

「系統連系円滑化蓄電システム技術開発」

(事後評価) 分科会

資料6-1



エネルギーイノベーションプログラム

「系統連系円滑化蓄電システム技術開発」 (事後評価)

(2006年度～2010年度 5年間)
プロジェクトの概要説明(公開)

NEDO

スマートコミュニティ部

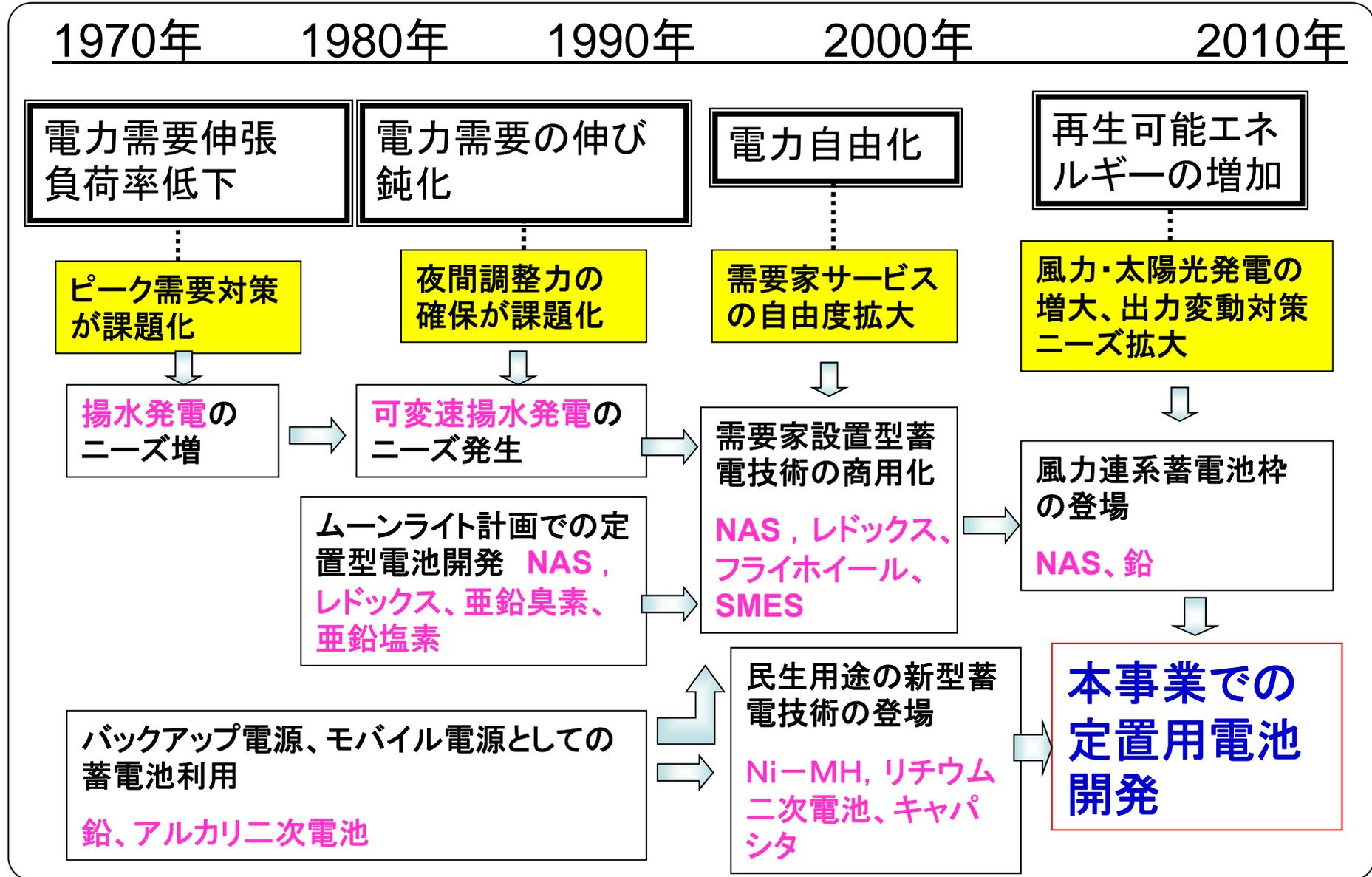
蓄電技術開発室

2011年 9月2日

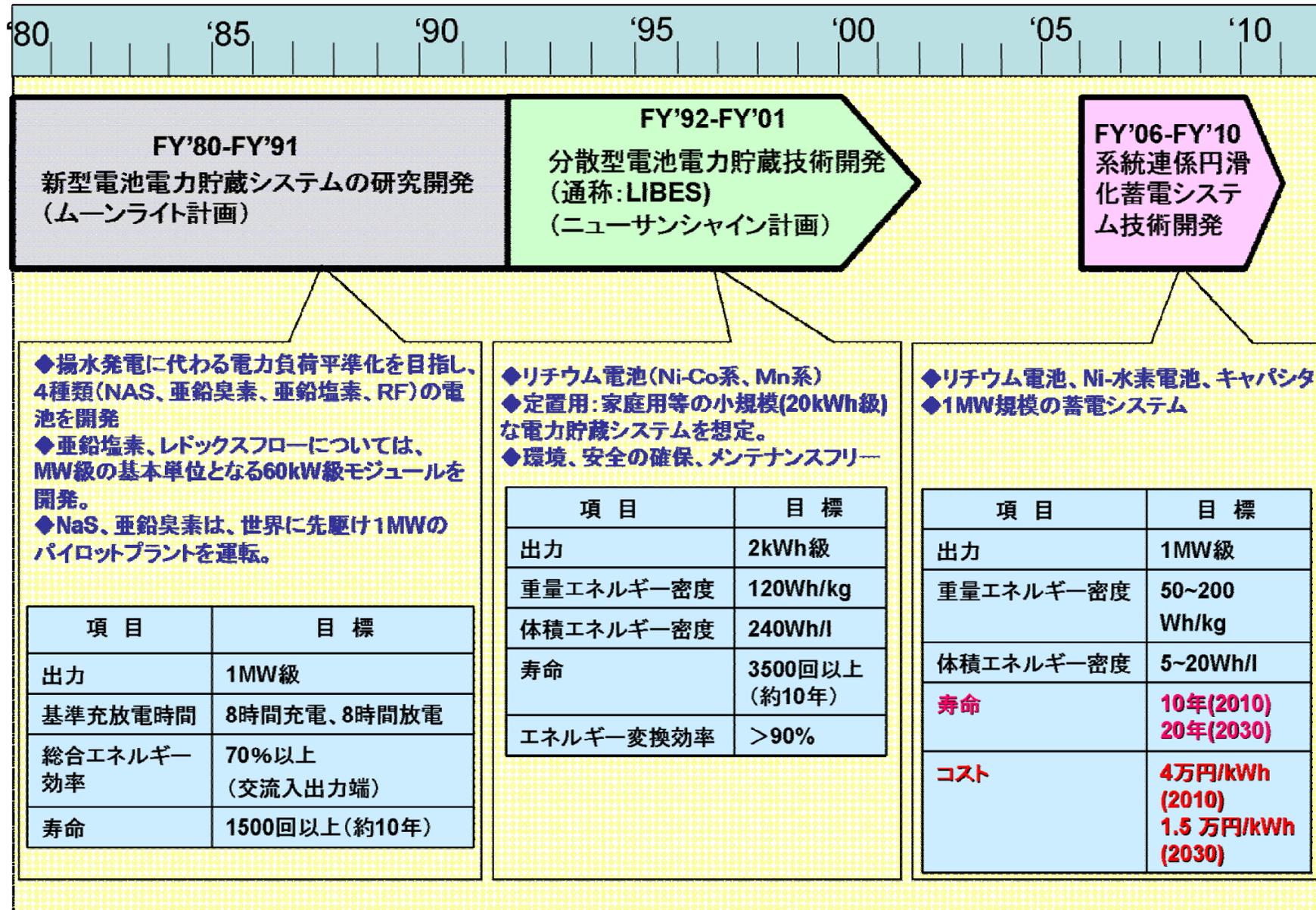


1. 事業の位置付け・必要性 について

エネルギー需給動向(電力貯蔵ニーズの変遷)



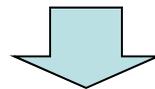
NEDOの定置用蓄電技術開発の継続的取り組み



NEDOの関与の必要性

・本プロジェクトは、資源に乏しい我が国が将来にわたる持続的発展をするべく、革新的なエネルギー技術の開発、導入・普及によって、各国に先んじて次世代型のエネルギー利用社会の構築に取り組むことを目的に、経済産業省がまとめた「エネルギーイノベーションプログラム」の一環である。

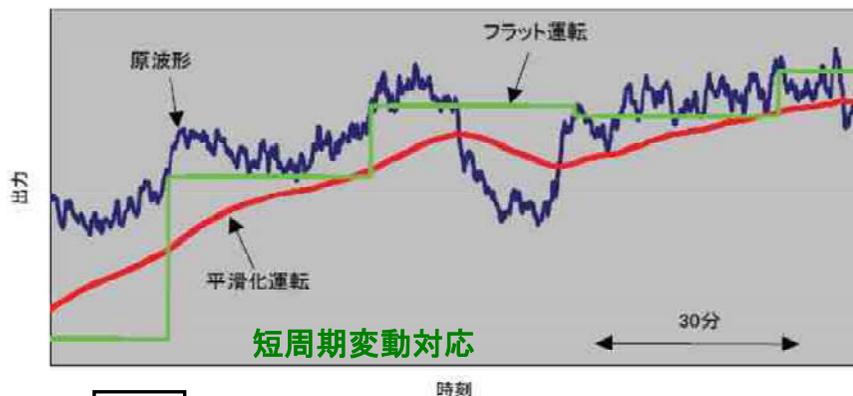
・リチウムイオン電池に関しては、市場性のある民生ポータブル機器が主流であり、電気自動車市場も立ち上がり始めた。しかし、まだ市場が立ち上がっていない風力・太陽光発電併設用途へ民間企業が単独で進出するには、現状ではリスクが大きく、再生可能エネルギー用大型蓄電システム用の蓄電技術開発が後手に回る可能性がある。



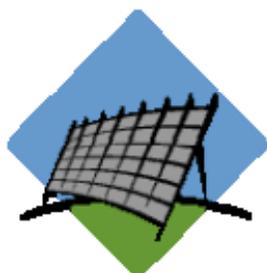
中長期的観点からNEDOが技術開発をサポート
する必要がある

再生可能エネルギー発電に必要な蓄電システム

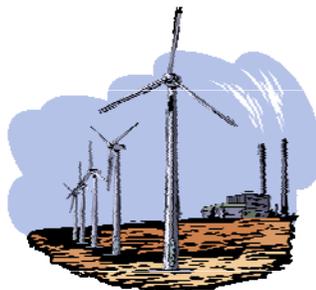
自然エネルギー発電の変動出力を安定化する機能を持ち、より**低コスト**でより**長寿命**な**大型**の蓄電システムの開発が必要。



出典)NEDO「平成17~18年度 委託業務成果報告書
系統連系円滑化蓄電システム技術開発に関する調査」
平成18年7月



出力は、お日様任せ、風任せ…。



充電 ↓ ↑ 放電

蓄電システムの開発
評価方法の検討



キーポイント = 大型、低コスト、長寿命



<想定される悪影響>

- ・ 電圧の変動
- ・ 周波数の変動

など。。。

↓
抑制

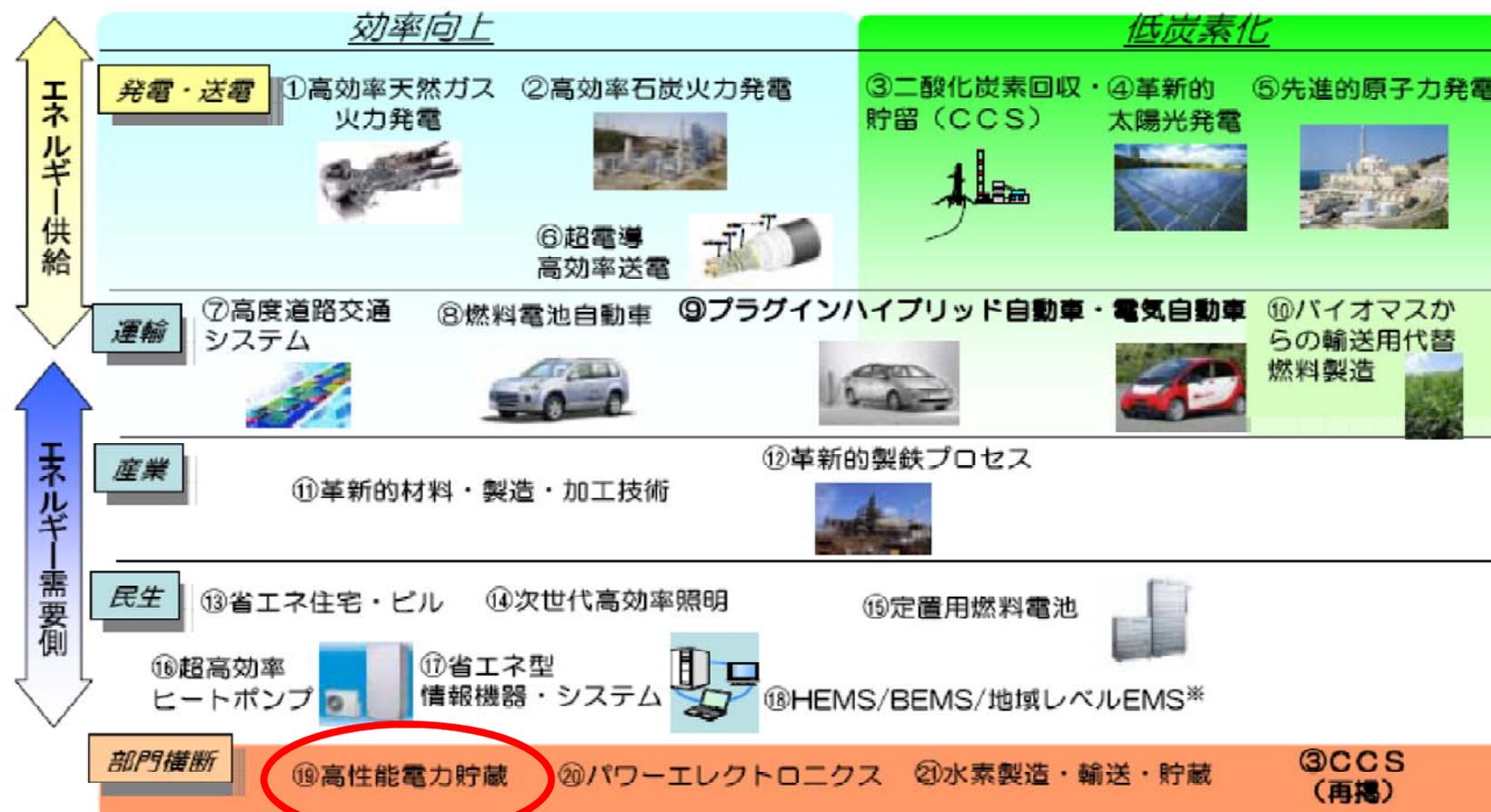
本プロジェクトで選定した蓄電技術と従来技術との比較

蓄電技術	メリット	デメリット	変動緩和用途としての将来性
NAS電池	ロードレベリング用途 (一日)に最適	短時間出力が不向き 温度維持ヒータが必要	低い
RF電池	SOCの管理が容易	コスト・寿命	低い
ニッケル水素電池	高性能(ハイレート)	コスト・寿命	高い
リチウムイオン電池	高性能(ハイレート)	コスト・寿命・ 安全性・大型化困難	高い
電気二重層キャパシタ	長寿命・超ハイレート	コスト・蓄電容量	高い

「クールアース エネルギー革新計画」

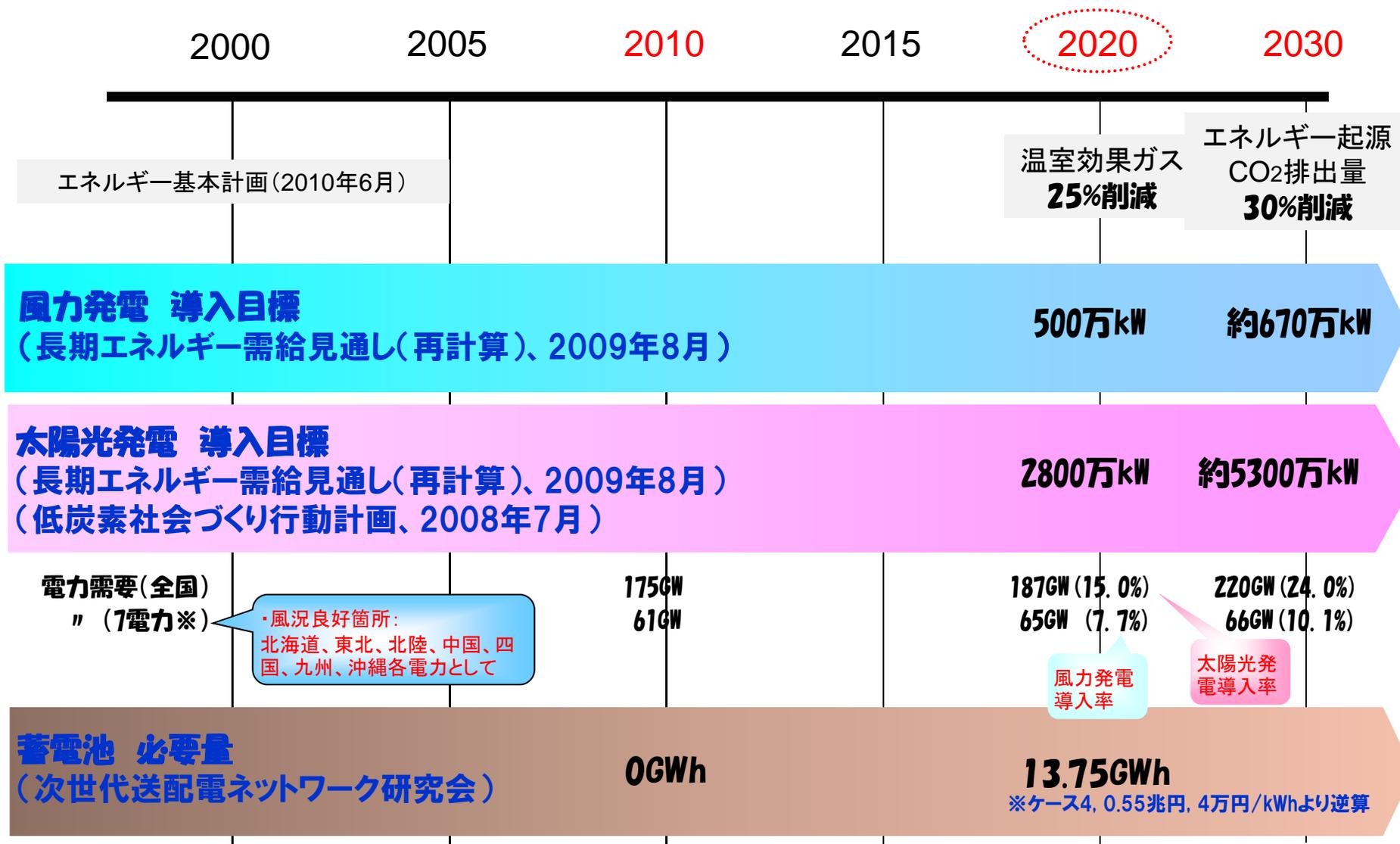
— 重点的に取り組むべきエネルギー革新技術 —

エネルギー源毎に、供給側から需要側に至る流れを俯瞰しつつ、効率の向上と低炭素化の両面から、CO2大幅削減を可能とする「21」技術を選定。



※EMS : Energy Management System、HEMS : House Energy Management System、BEMS : Building Energy Management System

我が国の再生可能エネルギー導入目標と 定置用蓄電池市場規模予測



海外の状況について

○フランス:風力の導入促進(2020年までに25GW)で、大都市部の負荷平準化、アンシラリーサービスや、島しょ部での出力変動緩和、無効電力補償などが必要とされている。

○ドイツ:風力の導入促進(2020年までに40GW)で、システムの脆弱性が課題となっている。2030年までに10~30GWの蓄電設備が必要と試算されている。

○スペイン:島しょ部では、蓄電池が試験的に利用されている。将来の風力導入促進(2020年までに40GW)で負荷平準化や余剰電力貯蔵が必要と認識されている。

○アメリカ:スマートグリッド構築で蓄電システムが検討されており、多くの蓄電システムの実証が行われている。カリフォルニアでは新エネルギー導入が進んでおり2020年以降には蓄電システムによる対策が必要とされている。

○中国:再生可能エネルギー導入促進(2020年までに150GW)にともない長周期・短周期の変動抑制が必要とされている。

定置用蓄電システムの世界需要

		2010	2020	2030	2010-30 平均 (/年)
出力 (GW)	欧州	0	19	37	1.2
	米国	0	51	67	2.2
	中国	0	38	110	3.7
合計 (GW)		0	108	214	7.1
容量 (GWh)	欧州	0	69	131	4.4
	米国	0	166	187	6.2
	中国	0	128	362	12.1
合計 (GWh)		0	363	680	22.7

※共通基盤研究 成果報告書より抜粋

cf. 2020年のEV用蓄電池の需要予測:24GWh/年(EV 100万台/年を想定)



2. 研究開発マネジメントについて

本研究開発の概要

研究開発の目的

低コストで長寿命な新エネ対応のMW級大型蓄電システムを構築・実現するために、必要となる各種の技術開発を行なう。

開発テーマ

① 実用化技術開発

システムの大型化と出力制御技術等の開発

→ システムにて性能を検証

② 要素技術開発

低コスト・長寿命のための各種構成部材の開発

→ モジュールにて性能を検証

③ 次世代技術開発

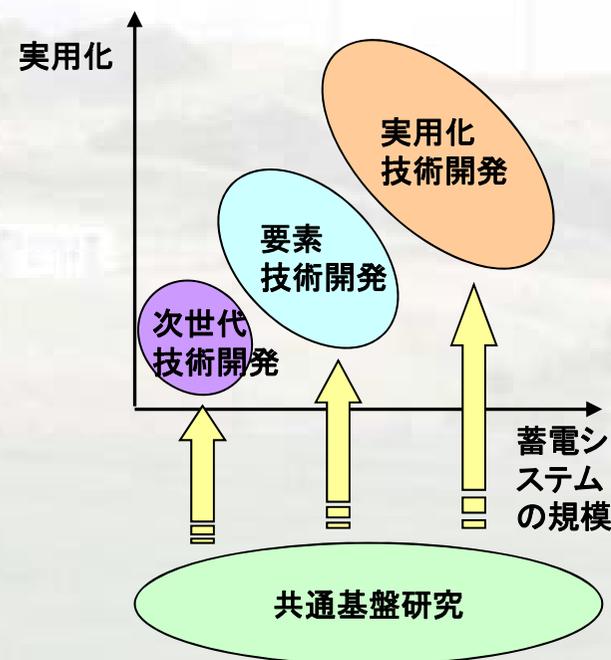
新規材料および製法等の研究開発

→ セルにて性能を検証

④ 共通基盤研究

蓄電システムの各種評価方法の開発

→ 開発品に適用して評価方法の有用性を検証



本研究開発の目標

開発目標

テーマ	中間目標(平成20年度末)	最終目標(平成22年度末)
実用化技術開発	出力安定化制御方法の決定とモジュールでの機能検証	出力安定化機能を持つ大型蓄電システムの製作、6ヶ月以上の実機※試験によるシステムの機能検証
要素技術開発	モジュールを構成する単位セルレベルでの性能確認	コスト4万円/kWh、寿命10年を実現する技術の開発
次世代技術開発	(各委託先で個別に設定)	コスト1.5万円/kWh、寿命20年を見通せる革新的な技術の開発(2030年の実現を想定)
共通基盤研究	セルレベルでの評価方法の決定	本プロジェクトの開発品に適用するコスト・安全性・寿命・性能評価方法の開発

(※MW級のシステムを構成する最小単位の蓄電ユニット)

数値目標の設定根拠

<コスト>

4万円/kWh……鉛蓄電池システムの量産コスト

1.5万円/kWh……NaS電池システムの量産コスト(3万円/kWh)の半分

(風力発電系統連系対策小委員会の検討結果を参考として)

<寿命>

10年……長寿命型鉛蓄電池の耐用年数

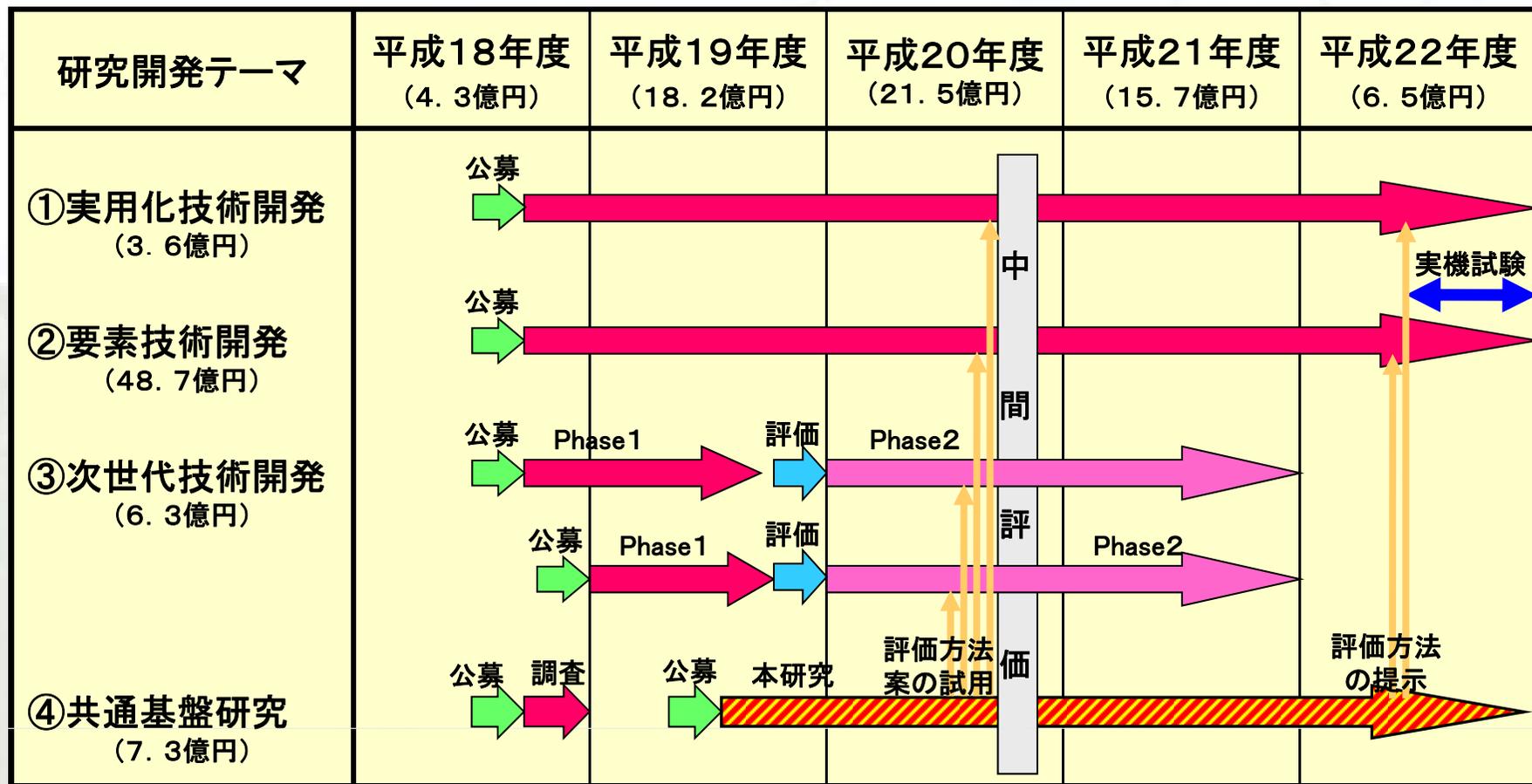
20年……発電設備の耐用年数(→電池のリプレイス無しを想定)

本研究開発の計画

実施期間および費用

期間 : 平成18年度～平成22年度

費用 : 総事業費として約66億円



研究開発の実施体制

研究の方向性や
技術的内容を審議

＜技術委員会＞
九州大・山木氏
東工大・菅野氏
山形大・仁科氏
長崎大・森口氏
元GSY・山地氏

NEDO

「系統連系円滑化蓄電システム技術開発」(※PL) 神奈川大・佐藤氏

実用化・要素技術開発
(SPL:豊橋技科大・櫻井氏)

- 川崎重工(ニッケル水素)
- 北陸電力-エナックス(リチウムイオン)
- 三菱重工-九州電力(リチウムイオン)
- 日立製作所(リチウムイオン)_要素開発のみ
- 日清紡(キャパシタ)_要素開発のみ

次世代技術開発
(SPL:神奈川大・佐藤氏)

- 電中研(リチウム電解質[ポリマー])
- 大阪大(リチウム電解質[ポリマー])
- 鶴岡高専-京都大(リチウム電解質[ポリマー])
- 同志社大(リチウム負極[高電位])
- 東海カーボン・産総研(リチウム負極[カーボン])
- 東工大(リチウム正極[燐酸Mn])
- 東大(リチウム正極[B, Si系])

共通基盤研究
(SPL:産総研・辰巳氏)

- 三菱総研-電中研(各種評価方法)

Grミーティング = 1~2回/年

技術委員会 = 2回/年

※ PL
京大 小久見氏 (H20.2 - H21.12)
神奈川大 佐藤氏 (H21.1 - H22.2)

研究開発の運営管理①

PLの設置と技術委員会の開催

(1) PL・SPLの設置

プロジェクトを統括管理するPLのほか、テーマを3つのグループに分類して、それぞれにSPLを設置して研究開発を円滑に運営管理

→グループ毎に定例ミーティングを開催(1~2回/年)

(関係者全員参加のもと、進捗報告は最小限で議論中心の会議)

→必要に応じてPL・SPL会議を開催

(2) 技術委員会の開催

第三者的な立場の有識者から成る技術委員会を開催(2回/年)

→研究開発の方向性や技術的内容を審議

(関係者全員参加のもと、進捗報告は最小限で議論中心の会議)

ステージゲート評価等の実施

(1) ステージゲート評価

次世代技術開発において、1年間実施したFSについて技術委員による評価を実施

→9つの研究開発のうち、7つが継続、2つが終了

(2) 中間評価

平成20年度にプロジェクトの中間評価を実施

研究開発の運営管理③

研究開発へのNEDOの関与

(1) テーマ横断的な関わり

共通基盤研究で開発した評価手法を、要素技術開発・実用化技術開発の開発品評価に展開、さらに評価手法の妥当性を共通基盤研究にフィードバック

(2) テーマにおける実施体制・予算額等の適宜見直し

例1) 大学の材料研究に材料メーカーと電池メーカーを再委託先として追加し、電池化の検討を加速

例2) 予算の増額により、蓄電システムの熱による寿命への影響を追加検討

情勢変化への対応①

中間評価(分科会2008.10.24)を踏まえた対応

(1) 太陽光発電への急速なシフトへの対応

実用化技術開発において、太陽光発電の出力変動緩和用途への仕様検討を新たに盛り込み、実証する3カ所のうち1カ所(三菱重工・九電)でメガソーラーへの接続を実施。

(2) 二次電池の可能性、将来像など社会への積極的な情報発信について

共通基盤研究におけるコスト評価手法開発の一環として、量産規模の把握のために、定置用蓄電システムの海外需要を調査し市場規模を推定。一般のステークホルダーが参加するワークショップや成果報告会などで調査結果を発表。

(3) 系統への影響や蓄電システムの必要性の検討について

電力会社(8社)、電事連、風力発電協会等と意見交換を実施。その結果として、系統への影響を緩和するためには蓄電システムの設置が必要との一致した意見であったことから、本プロジェクトでは当初予定通りの一貫した取り組みを実施。

情勢変化への対応②

国際情勢変化への対応

(1) 定置用大型蓄電池評価手法の標準化検討

- ・国際競争力向上の観点から、定置用大型蓄電池について、電池工業会へ標準化活動の働きかけを実施。共通基盤研究にて開発した蓄電池の各種評価方法を紹介した。また、大型リチウムイオン電池を開発している本プロジェクト実施者の電池工業会入会への協力をした。

(2) その他国際対応

- ・本プロジェクトの実施メンバーを日・EUエネルギー協力の蓄電池ワークショップ（2009.3日本、2010.9ベルギーで開催）に派遣し、今後の蓄電池開発と安全性の取り組みについて意見交換を実施。EUにおいて安全性に関するプロジェクトを立ち上げ、公募結果によって日本と具体的取り組みを進めていくこととなった。
- ・海外調査を実施。欧米中の主要機関を訪問し、蓄電池の研究開発動向、定置用蓄電池のニーズを調査。調査結果を成果報告会、ワークショップ、講演会などで発表。
- ・共通基盤研究において、蓄電システムのシステムアシュアランスの検討を追加。日本企業の弱点であるシステムアシュアランスを用いた開発の方法・手順を整理し備えた。

情勢変化への対応③

情報の共有化により、関係する情勢変化に対応

(1) 蓄電池情報交換会に主要メンバーとして参加

NEDO初の試みとして、蓄電池リエゾンの下、蓄電池に関する部門横断的な枠組み(7部門による蓄電池情報交換会)を構築。月1回打合せに主たるメンバーとして参加し、部門を越えた横断的な情報の共有化を促進。

(2) 委員等の共有

次世代自動車用電池開発の実施者および技術委員を本プロジェクトのSPLに起用して情報を共有

- ・基盤技術開発の実施者(産総研・辰巳グループ長)：本プロジェクトの共通基盤研究担当のSPL
- ・次世代技術開発の技術委員長(神奈川大・佐藤教授)：本プロジェクトのPL

