

基盤技術部 Fundamental Technology Department

Technology Opens the Door to the Future for the Company and Society

技術が拓く会社の未来、社会の未来

「技術が拓く会社の未来、社会の未来」をモットーに、東京ガスグループの持続的成長に貢献する技術開発を進めるなか、地球環境対策やエネルギーの安定供給確保に資する省エネルギー機器やシステムの開発、ガスの利用における「安心・安全・信頼」を向上させ、お客さまに喜びと感動を提供できる商品・サービスの開発を推進していくこと—それが、私たち基盤技術部のミッションです。

Under the slogan of “Technology opens the door to the future for the company and society”, the missions of the Fundamental Technology Department are as follows: Develop energy saving appliances and systems that are effective as global environmental measures, while securing a stable supply of energy; improve the safety, security and reliability of using gas; and promote the development of products and services that enable us to offer joy and inspiration while advancing the technological development which contributes to the sustained growth of the Tokyo Gas Group.



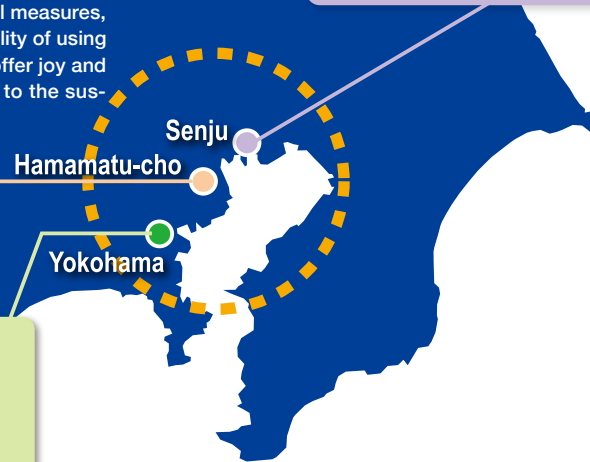
千住テクノステーション
Senju Techno Station



浜松町本社
Hamamatsu-cho Head Office



横浜テクノステーション
Yokohama Techno Station



Organization Chart 組織図 (2017年4月)

技術本部 Technology Research & Innovation Division	
	<ul style="list-style-type: none"> 技術企画部 Technology Planning & Innovation Department 技術企画グループ Technology Planning Sect. イノベーション企画グループ Innovation Planning Sect. 知的財産室 Intellectual Property Office
基盤技術部 Fundamental Technology Department	
基礎技術研究所 Fundamental Technology Research Institute	<ul style="list-style-type: none"> 研究推進チーム Research Promotion ガス品質チーム Gas Quality, Chemical Analysis 熱流体チーム Combustion, Thermo and Fluid Dynamics 金属材料チーム Corrosion Science 高分子材料チーム Polymeric Materials Science 構造健全性チーム Structural Integrity 経理チーム Accounting 業務支援チーム Research Support
エネルギーシステム研究所 Energy System Research Institute	<ul style="list-style-type: none"> 電力システムチーム Electric Power System 環境システムチーム Environmental Technology 超高効率SOFCプロジェクトチーム Highly Efficient SOFC Project SOFCシステムチーム SOFC System 燃料処理システムチーム Fuel Processing System
スマートシステム研究開発センター Smartsystem Research & Development Center	<ul style="list-style-type: none"> IoTサービス開発チーム IoT Service Development 無線・通信技術チーム RF & Communication Technology メーターエンジニアリングチーム Meter Engineering スマートメーター開発チーム Smart Meter Development

2017年4月 東京ガス技術開発体制 Technology Development

トップマネジメント Top Management

※オレンジ色部分:技術開発実施部門

原料・生産本部 Gas Resources & Energy Production Division	エネルギー生産部	Energy Production Dept.	
	導管ネットワーク本部 Pipeline Network Division	導管企画部 防災・供給部	Strategy Planning Dept. Supply Control & Disaster Management Dept.
	リビングサービス本部 Residential Sales and Service Division	燃料電池事業推進部 リビングサービス推進部 リビング営業企画部	Residential Fuel Cell Business Development Dept. Residential Sales & Service Promotion Dept. Residential Sales Strategy Dept.
	エネルギーソリューション本部 Energy Solution Division	産業エネルギー事業部 NGV事業部 ソリューション技術部	Industrial Gas Sales Dept. NGV Business Dept. Solution Technology Dept.
地域本部		Regional Development Division	
電力本部 Power Business Division	電カトレーディング部	Power Marketing & Trading Dept.	
海外本部		Global Business Division	
IT本部 IT Division	IT活用推進部	IT Application Dept.	
	デジタルビジネス推進部	Digital Business Promotion Dept.	
技術本部 Technology Research & Innovation Division	基盤技術部	Fundamental Technology Dept.	
	技術企画部	Technology Planning & Innovation Dept.	
総合企画部		Corporate Planning Dept.	
財務部		Finance Dept.	
経理部		Accounting Dept.	
人事部		Personnel Dept.	
資材部		Purchasing Dept.	
秘書部		Secretary Dept.	
総務部		General Administration Dept.	
広報部		Corporate Communications Dept.	
環境部		Environmental Affairs Dept.	
コンプライアンス部		Compliance Dept.	
監査部		Internal Audit Dept.	



横浜テクノステーション Yokohama Techno Station

横浜テクノステーションでは、現在と未来の東京ガスの事業を支える基盤技術の開発に取り組んでいます。

In Yokohama Techno Station, Tokyo Gas engages in the development of fundamental technologies that support its current and future business.



横浜テクノステーション
館内の設置部署

Sections belonging to
Yokohama Techno Station

基礎技術研究所

Fundamental Technology Research Institute

エネルギーシステム研究所

Energy System Research Institute

スマートシステム研究開発センター

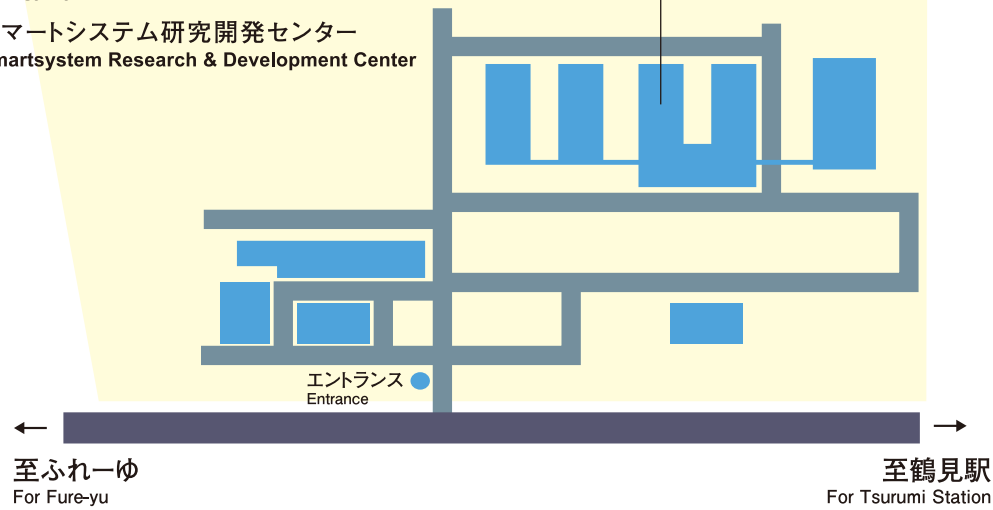
Smartsystem Research & Development Center

概観図 Diagram

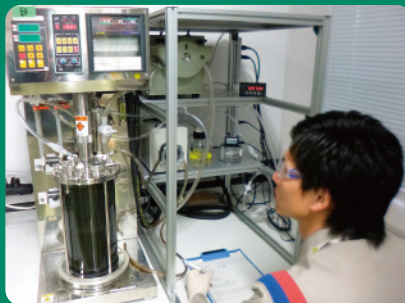
横浜研究所

Yokohama Research Institution

- 基礎技術研究所
Fundamental Technology Research Institute
- エネルギーシステム研究所
Energy System Research Institute
- スマートシステム研究開発センター
Smartsystem Research & Development Center



パイプライン(ガス導管)材料に関する研究



バイオマス技術の研究



超音波メーターの開発

施設紹介 Introduction of Institutions

横浜研究所 Yokohama Research Institution

横浜研究所では、基礎技術研究所、エネルギーシステム研究所、スマートシステム研究開発センターが一丸となり、当社が将来にわたり総合エネルギー企業として発展するため、基盤技術を含めた独創的な技術開発に取り組んでいます。

At Yokohama Research Institution, Fundamental Technology Research Institute, Energy System Research Institute and Smartsystem Research & Development Center are working together to develop unique technologies, including key technologies, so that we develop as a comprehensive energy company of the future.

[主な研究開発分野]

燃焼・爆発、化学分析、材料評価技術、耐震性評価技術、燃料電池、水素製造技術、メーター開発、機能材料、バイオマスほか

[Major research areas]

Combustion and explosions, chemical analysis, analysis of materials, earthquake-resistant evaluation, fuel cell systems, hydrogen production, meter development, functional materials, biomass, etc.

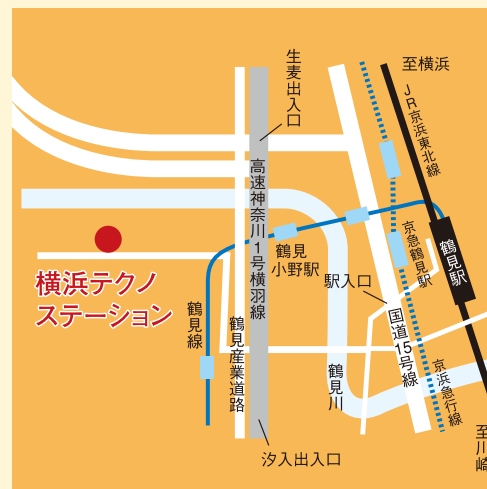


Access

JR京浜東北線 鶴見駅東口または京浜急行 京急鶴見駅西口より
川崎鶴見臨港バス(8番乗り場)ふれーゆ行で約15分「東京ガス前」下車
About 15 minutes on the bus bound for Fure-yu leaving from bus terminal#8 at the East Exit of Tsurumi Station of JR Keihin-Tohoku Line, or at the West Exit of Keihin-Kyuko Line

〒230-0045
神奈川県横浜市鶴見区末広町1-7-7
東京ガス株式会社 横浜テクノステーション
Yokohama Techno Station Tokyo Gas Co., Ltd.
1-7-7, Suehiro-cho, Tsurumi-ku, Yokohama, Kanagawa 230-0045

見学ご希望の際は、東京ガス担当営業にお申し付けください
If you wish to visit the Techno Station, please contact the marketing staff of Tokyo Gas.



千住テクノステーション Senju Techno Station

千住テクノステーションでは、高機能・高効率のガス利用技術の開発を行っています。

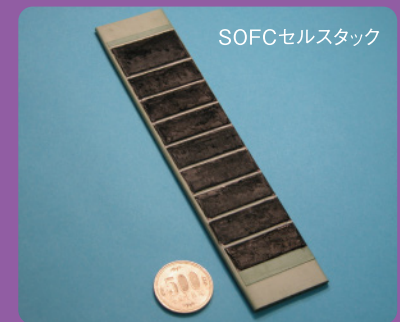
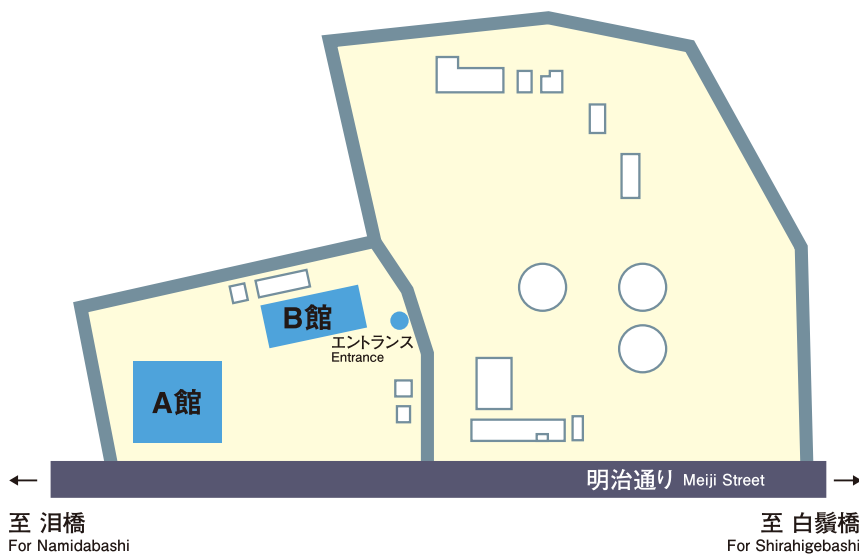
In Senju Techno Station, Tokyo Gas engage in the development of highly convenient and energy efficient gas utilization technologies.



千住テクノステーション
館内の設置部署
Sections belonging to
Senju Techno Station

エネルギーシステム研究所 Energy System Research Institute
スマートシステム研究開発センター Smartsystem Research & Development Center

概観図 Diagram



Access

JR常磐線 南千住駅より徒歩14分 / つくばエクスプレス線 南千住駅より徒歩14分 /
東京メトロ日比谷線 南千住駅より徒歩12分
14 minutes' walk from Minami-Senju Sta., JR Joban Line
14 minutes' walk from Minami-Senju Sta., Tsukuba Express Line
12 minutes' walk from Minami-Senju Sta., Tokyo Metro Hibiya Line

〒116-0003
東京都荒川区南千住3-13-1
東京ガス株式会社 千住テクノステーション
Senju Techno Station Tokyo Gas Co., Ltd.
3-13-1, Minami-Senju, Arakawa-ku, Tokyo 116-0003

見学ご希望の際は、東京ガス担当営業にお申し付けください
If you wish to visit the Techno Station, please contact the marketing staff of Tokyo Gas.



基礎技術 研究所

Fundamental Technology
Research Institute

基礎技術研究所は、当社が将来にわたり総合エネルギー産業として発展するため、天然ガスの生産から供給、利用にいたるバリューチェーンの各局面に関わる高度な基盤技術を幅広く深耕・展開します。これらの技術を活用した独創的技術開発を行うことにより、環境にやさしく、かつ競争力のあるエネルギー供給事業の基盤を支える重要な役割を担っています。

Fundamental Technology Research Institute pursues and develops a wide range of high-level fundamental technologies related to the value chain of natural gas production, the supply and utilization of which is crucial for our company's continuous growth as a total energy producer. We play an important role in supporting infrastructures for an environment-friendly and competitive energy supply business, by developing key technologies based on our core competence in fundamental technologies.

■ ガス品質チーム Gas Quality, Chemical Analysis

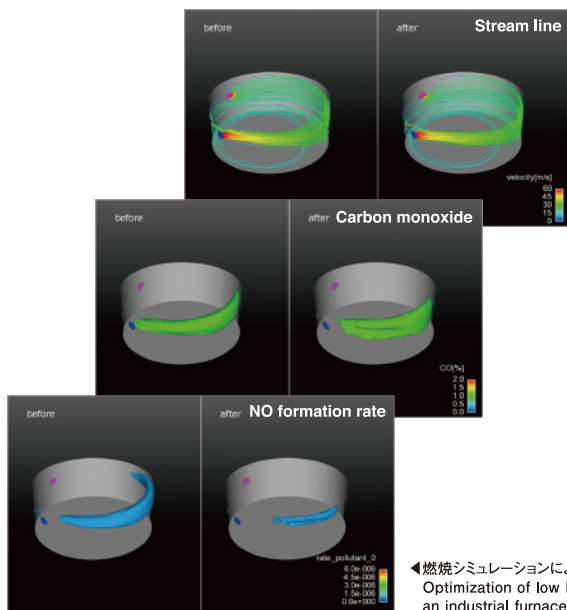
供給安定性(Energy security)、経済性(Economy)、環境性(Environment)および安全性(Safety)の3E+Sに優れた都市ガスを供給するために欠かせない、ガス品質評価技術の研究を行っています。ガスの熱量や成分、付臭剤分析技術の高度化を行うことによりガス品質に関するソリューションを提供し、都市ガス事業基盤を支えています。

We are conducting research into the gas quality management technology essential for supplying city gas with enhanced excellence in Energy security, Economy, Environment and Safety (3E+S). We provide technical solutions for gas distribution business through assessment of calorific value, gas components and odorant with chemical analysis developments.



▲ガスクロマトグラフによる付臭剤分析
Odorant analysis by gas chromatography

■ 熱流体チーム Combustion, Thermo and Fluid Dynamics



◀燃焼シミュレーションによる工業炉の低NOx化
Optimization of low NOx burner installation for an industrial furnace through simulation

ガスの貯蔵、輸送から消費まで幅広く必要な技術である燃焼および熱流体技術の高度化を通じて、安心・安全・信頼に貢献する研究開発に取り組んでいます。安全性追求のためのガス漏洩や爆発に関する研究、高効率かつ環境負荷の低いエネルギー利用実現のため、コージェネレーションシステムや工業炉などを対象とした各種解析技術を開発しています。

Research is conducted on combustion and thermal fluid technologies which are widely required for the storage, transportation, and consumption of natural gas. To achieve highly efficient and environment-friendly energy use, we are developing techniques of analysis on combustion, heat transfer, and fluids in cogeneration systems and burners for industrial furnaces, gas leaks and explosions to improve safety, and thermal environment for residential building.



■ 金属材料チーム Corrosion Science

製造設備・供給設備・消費機器などを対象として、腐食・防食を中心とした材料分野の研究を行うとともに、これまで培われた材料損傷解析技術、腐食・防食技術、化学分析技術を駆使して、さまざまな技術課題に対する原因究明や対策提案に取り組んでいます。

Our commitments include research into materials used in gas production and gas distribution systems, as well as in gas consuming equipment, focusing particularly on corrosion prevention. We are also committed to investigating the causes of various technical problems and to formulating solutions to these by using the expertise that we have acquired while developing technology associated with failure analysis for materials, chemical analysis, and corrosion science.



◀ 走査型電子顕微鏡を用いた材料損傷解析
Materials failure analysis using SEM



▲ 導管の電気防食評価試験
Field test of cathodic protection on pipeline

■ 高分子材料チーム Polymeric Materials Science



◀ 引張試験機を用いた
高分子材料の強度評価
Strength evaluation of polymeric materials
using tensile testing machine.



▶ フーリエ変換赤外分光法を用いた
高分子材料の評価
Evaluation of polymeric
materials using FT-IR.

耐食性や機能性に優れ、かつ軽量であるなど、高分子材料は多くの利点を有しており、ガス供給設備やガス利用機器にも幅広く利用されています。当チームでは、このような高分子材料を長期間に亘って安定的に利用するための耐久性評価技術、ならびに高分子材料の各種分析評価技術に関する研究を行っています。また、保有する評価技術を活用し、様々な技術課題の解決に取り組んでいます。

Polymeric materials have a lot of benefits for use due to such as high corrosion resistance, high-level of functionality, light-weight and so on, and they are therefore widely applied to various city-gas supplying devices and gas appliances. Our mission is to improve the life-time evaluation technology and analytical technique for them through practical and focused research works. Based on these core competences, we also provide the technical solution to increase the competitiveness in our energy supply business.

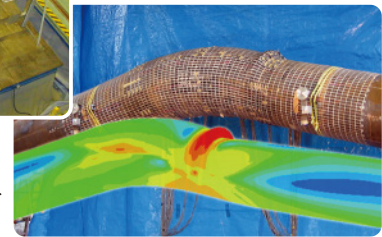
■ 構造健全性チーム Structural integrity

三次元震動台を用いた振動特性評価、実験や有限要素解析による構造強度評価、超音波による非破壊検査技術などの研究に取り組んでいます。これらの技術を駆使して、都市ガスインフラの保安対策・維持管理レベルの向上に取り組んでおり、将来的な事業リスクの低減を目指しています。

We are engaged in research involving vibrational characteristic evaluation using a three-dimensional shaking table, structural integrity assessment via experiments and finite element analysis, and non-destructive inspection by ultrasonic method. Using these techniques, we aim to reduce future business risk by improving the security and maintenance levels of city gas infrastructure.



◀ 三次元震動台
Three-dimensional shaking table



▶ パイプの曲げ試験および再現解析
Pipe bending test and
simulated analysis



エネルギーシステム研究所

Energy System Research Institute

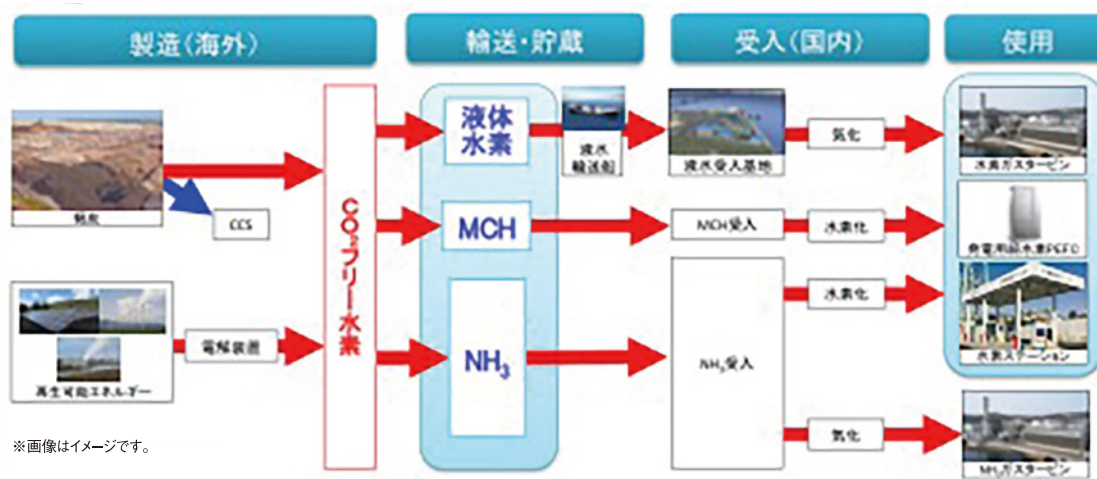
エネルギーシステム研究所は、エネルギーシステム全般に関わる研究開発を推進し、東京ガスグループの将来にわたっての持続的成長に貢献します。特に燃料電池を中心とした天然ガスの高度利用技術、機能性材料を活用した天然ガス適用性の拡大技術、バイオマスや水素などの低炭素なエネルギー供給技術、等の技術開発を実施しています。独創的かつイノベティブな技術開発を推進することにより、エネルギーの新価値を創造し、東京ガスの将来ビジネスを開拓していきます。

Energy System Research Institute carries out the research and development on a variety of energy system and contributes technically to the continuous growth of Tokyo Gas Group in the future. Especially, we are focusing on highly technological applications of natural gas such as fuel cell systems, systems with functional materials and systems using biomass or hydrogen. We shall create new values of energy and pioneer future business for Tokyo Gas by promoting original and innovative R&D.

電力システムチーム Electric Power System

将来の電力事業に求められる低炭素電力システムに関する研究を行っています。具体的には、更なる再生可能エネルギーの導入が電力システムへ与える影響を想定し、CO₂フリー水素や蓄電池を活用した蓄エネルギーシステムの導入検討や電力と水素の高効率変換技術などを研究しています。

We are studying low carbon electric power system for future power supply business. For example, the study of CO₂ free hydrogen energy chain aimed expansion of renewable energy, energy storage system using battery and high efficient power-hydrogen conversion system are our research subject.



※画像はイメージです。

▲CO₂フリー水素チェーン

環境システムチーム Environmental Technology

環境負荷低減に貢献する材料やシステム開発を行っています。具体的にはガス消費機器の排ガスを浄化する触媒の開発や温室効果ガス放散の削減に向けた都市ガス回収システムの開発等を行っています。また、新たな排熱利用システムやCO₂の有効活用等の将来技術を積極的に提案していきます。

We are currently developing functional materials and systems that can contribute to GHG emission reduction goal. Development of catalysts for emission gas purification from city gas equipment and development of residual city gas adsorption systems at meter replacements are now in progress. We are also challenging in building new techniques such as waste-heat management of CHP and CO₂ utilization and so on.

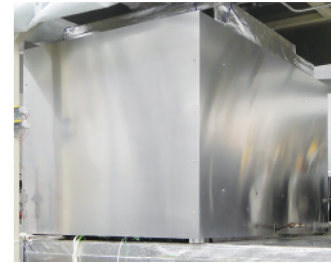


▲ガスメーターの残ガス回収システム
Gas adsorption system for residual city gas at meter replacement

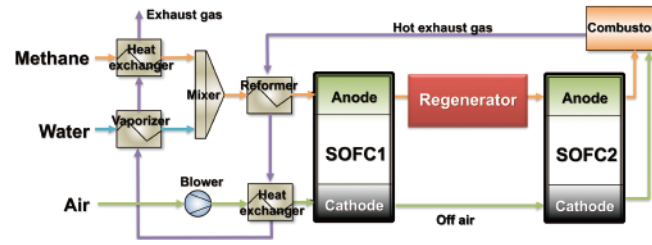
エネルギーシステム研究所 Energy System Research Institute

■ 超高効率SOFCプロジェクトチーム Highly Efficient SOFC Project

燃料電池の中でも発電効率の高いSOFCを用いて、従来より発電に利用できる燃料の割合を高める内部構成および追加部品を組み合わせることにより、65% (LHV) を超える発電効率を目指して研究開発を行っています。SOFC発電後のオフガスから反応生成物である水や二酸化炭素を取り除き、未反応の水素や一酸化炭素の濃度を高めて再度発電に用いる「燃料再生技術」、またその反応に必要なガスの加熱や冷却を行う「熱交換技術」、効率低下の要因となる外部への放熱ロスを抑える「断熱技術」など、従来のSOFC技術だけでなく新規の技術も含めた開発を進めています。



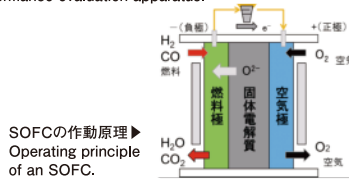
We promote R&D of advanced technology using Solid Oxide Fuel Cells (SOFCs). Generally SOFCs have a high electrical efficiency, but we take a unique approach to achieve even higher efficiency through enhancing a fuel utilization ratio by modifying an internal configuration of the power module. This technology involves “fuel regeneration” to condense unconsumed fuel to be reused by removing water and carbon dioxide from the off-gas, “heat-exchange” to promote appropriate reactions including the fuel regeneration process mentioned above, and “thermal insulation” to maintain the reaction temperature and minimize heat losses that lower the generation efficiency. Efforts are being made to realize kilowatt-class power systems with electrical efficiency as high as 65% (LHV).



▲超高効率SOFC発電モジュール(上:原理試作機、下:内部基本構成)
Schematic of highly efficient SOFC
(Upper: External view of hot-box, Lower: flow diagram)



▲SOFCセルスタック性能評価炉
Performance evaluation apparatus.



SOFCの作動原理▶
Operating principle of an SOFC.

■ SOFCシステムチーム SOFC System

固体酸化物形燃料電池(SOFC)は、化石燃料を用いる発電装置の中で最も高い発電効率を期待できるため、エネファームをはじめ次世代の燃料電池システムへの適用を目指して技術開発を進めています。SOFCの基礎研究からシステムの制御開発に至るまで幅広く取り組むとともに、将来に向けてエネルギー自由化をふまえたSOFCを活用する新しいビジネスモデルの検討を行っています。

We are working on the development of Solid Oxide Fuel Cells (SOFC). SOFC is expected as next generation power generator because it has high electrical efficiency. Therefore, it is important to promote the development of SOFC. To promote the SOFC development and lead to the next generation power generator, we make a challenge to fundamental research and optimal control of SOFC system. In addition, we are also working on the development of new business utilizing SOFC for the deregulation of energy business.

■ 燃料処理システムチーム Fuel Processing System

家庭用燃料電池「エネファーム」の燃料処理装置の開発を行っています。燃料処理装置とは、都市ガスから燃料電池の燃料である水素を製造する装置で、都市ガスの付臭剤に含まれる硫黄分を除去する脱硫器と、水素を製造、精製する燃料処理器からなります。

脱硫器の開発において、安価な脱硫システムを考案することで、脱硫剤の費用が2009年モデルの脱硫器に対して、6割減となる大幅な低コスト化が可能となりました。燃料処理器の開発では、2003年モデルの性能を維持しつつ容積を約2/3に小型化し、製造コストを1/3以下にすることができました。

燃料処理装置の開発で蓄積した小型化、低コスト化技術を固体酸化物形燃料電池(SOFC)にも転用し、SOFCシステムの普及拡大にも貢献していきます。



▲燃料処理器(左:2003年モデル、右:改良モデル)
The fuel processor (Left: the 2003 model, Right: the improved model)

We are developing a fuel processing system for a residential fuel cell cogeneration system, ENE-FARM. A fuel processing system is a system for producing hydrogen from city gas to be used as fuel for fuel cells. It is made up of a desulfurizer, which removes the sulfur used as an odorant in city gas, and a fuel processor for producing and purifying hydrogen gas.

The aim of desulfurizer development has been the creation of a low-cost desulfurization system, and we have succeeded in significantly reducing the cost of the desulfurizing agent by 60% compared with the 2009 model. With regard to the development of the fuel processor, since the 2003 model, there has been a reduction in unit volume of two-thirds as well as a production cost decrease of one-third, all without affecting performance.

The numerous technological advances in cost and size reduction, which have been built up over the course of fuel processor systems development, will be put to use in solid oxide fuel cells (SOFC) to help contribute to the more widespread adoption of SOFC systems.



スマートシステム 研究開発センター

Smartsystem Research &
Development Center

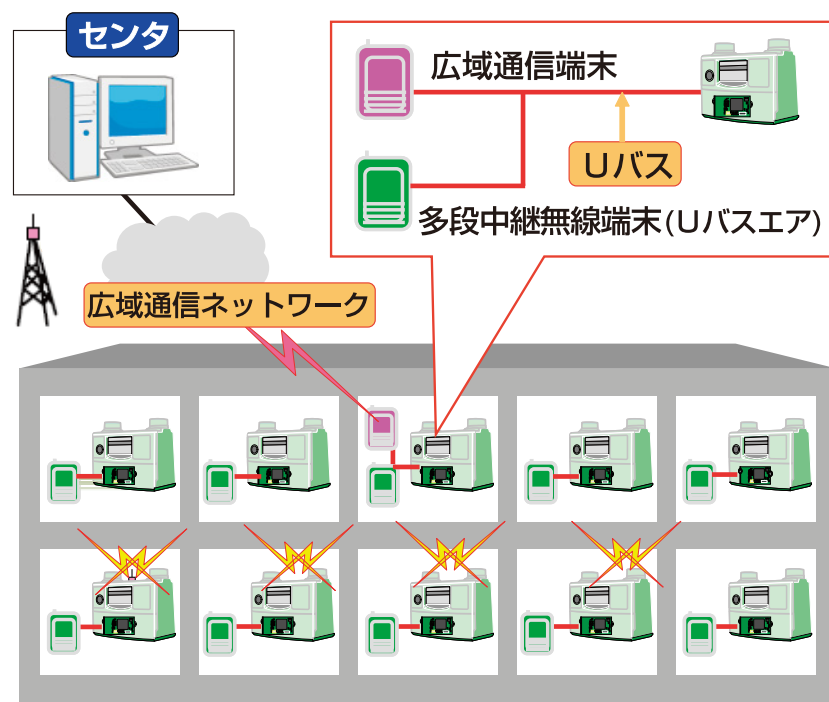
来るべきIoT時代の到来を見据えて、東京ガスが提供する新しいサービスを実現するための小型・軽量・コンパクトな家庭用電子式の高機能・高信頼性を有する大型ガススマートメーターを開発しています。保安レベルを向上し、お客さまの満足度を向上させるための、高機能・高信頼性を有する大型ガススマートメーターの開発に取り組んでいます。更に、お客さまと東京ガスの結びつきを一層深めていくことを目指し、通信機能の高度化に向けた技術を開発しています。

Preparing for an IoT era, we are developing compact, lightweight electronic gas "smart" meters to make all kinds of innovative new services a reality. We are also working on development of sophisticated, reliable large gas meters to raise safety levels and enhance customer satisfaction, as well as technologies to raise communication functionality to further strengthen the ties between the customer and Tokyo Gas.

■ ガス・スマートメータリングシステム Gas Smart Metering System

東京ガスでは、ガス版の新しいスマートメーターシステム「ガス・スマートメータリングシステム」の開発を共同で実施しています。ガス・スマートメータリングシステムは、センターとメーター間を直接繋ぐ広域通信端末、複数のメーターを経由してデータをリレー伝送できる多段中継無線端末(Uバスエア)、そして各無線端末と接続可能なUバスインターフェースを搭載したガススマートメーターで構成されます。「ガス・スマートメータリングシステム」はNPO法人テレメータリング推進協会様にて、集中監視システム新バージョン推奨仕様として標準化されました。当社は多段中継無線(Uバスエア)の国際標準化に取り組み、2016年3月に仕様の一部が、IEEE802.15.4-2015の標準ドラフトに採用され、標準化が完了しました。また、このシステムを活用した新サービスの開発にも取り組んでいます。

Tokyo Gas is working on the joint-development project for a highly reliable, cost efficient, next-generation smart gas metering system called "Gas Smart Metering System". The Gas Smart Metering System consists of a wide-area wireless terminal capable of connecting the Center with each meter directly, a multi-hop relay device (U-Bus Air) capable of relaying data transmission via multiple meters, together with a gas smart meter equipped with a U-Bus interface, which can connect with each of these wireless devices. The Gas Smart Metering System specifications have been adopted by Japan Utility Telemetry Association, an NPO organization, as the recommended standard for new versions of centralized monitoring systems. We participated in global standardization of the specifications of multi-hop relay wireless devices (U-Bus Air), and the basic parts of the specifications were adopted as IEEE802.15.4-2015 in March 2016. And we are working on development of new service applying this system.



▲ ガス・スマートメータリングシステム Gas Smart Metering System

スマートシステム研究開発センター Smartsystem Research & Development Center

■ 家庭用超音波ガスメーター (UHメーター) Domestic Ultrasonic Gas Meter (UH Meter)

新しい家庭用ガスメーターとして導入が始まったUHメーターは、ガス流量の計量に伝搬時間差式の計測技術を適用した電子式スマートガスメーターです。計量部から機械的稼働部品を無くすと同時に、従来の膜式メーターよりも部品点数を大幅に減らすことにより、革新的な小型化を実現しています。2016年度からは、ガス・スマートメタリングシステムに対応した「第二世代品」から低コスト化を進めた「第三世代品」の導入を始めました。今後、更なるコストダウンや高機能化開発を行い、通信機能や保安機能の向上を進めることで、様々なサービスや業務への活用を検討してまいります。

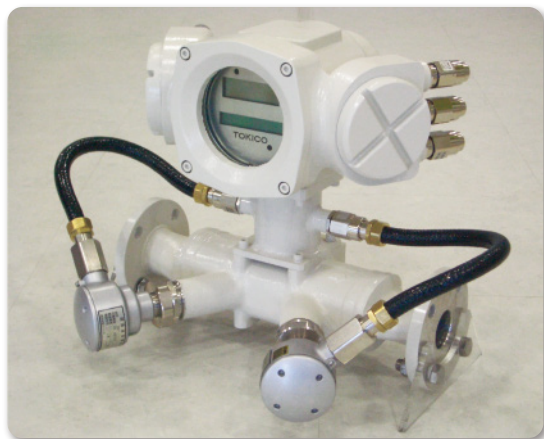
Starting in FY 2016 we began introducing "third generation UH Meters" that have promoted cost reductions from "second generation products" compatible with Gas Smart Metering Systems. In the future, we will further cost reduction and development of advanced functions, we will consider utilizing for various services and business by promoting improvement of communication function and security function.



▲ UHメーター
UH Meter

■ 中圧超音波メーター Ultrasonic Gas Meter for the Mid-pressure Range

エネルギー管理の強化、大口取引の増大を背景に、中圧領域(0.04~0.99MPa)に使用する新型超音波ガスメーターを開発しました。中圧超音波メーターは、ガス流路を「矩形管路化」、「均圧構造化」する工夫によって、広い計測レンジでの計量を可能とし、整流構造が不要となることで小型化を実現しました。また、各種の性能試験により、都市ガス用メーターとしての高い信頼性を確保しています。



▲ 中圧超音波メーター
Ultrasonic Gas Meter for the Mid-pressure Range

Tokyo Gas has developed a new type of ultrasonic gas meter for the mid-pressure range (0.04-0.99 MPa) to help enhance energy management and meet growing large-volume demand. The rectangular, pressure equalizing design of the new meter's gas paths give it a wide measuring range. It is also more compact as it requires no baffle arrangement.

It has been subjected to all kinds performance testing to ensure its reliability is up to the high standards required for use in the city gas retail market.