

内発協は令和7年（2025年）9月12日、石川県金沢市地区で協会会員が参加した令和7年度（2025年度）視察研修会を行った。「犀川左岸浄化センター」「清水建設株式会社・北陸支店新社屋」「西日本鉄道株式会社・金沢駅」の順に3箇所を訪ねました。関係各所のご協力のもと各施設に設置された「消化ガスコージェネレーションシステム」「水素エネルギーシステム」「ガスタービン発電設備」などの実機を視察しました。会員会社と事務局を合わせた参加者数は36名。



金沢駅の配電所の750kVA非常用ガスタービン発電装置

さいがわ さがん 犀川左岸浄化センター

内発協の視察団一行は、石川県の公共交通機関の要（かなめ）である、JR金沢駅構内のコンコースで集合した後、貸切バスで移動を開始しました。最初の視察先は、ヤンマーエネルギーシステム株式会社様よりご紹介いただいた「犀川左岸浄化センター」です。

「犀川左岸浄化センター」では、始めに同浄化センター2階の会議室で、ヤンマーエネルギーシステム株式会社の技術担当者様が同浄化センターの設立経緯から、これまでの歩み、現在の取り組み状況まで、パワーポイントを用いて詳しくご説明いただきました。その後、視察団の一行は2班に分かれて、各種実機などの視察を行いました。浄化センターの施設内の屋内と屋外において、常用のガスコージェネレーションシステム、非常用の自家発電設備、関連する制御装置などを順次、視察させていただきました。

技術担当者様のご説明によれば、石川県金沢市では都市化の進展に伴って、人口の集中化および、産業の発展を生み出す一方で、公共用水域において感染症が発生するなど、年々著しい水質の悪化が進みました。水質の浄化に取り組む「下水道の整備事業」を進めることが急務とされ、社会的課題とされてきました。

それを受け、石川県では、金沢地区の住宅地域・商業地域、さらに隣接して広がる工業地域における生活環境の改善に取り組むこととしました。

それらの地域に加えて、金沢市の南端から北上して市街地を流れた後、日本海へと注ぐ二級河川の「犀川（さいがわ）」ならびに、金沢市郊外までも事業の対象範囲に含めて、沿岸海域における水質の保全を目的とした、「犀川左岸流域下水道の整備事業」を採択し、昭和62年度（1987年度）から、石川県では取り組みを開始しました。下水道の整備事業の一環として、平成2年度（1990年度）から、石川県が中心となって建設工事を推進していったのが、今回視察した「犀川左岸浄化センター」でした。

下水道の整備事業の進展に伴って、犀川左岸の流域では順次、下水道インフラが着実に整備されていきました。

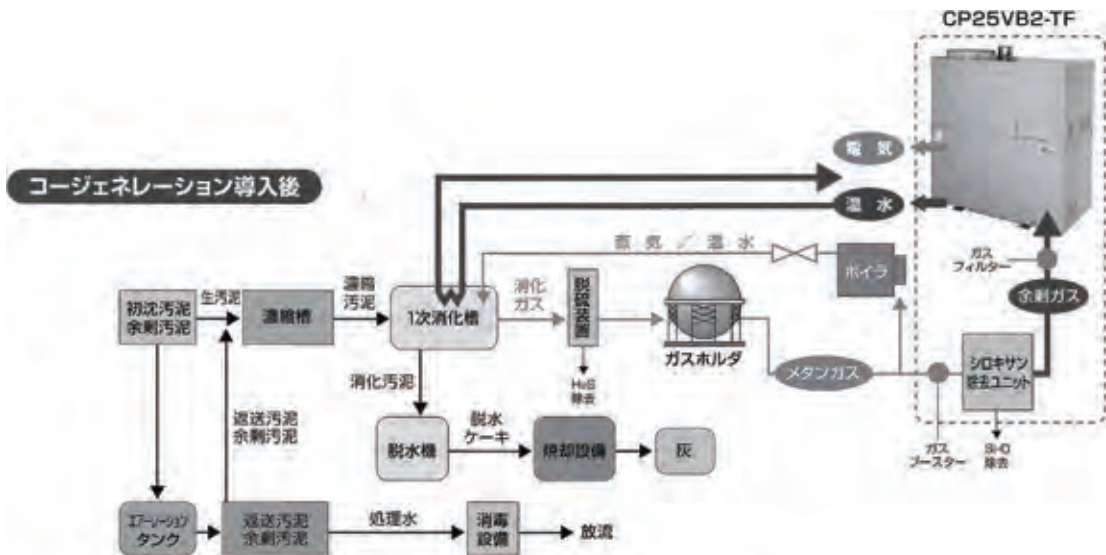
平成8年度（1996年度）当時の時点でみれば、▼金沢市の一部のほか▼現在は白山市（はくさんし）の一部＝金沢市の南郊外の旧名は鶴来町（つるぎまち）＝▼金沢市や白山市に隣接する、ベッドタウンの現在は野々市市（ののいちし）＝旧名は野々市町＝など。それぞれの地域において、下水道インフラが着実に整備されていきました。

現在、下水道の整備事業に関わる「市町」のすべての地域においては、下水道インフラは共用される「社会インフラ」の一つとなりました。

その一方で、犀川左岸浄化センターでは、再生可能エネルギーの有効利用も積極的に進められており、地球温暖化防止のための環境保全対策の推進にも一役買っています。中でも、下水汚泥からメタン発酵によって抽出される「消化ガス」は、エネルギー利用をする際には二酸化炭素が発生しますが、それと同時に、発生時には二酸化炭素を吸収して生産されます。そのため、大気中の二酸化炭素を増減させません。

また、発電した電力を全量売電する「FIT発電」を導入していることにより、売電して得られた全収益を、浄化センターの維持管理の費用などへと還元させることも可能です。

二酸化炭素のバランスを考慮しながら利用すれば、半永久的に使えて、しかもコスト面でも優しい、エネルギーとなります。



下水汚泥メタン発酵ガスのコージェネレーション燃料としての要求仕様

メタンガス濃度	約60%程度
硫化水素	約2000ppm ▶ 脱硫装置 ▶ 10ppm以下
シロキサン(D4, D5)	0.5~6ppm ▶ シロキサン除去ユニット ▶ 0.02ppm以下
水分	ガス使用温度で飽和状態以下

実際に発電した電力を全量売電している「FIT発電」を担っているのが、犀川左岸浄化センターの敷地内で屋外に設置された合計12基の「消化ガスコージェネレーションシステム（発電出力25kW／1基）」です。ヤンマーエネルギーシステム株式会社製です。

下水から汚れを取り除く作業の過程で、発生する汚泥がタンク内で発酵されると、その際に、消化ガス（メタン濃度60%）が発生します。これを抽出して、電気と温水の2次エネルギーとして利活用できるようにするのが「ヤンマーエネルギーシステム社製のガス燃料仕様の小型コージェネレーションシステム」です。

施設内を巡回して視察を行った後、視察団一行は会議室で質疑応答を行いました。およそ1時間半の視察研修を終えて、犀川左岸浄化センターを後にした一行は、昼食をはさみ、次の視察施設である「清水建設株式会社・北陸支店新社屋」に向け移動しました。



ヤンマー製25kW消化ガスコージェネレーションシステムと消化タンク

清水建設株式会社・北陸支店新社屋

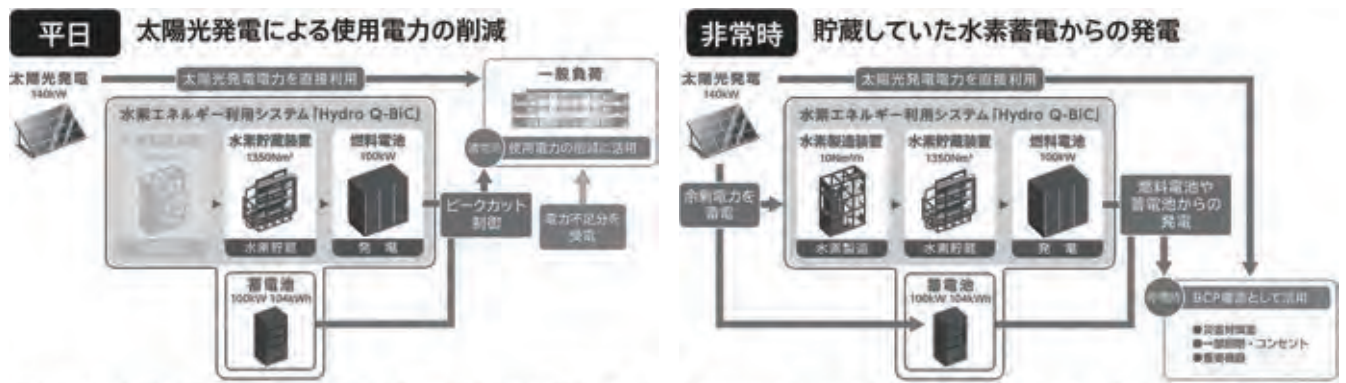
令和3年（2021年）5月から業務が開始された清水建設株式会社・北陸支店新社屋は、昭和53年（1978年）に建設した旧支店社屋の老朽化に伴い、「未来へつなげる『超環境型オフィス』を北陸から」をコンセプトに建設されました。

建物情報（25面に外観写真）▼敷地面積：3,255㎡▼建築面積：約1,546㎡▼延床面積：約4,224㎡▼構造：鉄筋コンクリート造一部鉄骨造▼階数：地下1階地上3階▼主用途：事務所。主な特長として、金沢地区の気候と風土を活かした自然エネルギーの利用と最先端技術の組み合わせていることです。それにより、新社屋では快適な室内環境を実現しながら、建物で消費する年間の一次エネルギーの収支を零（ゼロ）以下とした建物である、「ZEB」を達成しています。

また、新社屋ではカーボンニュートラルを目指して北陸地域で「ZEB」の普及を推進する旗手になるとともに、より持続可能な社会実現に向けた取り組みである、「SDGs」も達成しており、ZEBとSDGsの両立を実現しています。具体的には、新社屋においては多岐にわたる省エネルギーを実現する一方で、再生可能エネルギーの利活用にも積極的に取り組んでいます。

再生可能エネルギーを利活用する、「太陽光発電（発電出力140kW）」を屋上に設置しています。

それに加えて、冬季の金沢地区は日照時間が短いことから、建物付帯型水素エネルギー利用システム「Hydro Q-BiC」を新社屋内に実装しており、「脱炭素社会」の実現に向けても貢献しています。



平日は、太陽光発電による電気を建物で最大限利用します。電力需要が高まるときに、貯蔵した水素を使い、燃料電池で発電。蓄電池と合わせて電力を供給し、外部からの購入電力を削減します。

非常時は、燃料電池による水素発電と、蓄電池と太陽光発電を組み合わせ、事業継続に必要な電力を72時間以上供給します。

視察団一行は、清水建設株式会社の北陸支店新社屋＝写真右＝にて2階の会議室で概況説明を受けました。

建築物の環境性能で評価し格付けする、「CASBEE 評価認証制度Sランク」を取得した、新社屋内を視察しました。注目を集めたのが「コージェネ大賞2018技術開発部門・理事長賞」を受賞した「Hydro Q-BiC」でした。



特長として、太陽光発電の余剰電力を利用して水素を製造・貯蔵し、二酸化炭素を排出しない電力として使用できる「Hydro Q-BiC」は大量の水素貯蔵が可能です。構成機器は、燃料電池（200kW）、水素製造装置（10Nm³メートル/h）、水素貯蔵装置（1,350Nm³メートル（100kWh×20台＝計2,000kWh相当）、リチウムイオン蓄電池（100kWh）です。通常は水素蓄エネルギー容量2,000kWhのうち、1,000kWhを災害や停電などの緊急事態に直面した際の非常用電源「BCP電源」として、非常時の事業継続に必要な電源として蓄えています。その供給能力は合計で72時間分と設定されています。

システムの各装置は「BEMS」（ビルディング・エネルギー・マネジメントシステム）により制御されています。平日と休日との電力使用量の差から判断される建物の負荷予測に基づいて、大量の余剰電力が期待できる中間期には水素を蓄えておきます。一方、冬季などの太陽光発電が期待できない時期には電力として取り出します。太陽光発電の予測に基づいて、新社屋に適した自動運転を行っています。およそ1時間半後、移動用バスに乗り込んだ視察団一行は「西日本旅客鉄道株式会社金沢駅」を目指して移動しました。

西日本旅客鉄道株式会社・金沢駅

視察団一行は、金沢駅前ロータリーに到着後、「金沢駅の配電所」施設内を視察しました。一行は2つの班に分かれて、配電所の施設内の電源設備などを、交互に入れ替わって視察を行いました。その際に、通常は見ることのできない建屋内の配電盤や、燃料タンクなども視察させていただきました。

施設内には「非常用ガスタービン発電装置（発電出力750kVA/1基）」が設置されています。用途は商用電源が停止した時の非常用予備電源です。他の発電設備や商用電源との並列運転は行っていません。

一行は、「金沢駅の配電所」に引き続き、「金沢新幹線の総合指令所」施設内も視察させていただきました。概要説明を受けた後、引き続き行われた質疑応答の中では、北陸地域という気候・風土の特性に触れて、ほかの整備新幹線においては、みられない雪害対策の特長について。また、令和6年1月1日に発生した能登半島地震のような災害が発生した際に、北陸新幹線を安全に運行し続けるための様々な創意工夫や、運営方法に関しても、丁寧に詳しくご説明いただきました。非常に貴重な時間を過ごしました。

こちらでは各班それぞれに対して、およそ2時間半に渡って視察研修を行っていただきました。すべての視察を終えて、2班に分かれていた視察団一行は、金沢駅構内のコンコースで再び合流しました。参加者全員の安否確認を行った後に、現地で解散いたしました。