

# 株式会社関電工つくば技術研究所を訪問して

—総合設備企業として社会や現場に密着した研究所—

境 隆 介 \* ・ 戸 田 一 成 \*

2005年8月31日、株式会社関電工つくば技術研究所（以下つくば技術研究所）を訪問した。つくば技術研究所は、筑波山近くの茨城県つくば研究学園都市に隣接する自然環境に恵まれ風光明媚な「かすみがうら市」に位置し、研究するには絶好の環境にある。

今回の訪問では、つくば技術研究所の日向野所長から研究所の設備概要説明をして頂くとともに見学をとおして研究員の方々から各設備の詳細説明や自然エネルギーの取り組みについて伺った。

### 1. つくば技術研究所概要

#### 1.1) 設立の目的

つくば技術研究所は、『21世紀を豊かにひらく総合設備企業・関電工』の研究開発センターとして、技術開発力の強化、品質保証能力の強化、エンジニアリング能力の強化を図り、社会のニーズに応え、現場や学術機関と密着した特色ある研究所を目指すコンセプトで1993年7月に開所した。



写真1 つくば技術研究所

#### 1.2) 利用内容

つくば技術研究所では、社内の施工部門（屋内線・電力・情報通信・空調・環境など）から提案された実験・試験や研究が数多く行われている。また、

電力会社やNEDOなどからの受託研究や実験にも積極的に取り組んでいる。

さらに、実験や試験を行うだけでなく所内の各施設を利用して社員の技術・技能向上のため、実技研修や技術交流の場としても利用されている。つくば技術研究所は、総合設備企業の研究所として社会や現場に密着した利用がされていることが窺える。

#### 1.3) つくば技術研究所の構成

つくば技術研究所は、敷地面積17,400m<sup>2</sup>の敷地内に研究棟、実験棟、屋外実験場から構成されている（表1、図1）。

表1 つくば技術研究所の概要

	研究棟	実験棟	屋外実験場
構造	鉄筋コンクリート 2階建 延床面積946m <sup>2</sup>	鉄骨造 3階建 延床面積3198m <sup>2</sup>	—
主要設備	研究員室・管理室・会議室・仮眠室等	実験室9室	送電鉄塔・地中線設備・太陽電池等

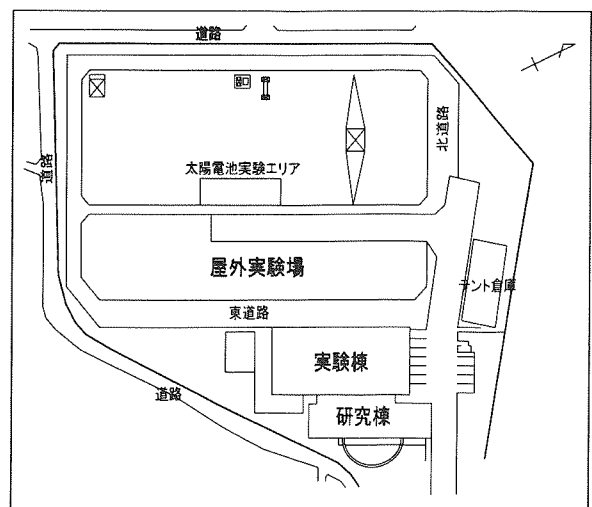


図1 つくば技術研究所の構成

\* 日本大学理工学研究科

## 1.4) 施設の概要

実験棟は、材料・測定・エネルギー・電力・情報通信・電気設備・環境設備などの9実験室から構成されており、新しい設備システムや施工技術確立のための基礎実験、材料・工具の強度実験、開発効果の実証試験などに利用されている。各実験室の概要は表2に示す。

また、屋外実験場は、UHV送電線試験鉄塔や地中線施設、太陽電池によるエネルギー設備などを備えており、実規模による実証試験や訓練など幅広い分野で利用されている。

表2 実験棟の施設概要

実験室	内容
材料試験室	資機材、工具などの機械的強度の検証ならびに劣化診断に関する研究などに利用
測定室	電気機器、材料の微視的材質調査・測定などに利用
エネルギー実験室	エネルギー利用技術に関する新技術導入・開発ならびに実証試験などに利用
電力実験室	電力設備に関する信頼性の高い施工技術・保守技術の開発ならびに実証試験などに利用
情報通信実験室	通信システムの信頼性の向上、保守の効率化、省力化に関する新技術・新工法の開発ならびに実証試験などに利用
電気設備実験室	建築電気設備の設計・施工技術の効率化、高品質化に関する新技術、新工法の開発ならびに実証試験などに利用
環境設備実験室	生活環境の快適化・利便化に資する新技術の開発ならびに機器の性能評価、試験などに利用
音響・舞台設備実験室	音と光の新たな環境の開拓を目指した多様な組み合わせ技術の開発ならびに実験などに利用
安全工学実験室	効率化と安全を支える工具、機械工法などの研究開発ならびに実証試験に利用

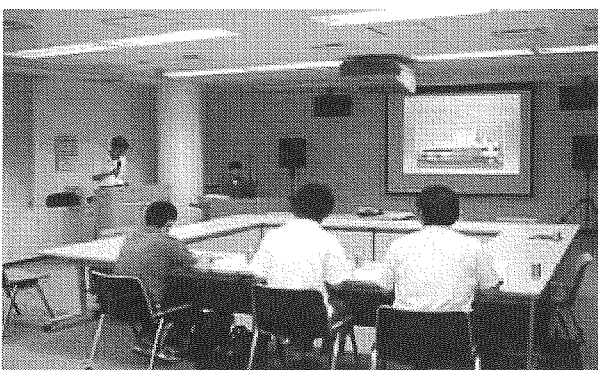


写真2 研究所概要説明の状況

## 2. 主な施設概要

### 2.1) 情報通信実験室

情報通信実験室には、光通信、CATVなどに関連する測定装置や、電磁波を測定する設備として電波暗室がある。

使用頻度が高い電波暗室では、開発システムや外国製製品の漏洩電磁波の規格に対する評価やノイズが原因と思われるシステムの誤動作の再現実験、シールド対策に用いる各種シールド材の遮蔽効果の測定などに用いられている。

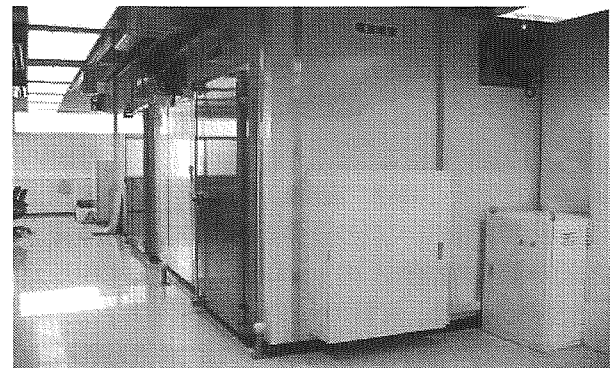


写真3 情報通信実験室（電波暗室）

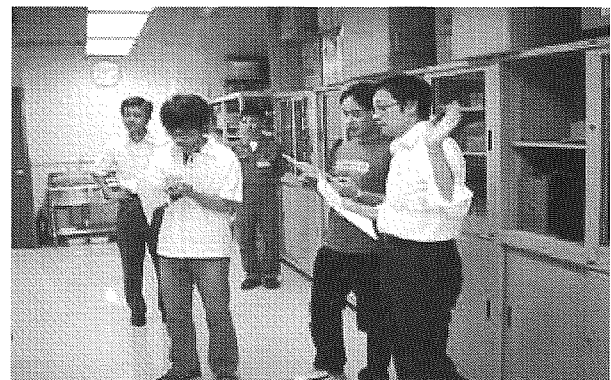


写真4 情報通信実験室の説明状況

### 2.2) 環境設備実験室

環境設備実験室内には、 $-30^{\circ}\text{C}$ ～ $80^{\circ}\text{C}$ まで温度を変化させることができる恒温恒湿室がある。温度変化による特性試験、温度を均一に保って行う定量的な試験に適しており、床暖房や電化製品、ランプの温度試験および過酷な環境を模擬した加速試験などを行っている。

部屋のサイズは $W5120 \times H2500 \times D4070$  [mm]あるため結構広く、実際に中に人が入って作業することも容易である。

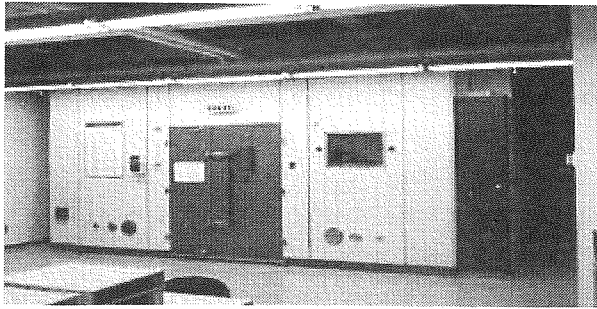


写真5 恒温恒湿室

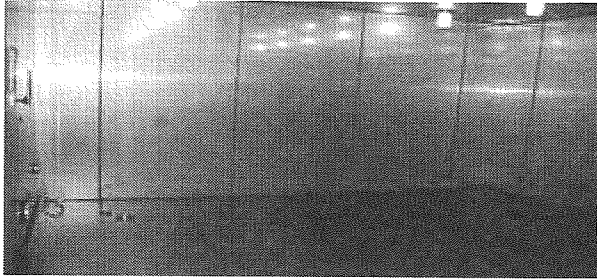


写真6 恒温恒湿室内部

### 2.3) 材料試験室

材料試験室は、材料の引張・圧縮・曲げ試験が行える最大荷重1000KNの万能試験機や引張試験に特化した最大荷重500KNの横型引張試験機および最大荷重100KNのオートグラフなどの測定装置が設置されており、ロープやワイヤーなどの強度試験や地中管路材の特性試験などに利用されている。

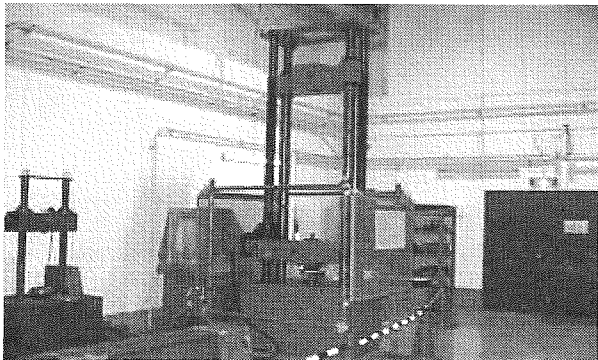


写真7 万能試験機

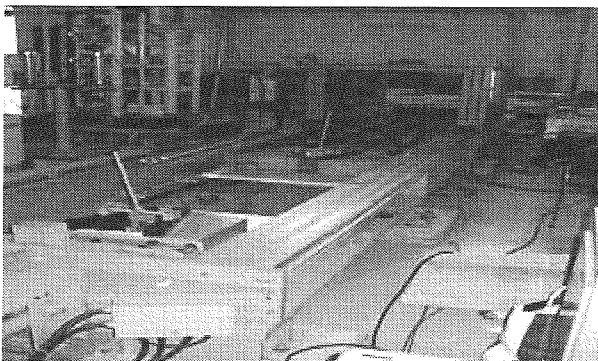


写真8 横型引張試験機

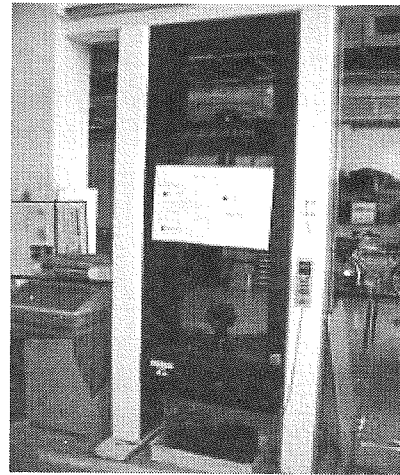


写真9 オートグラフ

### 2.4) 屋外実験場

つくば技術研究所のなかでひとときわ大きいUHV送電線試験鉄塔は、UHV送電線建設当時、実際に実規模試験に使用された高さ120mの鉄塔の上部(約30m)をこの場所に移設したものである。その他2基の試験鉄塔とともに、実規模試験によるコストダウン、環境対応、施工安全、省力化などの技術開発ならびに訓練など幅広い分野で利用されている。また、事故復旧訓練の実施や鉄塔塗装などの研修にも使用されている。

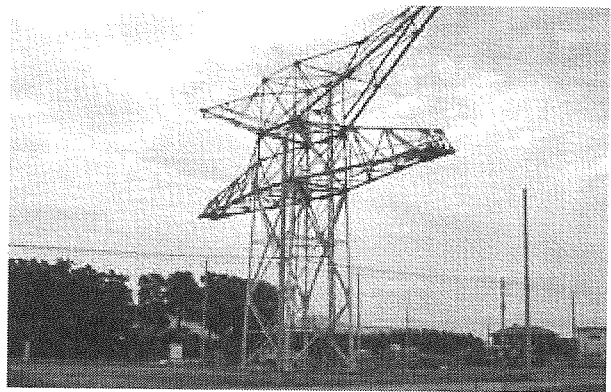


写真10 UHV送電線の試験鉄塔



写真11 屋外実験場(実験棟屋上から)



地中線試験設備としては、総延長150mの洞道、220mの管路、3個のマンホールなどがある。これらは研究開発や新工法採用のための実験・試験に利用されている。実際、洞道の中に入り、このような設備は都内に張り巡らされていると説明を受けた。

屋外実験場の見学をとおして送電鉄塔上部や都内の地下深くで作業する作業員の苦勞が容易に想像できる。



写真12 洞道

### 3. 自然エネルギーの取り組み

関電工では自然エネルギーについての様々な取り組みを行っている。今回、集中連系型太陽光発電システムの実証試験と南極大陸における自然エネルギーの導入について伺った。

#### 3.1) 集中連系型太陽光発電システムの実証試験

日本では今後、電力需要の拡大が予想されている。そこで、太陽光発電(PV)システムを2010年までに482万kW導入するという目標が挙げられている。

ここでPVシステムの急速な普及拡大において、PVシステムが特定の配電系統に局所集中的に導入されることが予想されている。しかし、局所集中的に導入されると、電圧上昇による出力抑制や系統への影響などにより、普及拡大の制約となる可能性がある。

このため、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO技術開発機構)では、集中連系PVシステムの円滑な導入を進めるために、平成14年12月より関電工に委託し、「集中連系型太陽光発電の実証研究」を開始した。

今回、群馬県太田市にあるPVシステムの実証試験地区について見学をさせて頂いた。実証試験地区は群馬県太田市の新興住宅地「Pal Town城西の杜」である。ここに新築した住宅の屋根にPVシステムを設置して実証試験を行っている。2005年7月末時

点で約320軒、合計容量1200kWのPVシステムが連系運転中である。

この実証研究では、以下の研究開発を実施している。

- ① 出力抑制回避技術の開発とその実証研究
- ② 高調波対策技術の実証研究
- ③ 単独運転防止機能、誤作動対策技術の実証研究
- ④ 応用シミュレーション手法の開発

実証試験地区にある事務所では、1秒毎、24時間連続で電圧、電流、電力などのデータを各家庭のPVシステムから収集している。そして、大型ディスプレイには常に、実証試験地区でのPV発電量や、天気などがグラフで示されており、とてもわかりやすい印象を受けた。

そして、なぜ群馬県の太田市が実証試験地区に選ばれたのかというと、

- ① 分譲土地面積が大きく(平均約250m<sup>2</sup>)、南側の庭スペースが大きく確保できることから、屋根面が日陰になる障害物が無く、日射条件が良い。
- ② 当該地区内の配電線は、配電系統の末端地区に位置している。
- ③ 実証試験地区は、国内で最も落雷が多い地域に位置しており、配電系統の保護装置の動作確認試験に適している。

という理由からである。

また、社員の方によると、当実証試験地区は世界



写真13 群馬県太田市の実証試験地区



写真14 太陽光発電システム管理事務所

的にも有名であり、タイなど各国から見学者が訪れることもあると伺った。

### 3.2) 南極大陸における自然エネルギーの導入

関電工は、第46次南極地域観測隊に隊員を派遣している。実際に隊員として、昭和基地の風力発電設備の建設に携わった中島さんのお話を聴講した。

南極に発電設備を設置する理由は、

- ① 船に積載する積荷の約60%は、昭和基地で使用する燃料である。
- ② 観測機材の大型化により、消費電力が増加している。
- ③ 環境問題が顕著である南極における環境保護
- ④ 現在使用しているディーゼル発電機では基地を維持するのに限界に近い状態である。故に基地における電力供給補助のため

上記の理由より南極において燃料を使用しない自

然エネルギーの導入が有効となることが考えられる。

また、南極では生態系を保護するためペンギンには半径5m以内に近づいてはいけないなど、中島氏の南極についての貴重な体験談は、是非南極に行きたいと思わせる大変興味深い話だった。

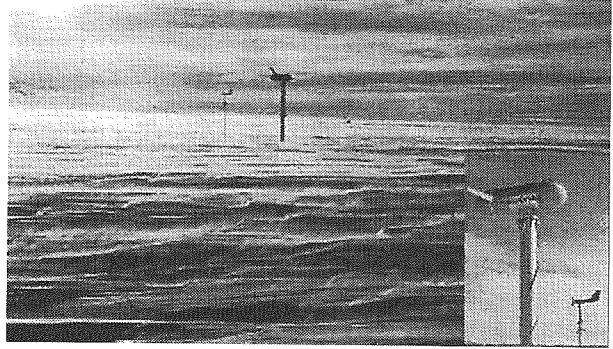


写真18 あすか基地風力発電機



写真15 昭和基地全景



写真16 観測用大型アンテナ

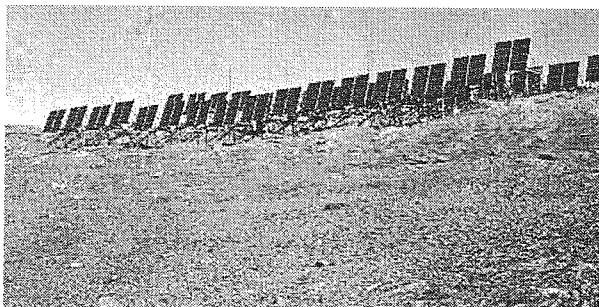


写真17 昭和基地太陽光発電設備

## 4. 訪問を終えて

関電工つくば技術研究所を見学し、電力設備などに関する様々な研究・取り組みについての話を伺った。今回の見学により、電力設備維持・発展のための研究に対する姿勢や環境問題に対する意識など、関電工の企業としての取り組みを理解できた。関電工は創業以来、地域社会との共存共栄を目指し、積極的に事業を展開してきた。そして、日本を代表する総合設備企業に成長し、これまで、住み心地のよい住環境の創造、快適かつ最新鋭の職場環境、安全かつ機能的な地域社会の実現に貢献して高い評価を得てきた。今後、新エネルギー分野をはじめとした社会に貢献する分野の取り組みにより、さらなる評価を得ることに期待したい。関電工の情報や取り組みは下記のアドレスより参照可能である。

<http://www.kandenko.co.jp/index.html>

## 謝辞

最後に、今回の見学会で詳細な説明や資料を用意して頂いた、日向野所長、中島氏をはじめ関係諸氏にはこの場をお借りして感謝を申し上げる。



写真19 研究所前での記念撮影