

上期視察会を愛知県で開催

内発協は7月22日、上期視察会を愛知県で開催した。名古屋市千種（ちくさ）区の周辺環境に配

慮したごみ焼却工場「猪子石（いのこし）工場」のほか、JR名古屋駅前の高層テナントビル「大名古屋ビルヂング」、長久手（ながくて）市の「愛知医科大学病院」の3施設を訪ね、蒸気タービン発電設備などを視察した。会員と事務局の計44名が参加した。視察した施設の概要を報告する。

いのこし 名古屋市猪子石工場

名古屋市環境局が運営管理する猪子石工場では、主に市北東部の家庭や事業所から出る、燃えるごみの焼却工場として平成14年3月に稼働を開始した。敷地面積21,825m²。工場棟は鉄骨鉄筋コンクリート造、地下2階建・地上7階建、延床面積22,278m²。管理棟は鉄筋コンクリート造、地上4階建、延床面積1,791m²。総事業費313億円。

主な特長として、焼却廃熱を利用した蒸気により、蒸気タービン発電設備（新日本造機製、写真1）で発電（12,500kW）を行い、発電した電力は、猪子石工場のほか、場外の4つの市の施設（千種環境事業所、香流橋（かなればし）地域センター、老人ホーム清風荘、香流橋温水プール）で使用し、余剰電力は電力会社へ販売している。

また、発電以外にも、蒸気の熱による工場内の給湯利用や、隣接する施設への温水供給、蒸気供給などにより、エネルギーの有効活用に努めている。

停電対策用として、平成13年1月、川崎重工業製の非常用ガスタービン発電設備（1,400kW）を設置しており、名古屋市から年2回の定期点検を発注している。

猪子石工場のごみ焼却能力は焼却炉2基を使って1日約600t。これは、搬入車輛約360台分に相当する。名古屋市内のごみ収集量は年間約60万t。そのうち、この工場では約25%の年間約15万tを処理しており、市のごみ処理工場の拠点の1つである。

搬入されたごみは、いったんごみピットに貯められ、ごみクレーン2基を使って焼却炉へ運ばれる。ごみは投入ホッパーへ投入され、焼却炉で燃やし



写真1 蒸気タービン発電設備



写真2 中央管制室

た後の灰は、灰出しコンベアで灰ピットへ運ばれ貯められる。この灰は、名古屋市の他工場（鳴海工場）で高温で溶かされ、スラグ（焼却灰の人工砂）となり、土木資材として有効活用されるなどにより、灰の埋立量の削減に貢献している。

猪子石工場で頭脳にあたるのが中央管制室（写真2）。ここでは、焼却炉の運転やクレーンの運転、焼却炉の自動昇降温や蒸気タービンの自動起動停止など、工場の運転に必要なすべての機器をコンピュータで自動制御するとともに、工場に常駐する職員においても監視、制御を行っている。また、場内に設置したセンサーにより、工場からの排ガ

スや排水の状態を24時間連続で監視しており、そのデータも自動制御などに使用している。

焼却炉で発生する、窒素酸化物、ダイオキシン及びばいじんなどの有害物質を含んだ排ガスは、排ガス処理装置へ運ばれる。排ガスは、ろ過集じん器により、ばいじん除去後、湿式洗煙装置で塩化水素や硫黄酸化物を吸収除去し、さらに、触媒

脱硝反応塔で窒素酸化物を除去している。

工場内で発生する、さまざまな排水は、プラント系と、洗煙系に分けて処理している。プラント系の排水は工場内の排水処理施設できれいな水に戻し、ごみ収集車の洗車用水排ガス減温水などとして再利用している。洗煙系の排水も、きれいな水に戻し、下水放流している。

大名古屋ビルディング



写真1 大名古屋ビルディング全景

大名古屋ビルディングは、2016年3月9日にグランドオープンした。旧大名古屋ビルディングに比較して面積2倍、高さ3倍の規模で建て替えられた。建物は、低層部と高層タワー部から構成され、低層部は4階建てで地下1階から3階までに商業施設（約70店舗）、4階に金融店舗が配置されている。低層部の屋上には、約1,500m²の屋上緑化（スカイガーデン）が広がっている。地下4階の機械室階には地域冷暖房施設が設けられている。

高層タワー部は5階から33階で、オフィススペースとして5階には貸会議室やカフェラウンジ等のビジネスサポート機能が配置されている。7階から16階はL&S（ライフアンドスタイルサービス）と位置付けショールームや医療など来店型の集客施設を有している。17階から33階は一般的な事務所のテナントとなっている。

非常電源は非常及び保安用として2,000kVAのガスタービン発電設備を3台設置し、合計6,000kVA



写真2 ガスタービン発電設備

の発電設備による電力供給としている。このうちの2台（写真2）については、地下浸水による運転不可を避けるため地上6階に配置されている。また、燃料については都市ガス（中圧A）と重油の両方を使用できるデュアルフューエルガスタービン発電設備を採用している。

この発電設備から供給する保安電源はビル機能の維持、館内滞留に必要な設備への供給を行っているほか、オフィス占有部にもテナントの要望により15VA/m²程度で占有部内の照明やコンセント、専用個別空調器などの負荷にも供給可能となっている。また、テナント専用の保安用発電設備の設置スペースも確保している。

受電設備は、電源供給の信頼性を考慮し、特別高圧77kV 2回線（本線・予備線）受電を採用し、特高変圧器は15,000kVA 2台を設置し1台で最大電力を賄える容量とし1台故障してももう1台で供給継続可能としている。

愛知医科大学病院



写真1 愛知医科大学正門にて



写真3 発電機棟

愛知医科大学病院は、1974年にベッド数819床で開院した。

1994年に特定機能病院、1996年には高度救命救急センターや災害拠点病院に指定され、特定機能病院として高度先進医療を提供している。

2002年からは、同病院を基地病院とした国内で4番目となるドクターヘリの運航も開始している。

2014年5月には最先端の医療機器を導入し、ベッド数900床、免震構造の新病院に建て替えられた。



写真4 都市ガス設備（発電機棟2階）



写真2 ガスタービン発電設備

備（写真2）2台を別棟の発電機棟（写真3）に設置している。発電機棟は耐震構造とされている。

1台は愛知医科大学病院所有の灯油焚で、もう1台はファシリティサービス（FS）契約により設置している都市ガス（中圧A）と灯油のデュアルフェュエル方式となっている。灯油の備蓄量は50,000Lタンク2基。都市ガスの設備を発電機棟の2階に備えている。（写真4）

同病院では、「病院の停電＝患者の死」ととらえ絶対に停電させない無停電システムを目指して電源設備を構築している。

同病院によると、2,500kVAの非常用発電設備導入のきっかけとなったのは2000年に発生した東海豪雨による被害や、その時の教訓から電源設備を構築されているとのことであった。

東海豪雨では、真夜中に病院棟地下の非常用発電機室が浸水し、仮設ポンプにより排水を行った

災害拠点病院としての停電対策

病院施設の新設計画と併せて、愛知医科大学病院では、2,500kVAの非常用ガスタービン発電設

ことや、電気室の浸水では土のうにて処置を行うなどの対策に追われたこと。また、電気室は水没し、翌日トランスの油を入れ替えて送電を開始したとのことであった。

病院の敷地が元々どのような場所であったのか調べてみると、池であり水の集まりやすい場所であることが分かった。

この時の経験から非常用発電設備の設置は地下から地上に変更し災害拠点病院としての補助金により2,500kVAの灯油焚ガスタービン発電設備を設置した。

また、非常用発電機の強化を図った理由として、最近言われている地震災害の対策だけでなく、1991年のリンゴ台風による愛知県の海岸沿いの送電線断線による長時間停電や電力・ガスの自由化に伴う系統信頼性の低下が懸念されることをあげている。

このことから自から電気を守らなければいけないとの思いで新病院の建設に伴い、既設の灯油焚ガスタービン発電設備と新設の都市ガス(中圧A)と灯油のデュアルフューエルガスタービン発電設備の2台体制としている。

燃料の二重化も図った電源構成

新設の発電設備は、燃料の二重化も図りデュアルフューエル方式とした。

電気設備は、受電設備、非常用発電設備、無停電電源装置(UPS)で構成している。

受電は、2回線の特別高圧受電でそれぞれ「一般系」、「最重要系」、「防災・重要系」の3系統に供給する体制とし、母線連絡による相互バックアップを取り信頼性の向上を図っている。

UPSは、電源の途絶が人命に直結する生命維持装置などの医療機器に電力を供給するために大容量UPSを並列冗長化しており、いかなる事態においても停電させないことを目指した電源システムとしている。

しかし、UPSでは、電力供給が10分間のため比較的長期の停電では非常用発電設備からの電力供給によってはじめて患者を守ることができると考えている。

非常用発電設備は、2台中1台が立ち上がらなくても1台だけでも最低限の電力が供給できるようにとの考えから同じ回路構成としている。

コンセントもそれぞれの発電機で設けており、赤と茶で色分けしコンセントにパイロットランプをつけて電気が来ているコンセントがわかるようにしている。

ファシリティサービス契約

デュアルフューエル方式のガスタービン発電設備は株式会社シーエナジーとのFS契約により、資金調達、設計施工、エネルギー供給、メンテナンス、運転管理等について15年間の契約を締結している。この契約の設備は定期点検、故障時の対応や24時間の監視を株式会社シーエナジーが行っている。

設計当初は想定電力の2/3程度の供給能力を確保することを目標に計画していたが、現在は省エネ等の対策によりほぼ100%供給可能となっている。全電力需要は3,900kW程度であり、非常用発電設備2台合計4,000kWの発電設備で賄える。

FS契約には、省エネを積極的に推進したい同病院の意向から省エネ目標値としてエネルギー消費原単位目標を3,600MJ/m²・年を掲げ、平成26年度は2,199MJ/m²・年、平成27年度は2,227MJ/m²・年と目標値を達成しているとのことである。

中央監視室では、電源システムをモニターに写し(写真5) どの遮断機が投入されどのように給電しているか監視できるようになっている。このモニターと同じものを担当者のパソコン画面でも確認できるようにしている。ただし、操作はできない。



写真5 電源システムを映したモニター