

# 1 MW級溶融炭酸塩型燃料電池発電パイロットプラントの運転研究

火力代替電源を目指して

## Study of Operation of 1MW-class Molten Carbonate Fuel Cell Power Generation Pilot Plant Seeking Substitution Power Source to Thermal Power

(電力技術研究所 燃料電池G)

溶融炭酸塩型燃料電池（以下MCFCという）は、燃料として天然ガスのほか石炭ガス化ガスが使えること、排熱が高温で、これを使って蒸気タービン、ガスタービンなどを運転する複合発電とすることも可能で発電効率が45～60%と高い等の特徴を有しており、将来の火力代替電源としての期待が高い。

今回、国家プロジェクトとして進められている1MW級パイロットプラントを当社川越火力発電所構内に建設し、運転研究を実施するため、平成7年10月に「川越MCFC発電試験所」を開設することとなった。

ここでは、パイロットプラントの基本構成、検証項目、開発スケジュール、当社設備との関わり、将来展望等について紹介する。

(Electric Power Research & Development Center, New Energy Group)

Molten carbonate fuel cell (MCFC) enables the use of natural gas and coal gas as fuel, and its high-temperature recovered heat allows configuration of a combined power generation operating steam turbine, gas turbine, and the like. Its thermal efficiency is as high as 45 to 60%, and thus it is expected as a future power source substitutional for thermal power. This time, in order to construct a 1MW-class pilot plant as a national project in our Kawagoe Thermal Power Station to conduct research into its operation, we will establish the "Kawagoe MCFC Power Generation Test Center" in October, 1995. This paper introduces the fundamental configuration, verification items, development schedule of the pilot plant, its relation to our facilities, future forecast and so on.

### 1 研究の背景

MCFCの開発は、通商産業省工業技術院のニューサンシャイン計画の中で進められており、これまでの要素技術開発に続き、1MW級パイロットプラントの開発に着手することになった。

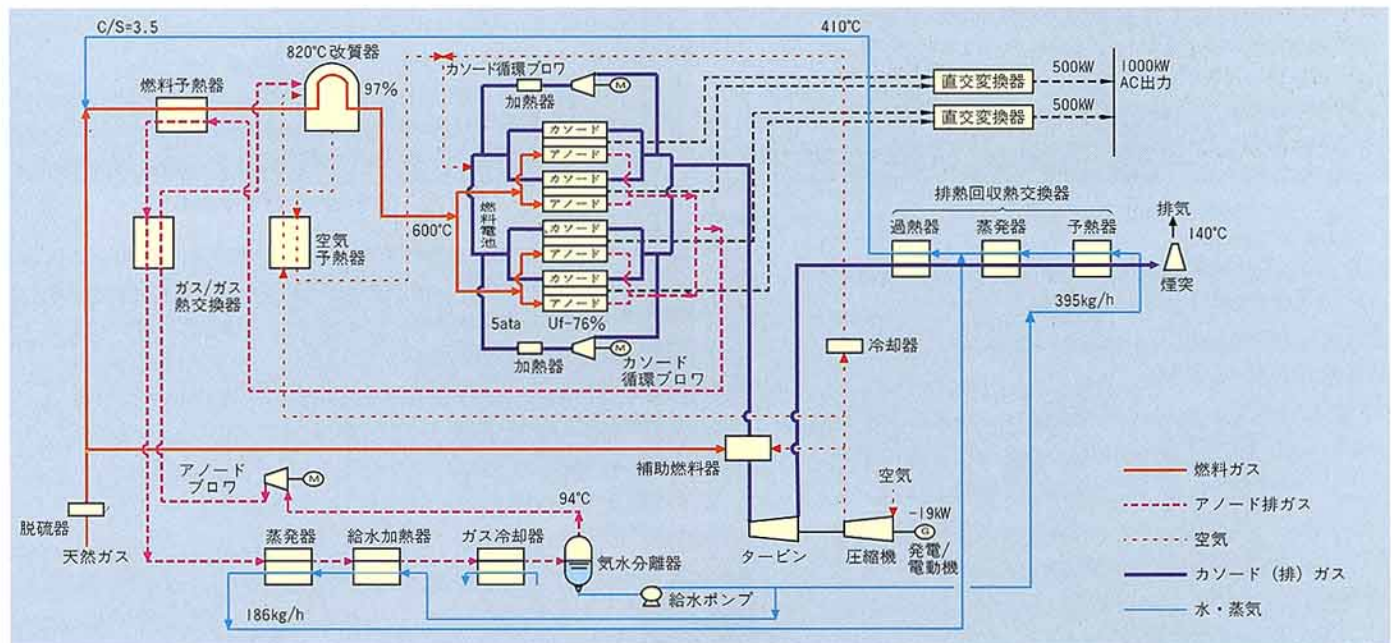
当プロジェクトは、全電力やガス3社等のユーザーや主要機器メーカーを組合員とする溶融炭酸塩型燃料電池発電システム技術研究組合が推進母体となって実施するものであるが、当社としても電気事業用としての実用化を見極めると共に、燃料電池技術開発レベルの向上を目指すため、試験サイトを提供して積極的に推進することとなり、建設・運転研究支援を行うものである。

### 2 プラントの構成

プラントの基本構成は、第1図のとおりである。主系統である電池系（電池系A、電池系B）、燃料系、ユーティリティ等共通系、電気系ならびに制御系の6ブロックで構成されている。

主要構成機器の仕様は、次のとおりである。

主要機器	基数	仕様
電池スタックA系	2	1.2m <sup>3</sup> /セル×276セル 250kW
電池スタックB系	2	1m <sup>3</sup> /セル×280セル 250kW
改質器	1	2段触媒燃焼式
高温プロワ	2	遠心1段、磁気軸受
タービン圧縮機	1	遠心2段、50,000rpm
排熱回収熱交換器	1	給水予熱器、過熱器一体型
直交変換器	2	2スタック直列、500kW



第1図 プラント構成

### 3 検証項目

将来の実用化に向けての技術的見通しを得るため次の項目について検証する。

- (1)電池スタックの安定運転の確認
- (2)システムの性能、機能、信頼性の確認
- (3)基本制御方式の検証
- (4)スケールアップに向けての設計データの取得

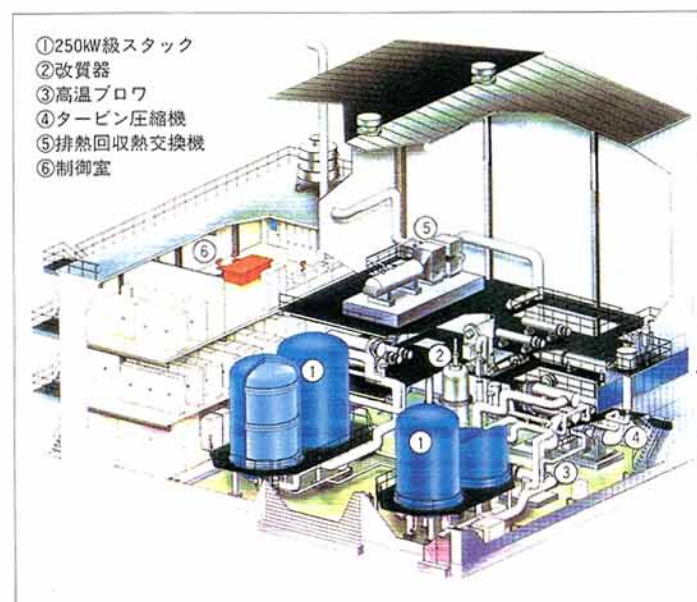
### 4 検証項目

#### (1)スケジュール

	H 7	H 8	H 9
プラント設計			
製作、据付			
土木、建築工事			
調整運転			
運転、評価			

#### (2)開発目標

項目	目標値
発電出力	1,000kW (AC)
発電端効率	45%以上
電池出力	250kW × 4
環境条件(NOX)	10ppm以下
運転時間	5,000時間以上



第2図 プラント完成予想図

### 5 当社設備との関わり

運転研究に伴い必要となる燃料配管等授受配管、配線設備は、次のとおりである。

#### (1)配管設備

配管種別	つなぎ込み箇所
①天然ガス配管	補助ボイラ燃料ガス供給配管
②雑用水配管	3、4号ユーティリティー配管母管
③補給水配管	同上
④ヤード排水配管	同上
⑤飲料水配管	同上
⑥生活排水配管	同上

#### (2)配線設備

配線種別	供給&発受信元
①主電源	1号共通メタクラA (6kV)
②バックアップ電源	換気ファンコントロールセンタ (460V)
③防災情報	保安室
④緊急連絡	1、2号中央制御室

なお、平成7年10月の「川越MCFC発電試験所」開設に先立ち、8月に諸準備業務のため事務棟が建設され、13名の組合職員が現地入りする予定である。

このため、川越火力建設事務所ならびに火力センター工事第二部の協力を得て、飲料水配管等の先行工事を実施中である。

第2図にプラント完成予想図を示す。

### 6 将来展望と技術課題

平成6年12月に閣議決定された新エネルギー導入大綱によると、燃料電池発電は2010年度に220万kWの導入を目指しており、MCFCはその半量を担うものと期待されている。

今回のパイロットプラントは、そこへ至る重要なステップの一つであり、ユーザー、メーカーが一体となって推進していく。

一方、電池本体の長寿命化や高性能化は実用化に向けての重要な技術課題となっており、特に長寿命化は乗り越えなければならない課題であるため、電力技術研究所も独自に鋭意研究開発に取り組んでいる。