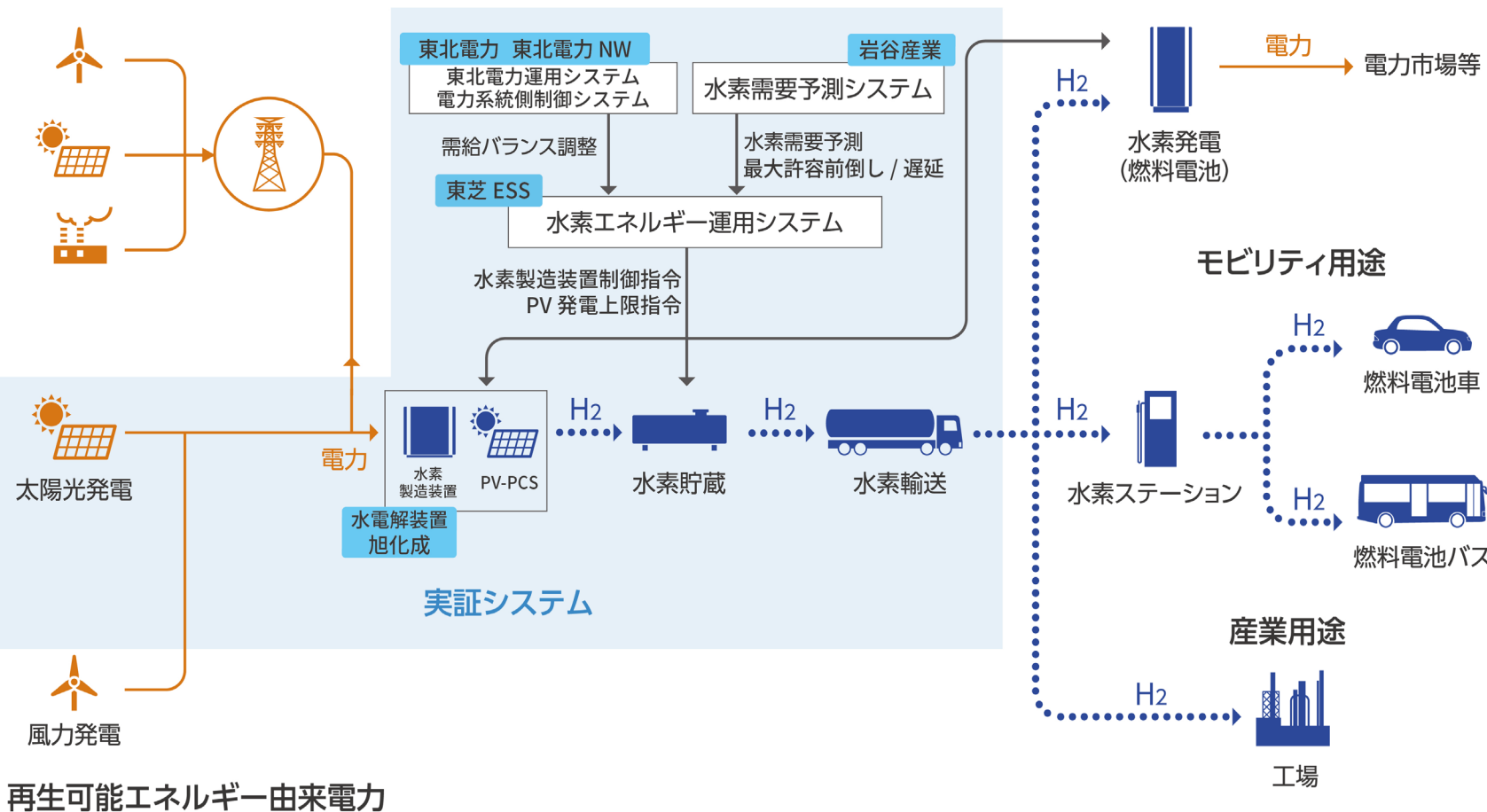
発電用途

提供価値

- 再エネ活用のCO2フリー水素により、CO2排出量削減
- 水素製造による電力系統の需給バランス調整

実証内容

- 電力系統の需給バランス調整のための水素活用/事業モデル確立
- 大規模再エネ水素エネルギーマネジメントシステムの開発/実用化



P2G 水電解種別比較

PEMの貴金属の制限 SOECの高効率性に着目

水電解種別	アルカリ	PEM	SOEC
特徴	アルカリ溶液(KOH)を活用した水電解	触媒に貴金属を活用したコンパクトな電解装置	約700℃の高温水蒸気を活用した高温電解
効率(定常運転時)	スタック:~4.8kWh/Nm ³ システム:~6.5kWh/Nm ³	スタック:~5.1kWh/Nm ³ システム:~6.5kWh/Nm ³	スタック:~3.2kWh/Nm ³ システム:~4.0kWh/Nm ³
運転温度	動作温度(室温):~80℃	動作温度(室温):~80℃	動作温度:約700℃ ※起動後はシステム内で熱回収するため外部からの加熱エネルギーは少ない
メリット	技術が最も成熟 大型化が先行	省面積 再エネへの変動対応に優位	高効率(4kWh/Nm³) ※高温水蒸気や排熱利用により更に高効率化が可能
デメリット	アルカリ溶液の濃度管理 後処理が必要	貴金属の供給量に制限有 貴金属価格高騰	技術開発段階
イメージ			

P2G - SOEC 開発計画



発電プラントで養った技術を利用

化成品合成プラント

発電・産業熱利用システム

再エネP2Gシステム

2015

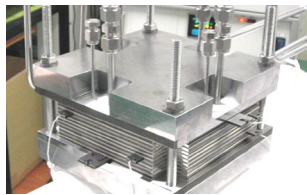
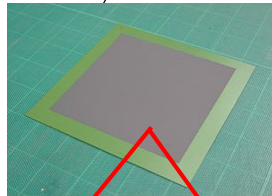
2020

2025

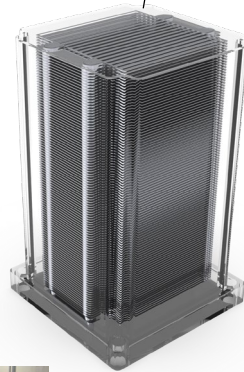
2030

技術成立性確認

大型化・量産化開発



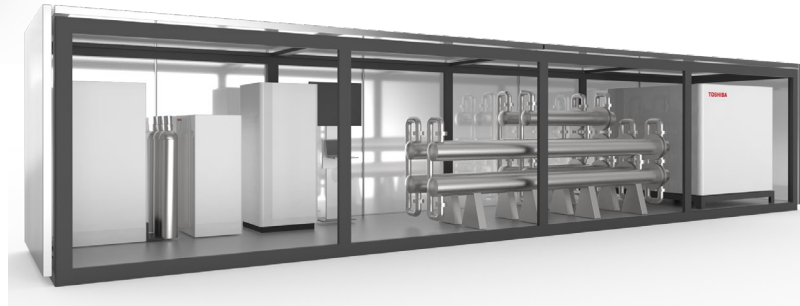
ショートスタック (2017)
数100W



大型スタック
(2022)
kW級



水素製造システム試験機 (2017) 10kW



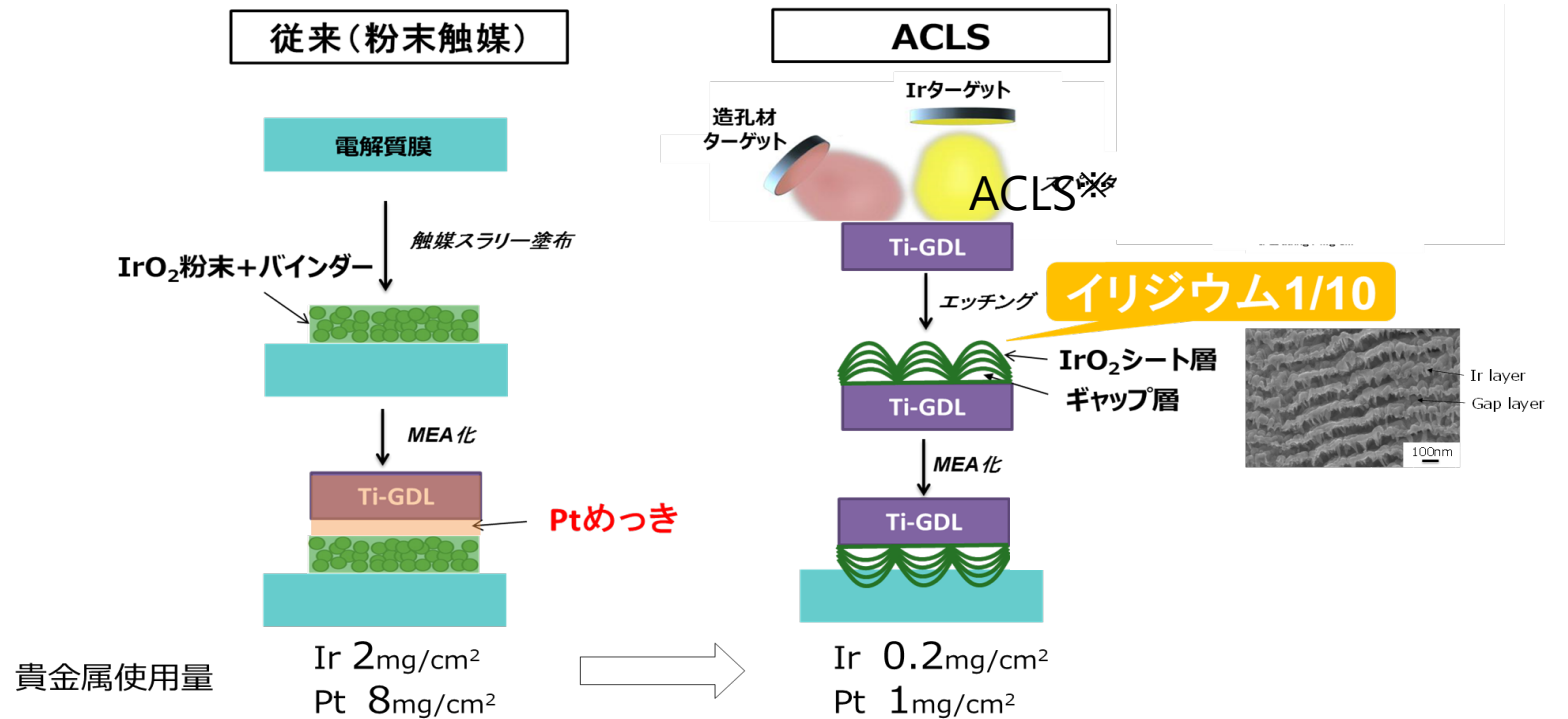
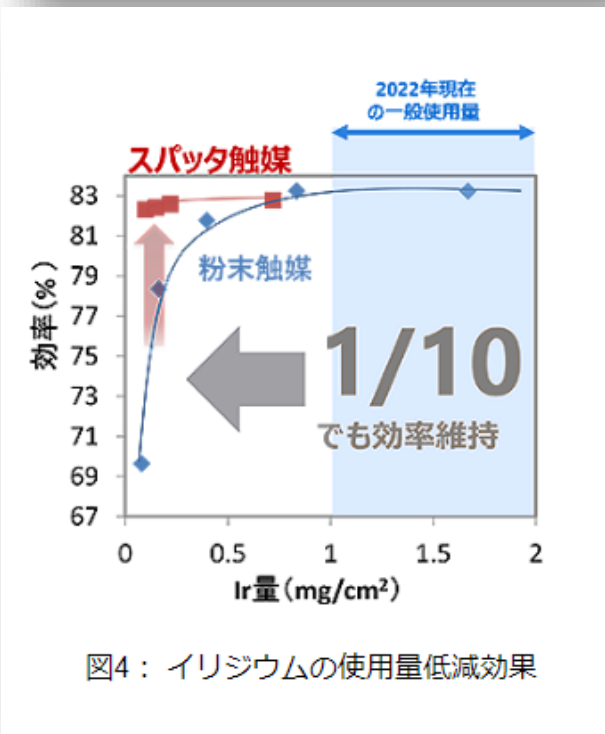
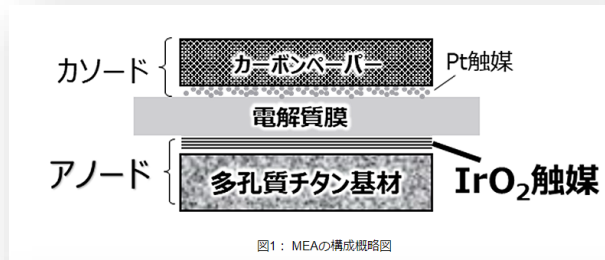
水素製造システム プロトタイプ (2024) 500kW級

水素製造システム (2027)
MW級システム



高耐久電解セル
(2010)

PEM電解装置向けに独自の交互積層触媒構造ACLS※を開発し、物質拡散性の向上により希少な貴金属を大幅に減らすことに成功



- 三相界面 (電解質 / 触媒 / 反応物) にIrを高分散させることで、**Ir使用量を削減** (従来の粉末触媒を用いた電極に対して、1/10程度の使用量)
- Ti製ガス拡散層と電極間の接触抵抗低減のための**Ptメッキを削減**

社会実装 本邦技術の普及 産業裾野の拡大における支援

- 固体酸化物形 水電解装置（SOEC） 領域での支援
 - 大型化 商用前の社会実装・実証の形成
 - 100MW級SOECシステムの利用、コンビナート等の熱利用としてのPoC
特殊部材を扱う部材メーカーの量産体制の育成、サプライチェーンの確立
といった要素を含む実証
- 固体高分子形 水電解装置（PEM） 領域での支援
 - PEM調達における希少金属の使用量が評価される仕組みづくり
 - 本邦における貴金属（Pt、Ir）の回収サイクル体制構築
 - 大型化時の量産生産技術の確立、実装プロジェクト支援

とりまく環境と当社対応の考え方

外部環境

欧州

IPCEI等の補助を得た大型プロジェクトが世界に先行
欧州ユーティリティーを中心とした、陣営作りが加速
水電解装置メーカー各社がGWファクトリーを整備

APAC 米国

再エネ適地である豪州における大型 再エネ水素プロジェクト計画
オフテーカー候補と結びついた水素製造プロジェクト開発が進む
米国IRA等を起点とした技術開発含めたCNプロジェクトの組成

国内

GI基金における技術開発プロジェクト

当社考え方

欧州企業との連携による
水電解、燃料電池の欧州生産販売拠点の整備
先行する市場である欧州にて、水電解メーカーとして事業基盤を確立することにより、本邦および他地域にて競争力のある製品提供をめざす。

本邦出荷水素向けプロジェクトに対する
水電解装置供給・エンジニアリング体制の整備

海外企業との共創による技術開発

水電解分野における製品供給までの開発加速
量産体制構築の為のマザー工場整備

水素供給・需要・システム・製造一体となった支援

欧州

- ・本邦技術が利用される予定のプロジェクト組成支援
 - － 公的金融機関を活用したファイナンス、リスクカバー等
- ・欧州企業とのアライアンス/設備導入支援
 - － 設備投資における市場リスク、技術リスクのカバー等

米国等

- ・大型長期技術開発の多国間 国際支援体制
 - － 各国研究開発機構の共同プロジェクトの仕組みづくり

国内

- ・国内設備投資リスク対応支援
 - － 市場（再エネ水素流通）の確立
 - － パイプライン等のサプライチェーン支援等による市場整備
- ・水素関連部材メーカーに対するリスク支援

APAC

- ・本邦仕向け水素のプロジェクト組成支援
 - － 水素オフテーク価格・量変動リスクカバー
 - － 公的金融機関を活用したファイナンス、リスクカバー等