

Toyota Environmental Challenge 2050

MIRAI



Koichi Kojima

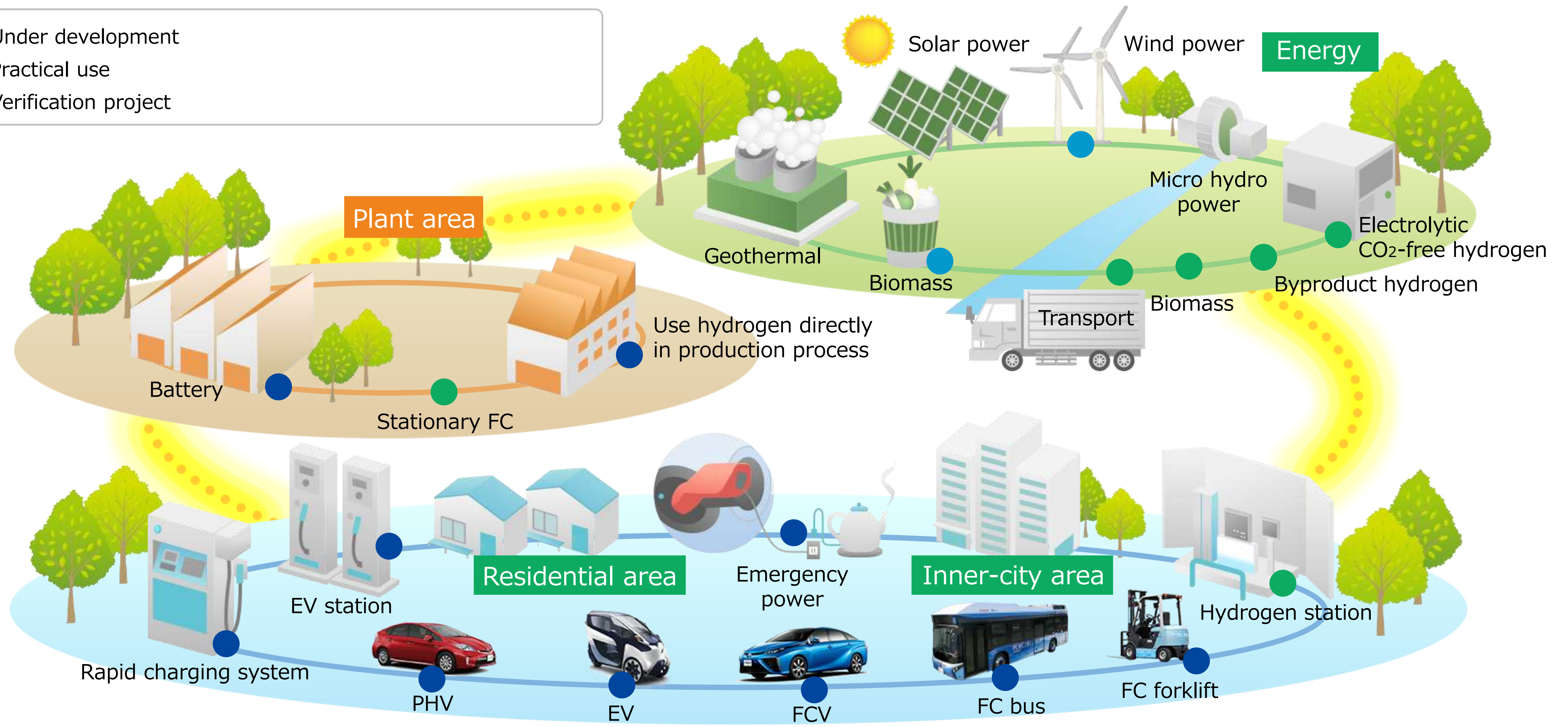
R&D and Engineering Management Division/Advanced R&D and Engineering Company

TOYOTA MOTOR CORPORATION



Society where people coexist with nature using renewable energy and CO₂-free hydrogen

- Under development
- Practical use
- Verification project



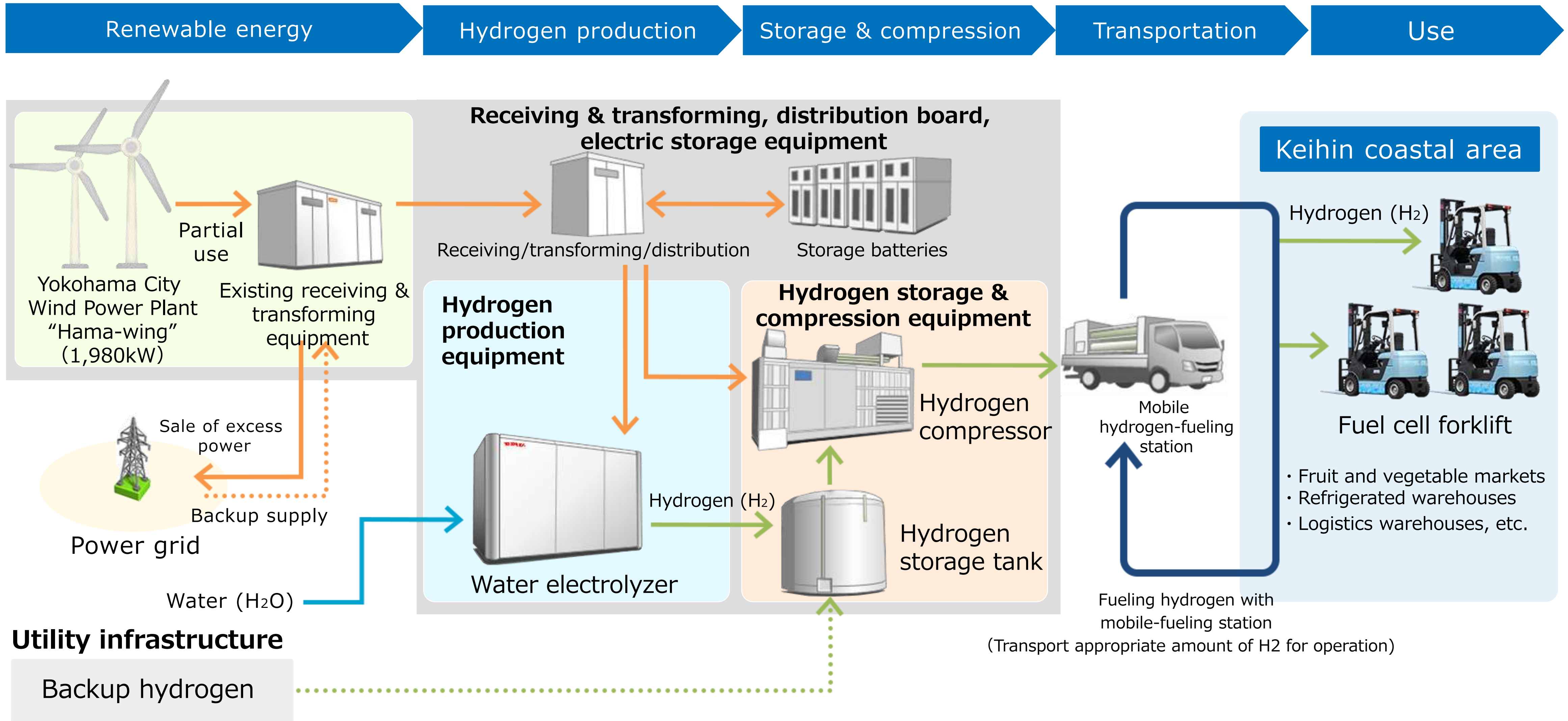


TOYOTA





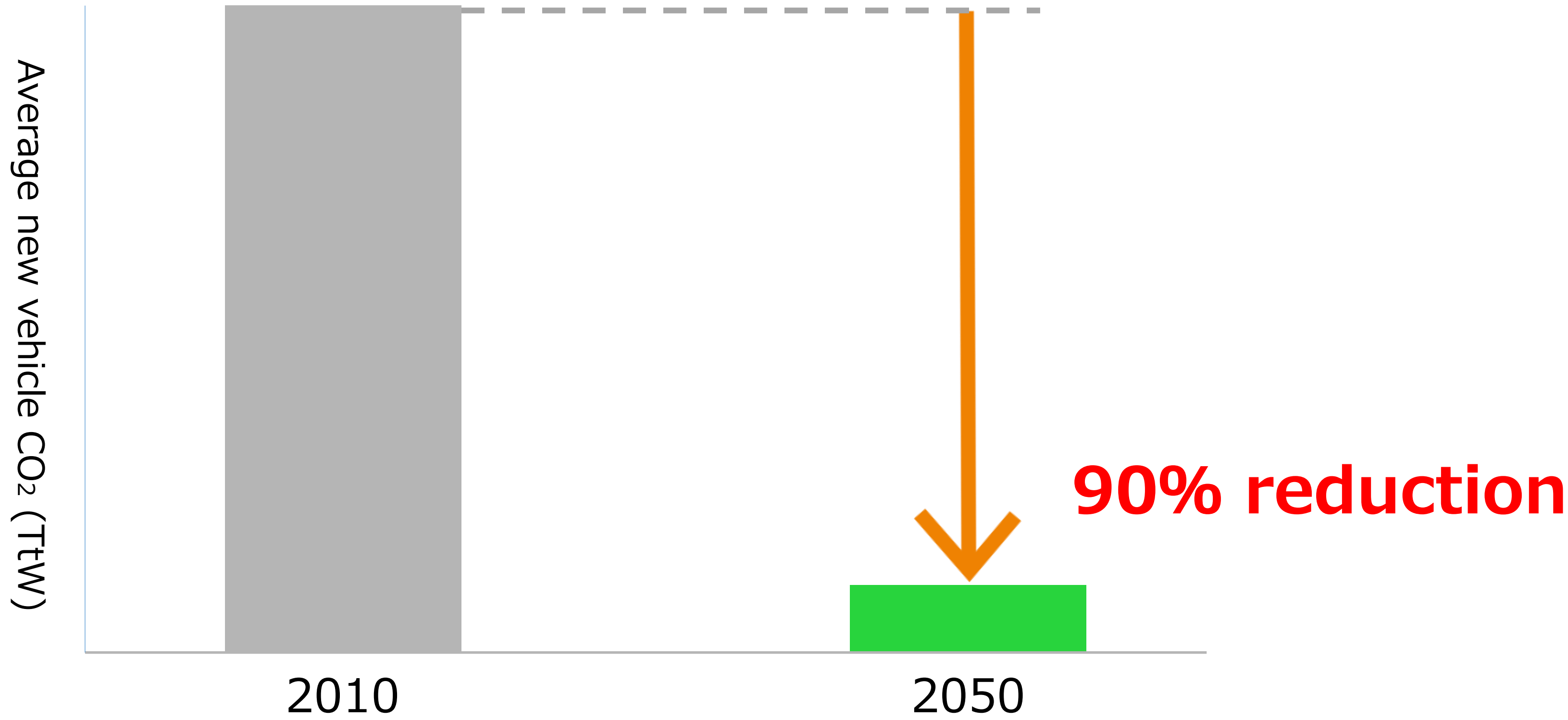
Verification project at the Keihin Waterfront District in Kanagawa Pref.





**Challenge 1:
New Vehicle Zero CO₂
Emissions Challenge**





Reduce 90% of new vehicle CO₂ emissions by 2050 compared to 2010



- FCV sales volume

Global : More than 30,000/year around 2020 and later

Japan : Approx. 1,000/month around 2020

1X,000/year @2020 and later

- FC bus introduction

to start in FY 2016 for Tokyo, etc

100 or more by 2020

for Tokyo Olympics/Paralympics



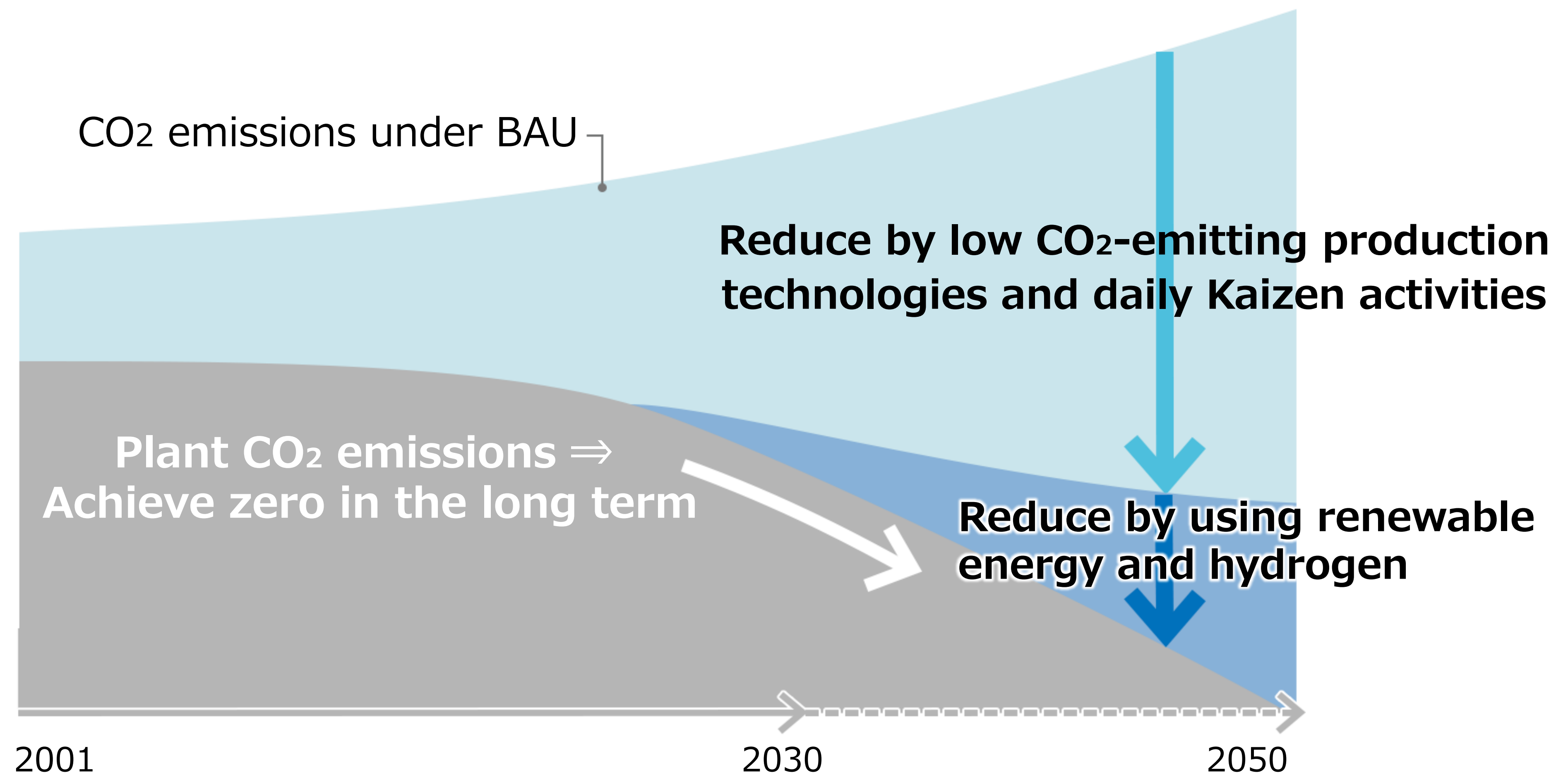


Challenge3

Plant Zero CO₂ Emissions Challenge

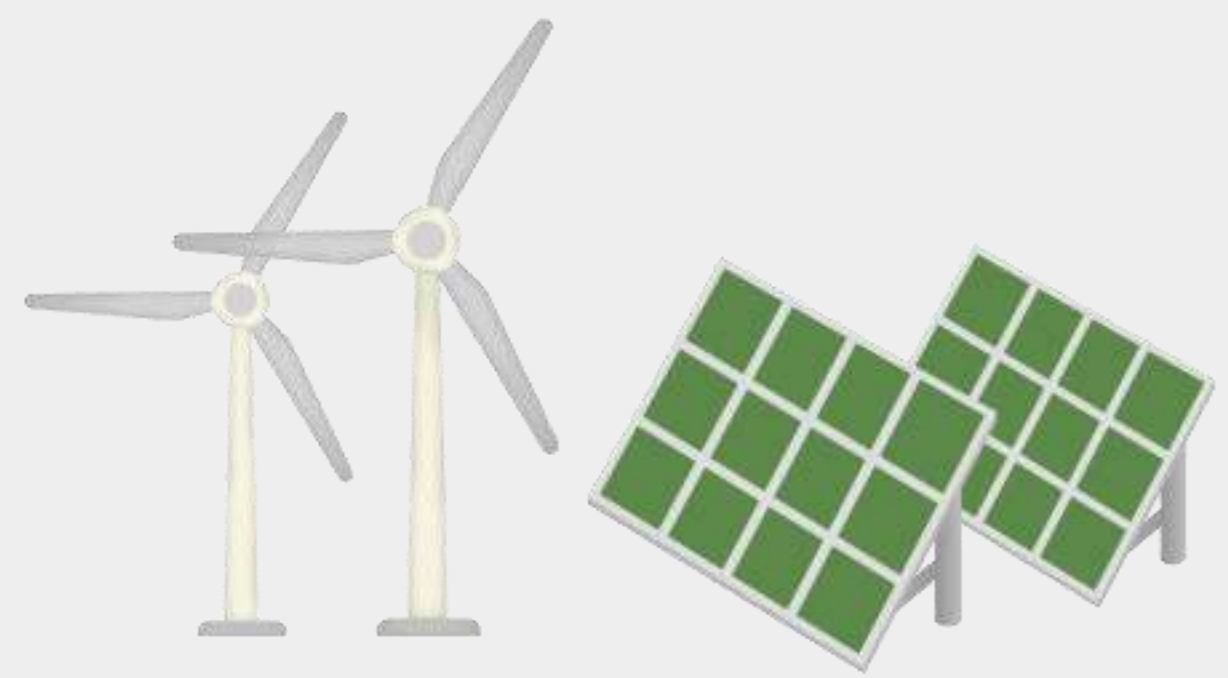


“Low CO2 production technologies and daily Kaizen activities” and “renewable energy and hydrogen” are keys to zero CO2 in 2050



Renewable energy

Solar power and wind-power



Renewable energy

Electricity



Hydrogen

Liquid hydrogen evaporation heat for air conditioning
Hydrogen combustion for production process

CO₂-free hydrogen

Liquid hydrogen tank



Cold heat & combustion

Electricity

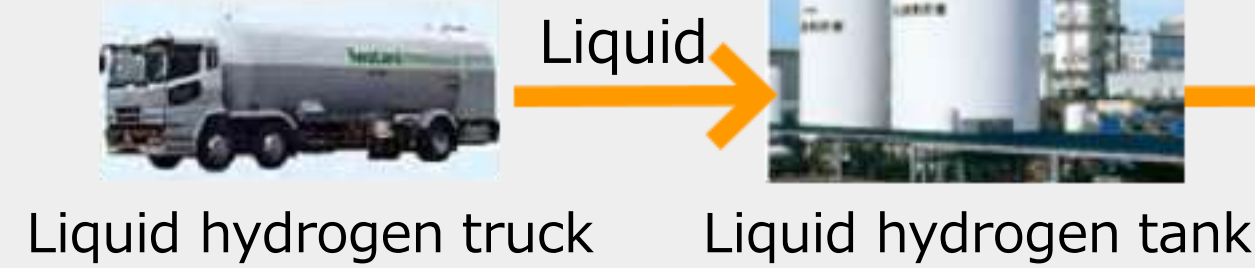
Hydrogen power generation etc.

Fueling



Hydrogen production & supply

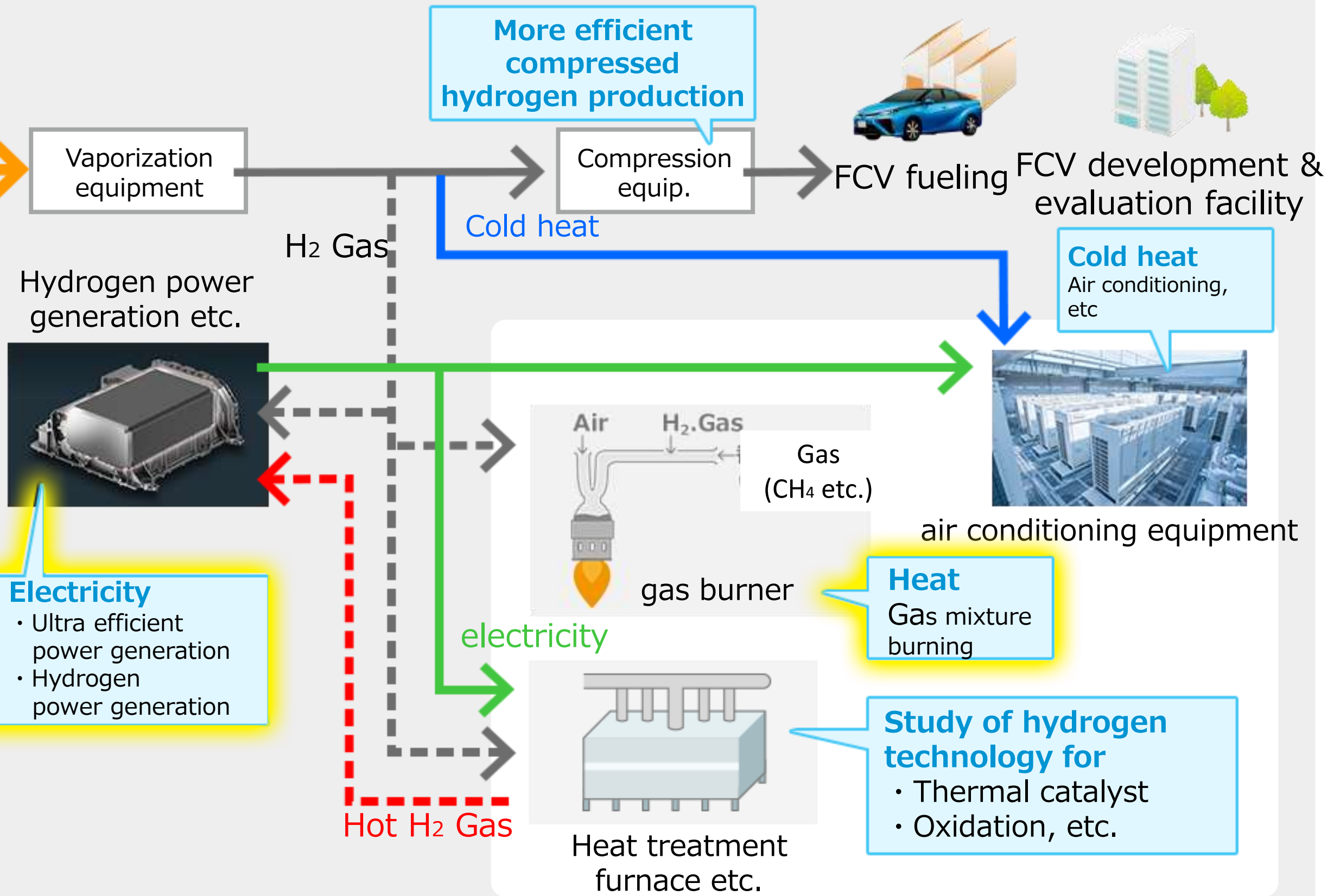
- Hydrogen byproducts
- Fossil fuels
- Reformed hydrogen



- Low CO₂ hydrogen production
- Hydrogen production with surplus electricity
- CO₂-free hydrogen production

Develop and demonstrate technology by Toyota Group companies

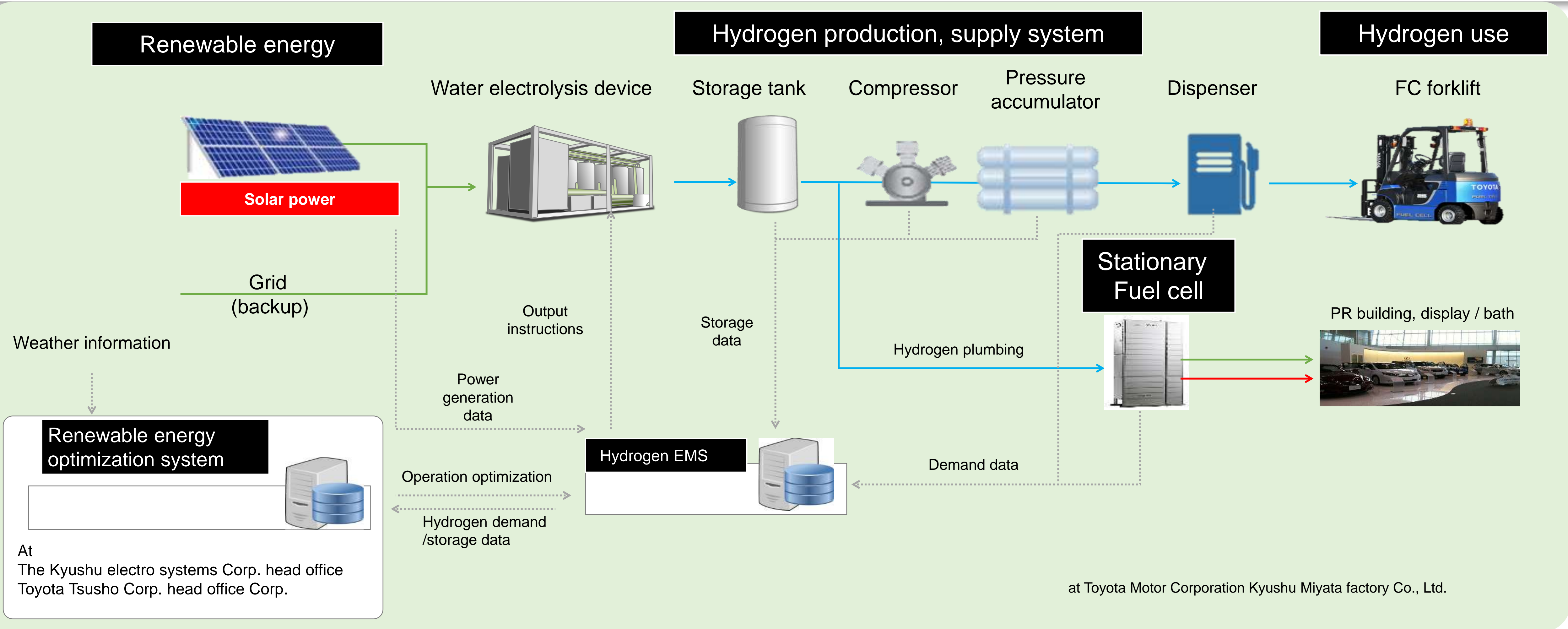
Hydrogen use at plant



Start proof tests of hydrogen technology at FCV production line in 2020



Local production for local consumption type: renewable energy and hydrogen management system in 2017

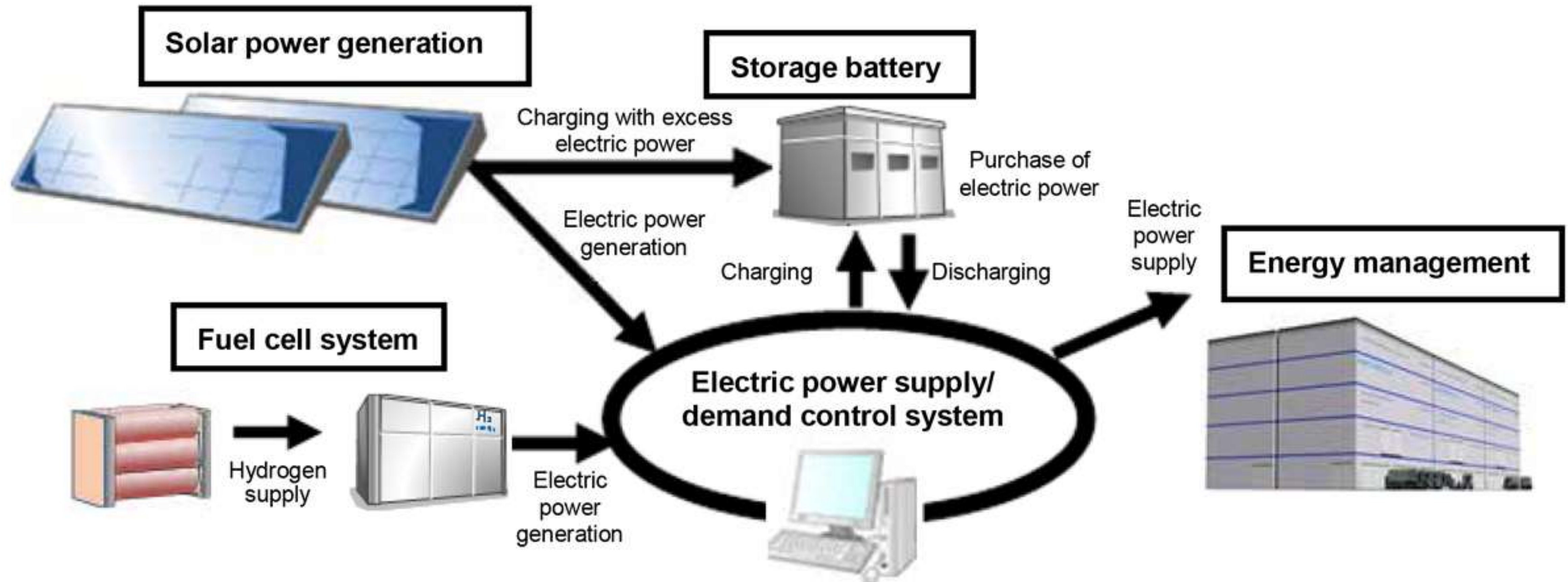


Renewable energy optimization system

At
The Kyushu electro systems Corp. head office
Toyota Tsusho Corp. head office Corp.

at Toyota Motor Corporation Kyushu Miyata factory Co., Ltd.



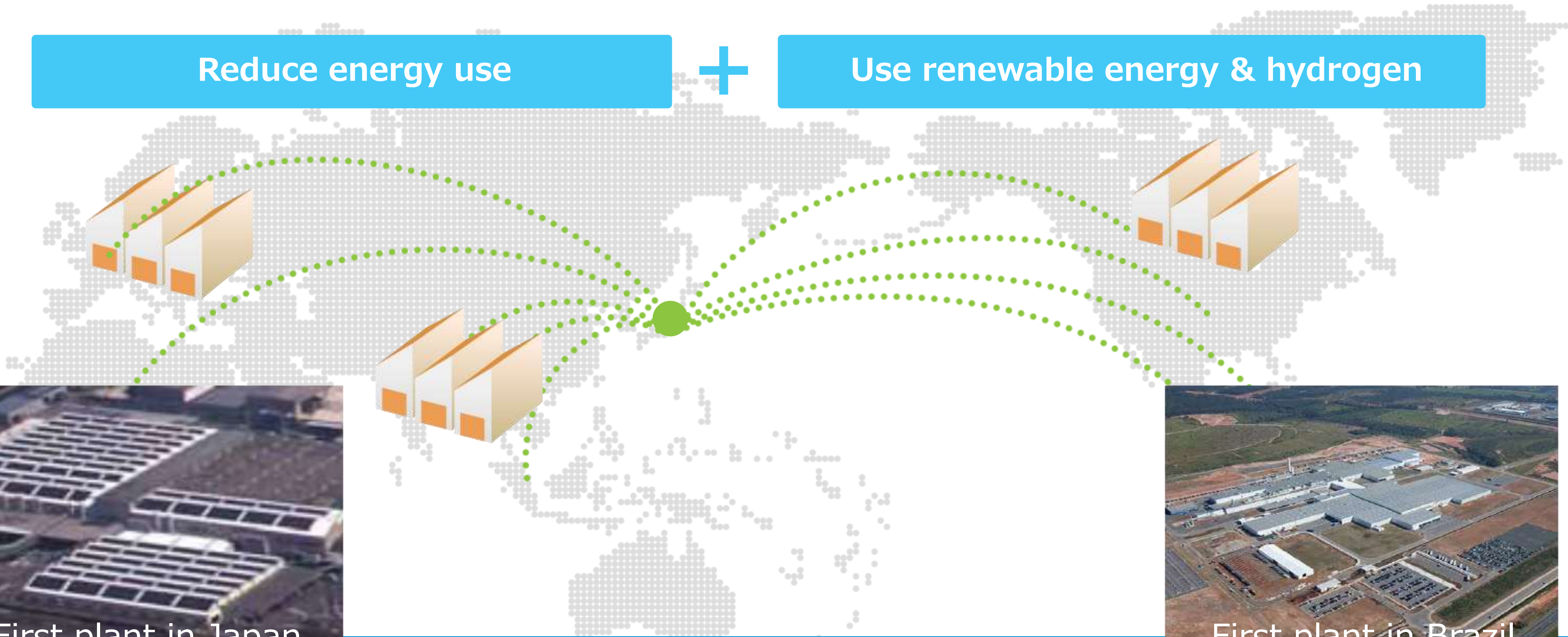


Apply zero CO₂ technology to all plants in the world

Reduce energy use



Use renewable energy & hydrogen

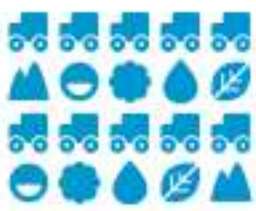


First plant in Japan



First plant in Brazil

Realize clean plants with zero CO₂ emission



Summary

1. Toyota announced Environmental Challenge 2050
;address 6 challenges to contribute to a better society.
2. New vehicle Zero CO2 emissions Challenge
;reduce 90% CO2 emissions by 2050 compared to 2010.
3. Plant Zero CO2 emissions challenge
;start proof tests of hydrogen technology at FCV production line in 2020.

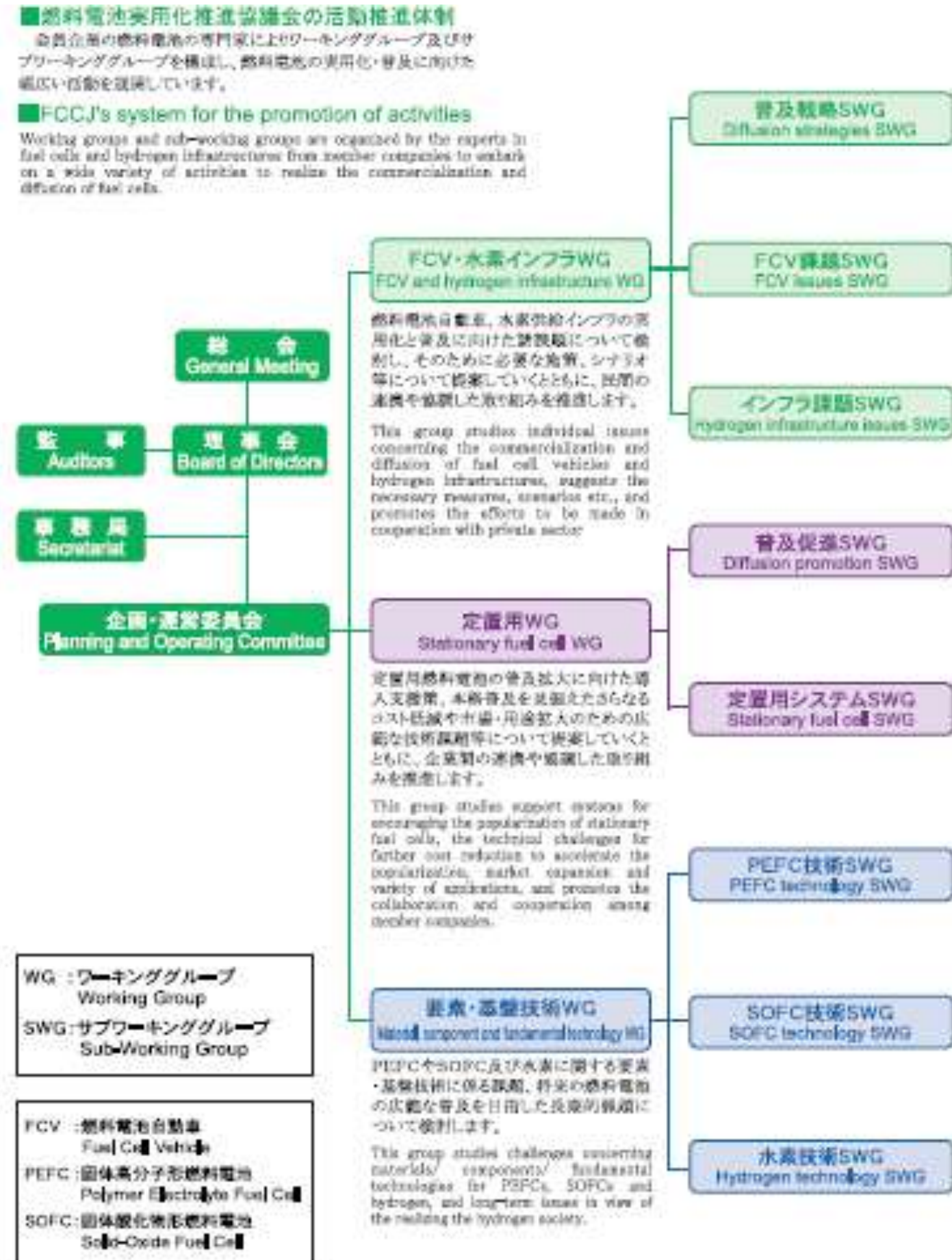


燃料電池実用化推進協議会 略称 FCCJ
(Fuel cell Commercialization Conference in Japan)

【目的】

我が国における燃料電池の実用化と普及に向けた課題解決のための具体的な検討を行い、政策提言としてとりまとめ、会員企業自ら課題解決に努力を行うとともに、国の施策へ反映させることにより、我が国における燃料電池の実用化と普及をめざし、もって、我が国の燃料電池産業の発展に寄与することを目的とします。

ご参考：燃料電池実用化推進協議会のCO2フリー水素ワーキング活動紹介



FCV・水素インフラWG

定置用WG

要素・基盤技術WG

CO2フリー水素WG

平成28年度 CO₂フリー水素WG活動計画(案)

1.活動方針

FCCIとしても将来のCO₂フリー水素利活用の実現に向けて、平成28年度に新たに「CO₂フリー水素WG」を立上げ、各種課題の洗い出しや課題解決等に向け、関係する会員企業の取組みを促進させたい。CO₂フリー水素の本格的な普及には経済性、CO₂削減量が重要な指標となるが、短期的にはCO₂フリー水素の供給(製造・輸送・貯蔵)と、需要(水素ユーザー)のかたちを想定し、利用する再生可能エネルギーやシステムの評価、関連機器の技術開発や実証試験の計画、普及に必要な規制の調査、見直し等を進める必要がある。これら課題対応のため、まず関係する会員メンバーのそれぞれが目指すCO₂フリー水素への取組みを集約し、課題解決に向けた開発／実証／規制見直しに係る取組み等を、実施する関係団体／諸機関等とも緊密な連携を保ちつつ検討を進め、課題解決に取り組む。その上で、政策提言や予算要望として国や地方公共団体／関係機関等に提案していく。

2. 主要な活動事項

- ・会員間の認識／情報共有の推進
- ・CO₂フリー水素にかかわる個別、共通課題、連携課題についての検討
- ・CO₂フリー水素供給システムの効率、経済性評価（学識経験者への委託を予定）
- ・平成28年度政府概算要求に対する予算要望案取り纏め
- ・CO₂フリー水素普及に向けた政策提言案取り纏め
- ・海外技術動向調査

ご参考：燃料電池実用化推進協議会のCO₂フリー水素ワーキング活動紹介

会議名	主催	スタート	備考
水素・燃料電池戦略協議会 CO ₂ フリー水素ワーキング	経産省燃料電池推進室	2016/5/13	2030年再エネ導入時の 水素利用 Power to Gas活用
FCCJ CO ₂ フリー水素ワーキング	燃料電池実用化推進協議会 (FCCJ)	2016/5/17	民間で提案を作成
福島新エネ社会構想実現会議	経産省	2016/3/27	再エネから水素を作り東京へ
水素を活用したまちづくりに向けた 調査連絡会議	東京都環境科学研究所	2016/6/8	東京都、福島県、産総研 による調査
CO ₂ フリー水素普及シナリオ 研究会	エネルギー総合工学研究所	2011/3/11	シナリオ構築

	水素のユーザー	わかりやすい事例	使ってもらう条件
①地産地消	独立した電源を利用	離島	離島の電気代より安い CO ₂ 削減の支援
②国内製造、国内消費型	CO ₂ 削減が求められる 個人、会社、地域	自動車用水素	既存の水素と同じ CO ₂ 削減の支援
③海外製造、輸入国内消費型	CO ₂ 削減が必須の会社 地域、国	発電用水素	電気代が同じ CO ₂ 削減の支援

ご参考：燃料電池実用化推進協議会のCO₂フリー水素ワーキング活動紹介

課題	内容	解決のためのFCCJとしての方策案
課題(1)	CO ₂ フリー水素の定義	(経産省CO ₂ フリー水素ワーキングにて議論の予定) FCCJワーキングの考え方を整理し提案
課題(2)	CO ₂ フリー水素のユーザーは誰か	ユーザーとなる会社の発掘、支援策
課題(3)	サプライチェーンの構築	技術コンソーシアムor技術研究組合による推進と支援策
課題(4)	事業性の要件	(経産省CO ₂ フリー水素ワーキングの議論に期待)
課題(5)	規模・対象により目標価格が違う	規模・対象を想定する企業による提言策立案

福島全県を未来の新エネ社会を先取りするモデル拠点

○各省予算プロジェクトの福島での集中実施 【総額754億円☆】

- ・県内でのプロジェクト創出、補助事業等の優先的
- 福島発の技術、モデルの国内外への発信
- ・在京外交団等の視察ツアーの実施、水素関連国

再エネの導入拡

～更なる導入拡大に向けた送電

- 阿武隈、双葉エリアの風力発電のため
- ・発電事業者及び電力会社が送電線整備、管理
- ・関係省庁等の検討会を設置し、ルート選定や土

水素社会実現のモデル

～再エネから水素を「作り」「貯め・運び」「使う」

- 再エネを活用した大規模水素製造（世界最大1万kW級）
- 次世代の水素輸送・貯蔵技術の実証（東京2020オリパラ競技大会期間中の活用）【55億円☆】
- ・実証の具体的な実施方策についての検討会を設
- 論。2020年までに水素製造装置の運転を開始
- 会期間中に活用。

○水素利用の拡大【142億円☆】

- ・水素ステーション整備の支援、FCV、FCバス、FC
- ・東京都、福島県等による基本協定に基づく、CO
- 共同研究開発、技術協力及び人事交流等を推

スマートコミュニティの

～再エネ・水素活用による復興まち

- CO2フリー水素タウンのモデル創出
- 全県大への展開（FS調査の実施）

- ・復興とも連携したスマートコミュニティ形成にも資する先行事例集の作成
- ・県内におけるFS調査の支援
- ・福島県内での自治体とスマコミ関連事業者とのマッチングイベントの実施

水素社会実現のモデル構築【197億円☆】

～再エネから水素を「作り」「貯め・運び」「使う」一気通貫モデルを創出～

- 再エネを活用した大規模水素製造（世界最大1万kW級）
- 次世代の水素輸送・貯蔵技術の実証（東京2020オリパラ競技大会期間中の活用）【55億円☆】

・実証の具体的な実施方策についての検討会を設置し議論・早期に一定の結論。2020年までに水素製造装置の運転を開始し、東京2020オリパラ競技大会期間中に活用。

○水素利用の拡大【142億円☆】

・水素ステーション整備の支援、FCV、FCバス、FCフォークリフトの導入拡大

・東京都、福島県等による基本協定に基づく、CO2フリー水素の活用に向けた共同研究開発、技術協力及び人事交流等を推進

まとめ

1. FCCJとしてCO₂フリー水素ワーキングを設置し、2040年に向けた議論を開始した
2. 従来の海外からの液体水素輸入のみならず、地産地消型、国内生産国内消費型も今後検討予定
3. 導入の課題は、①ユーザーは誰か、②コスト、③事業性の成立