

令和7年度 第4回定例会の報告

ミニ見学会「エア・ウォーター水素ステーション札幌大通東」

滝澤 嘉史、市川 浩樹

1. はじめに

令和7年7月7日(月)、15時30分～17時の日程で、リージョナルステート研究委員会令和7年度第4回定例会(水素・循環システム研究分科会主催)として、ミニ見学会を実施しました。ミニ見学会は一昨年より開催しており、今回で3回目となります。札幌市内には、低炭素関連、水素関連施設が多くありますが、ミニ見学会では、これらの施設を対象とし、恒例行事の施設見学会とは区分して開催しています。今回は、本年4月にオープンしましたエア・ウォーター株式会社様が運営する「エア・ウォーター水素ステーション札幌大通東」(写真-1 参照)へ伺いました。参加者は7名です。開催状況を以下に報告します。



写真-1 エア・ウォーター水素ステーション札幌大通東

2. エア・ウォーター水素ステーション札幌大通東について

本ステーションは、キャッチフレーズを「北海道初の大規模商用水素ステーション」とした札幌市内初の定置式水素ステーションです。札幌市が進める「水素モデル街区」として水素ステーション整備事業の公募に、エア・ウォーター株式会社様の提案が採

用され実現した施設です。北海道にある既存の水素ステーションは、移動式のものが札幌市豊平区月寒と室蘭市にあり、定置式が鹿追町の「鹿追町環境保全センター」内にあります。一般販売向けの定置式水素ステーションとしては、鹿追町に続いて道内2か所目になります。

当日は、エア・ウォーター株式会社、エネルギーソリューショングループグリーンイノベーションユニット水素ステーション企画部の近田佳介様、丸山悟様より説明を頂きました(写真-2 参照)。



写真-2 水素ガス貯蔵エリアにて近田佳介様(一番右側)の説明を受ける参加者の面々

本ステーションでの水素の販売価格は2,000円/kg(税抜き)、営業日時は平日の9:30～17:30、土曜日の9:30～12:30です。

設備配置は、①水素ガス貯蔵エリア、②水素ガス圧縮機・冷凍機、③水素ガス蓄圧器、④冷却機、⑤水素ガス充填エリア、⑥事務所棟(制御室・機械室など)、⑦地下配管スペース・排水溝(トレンチ)の7つに区分されます(図-1 参照)。以下、各施設について説明します。

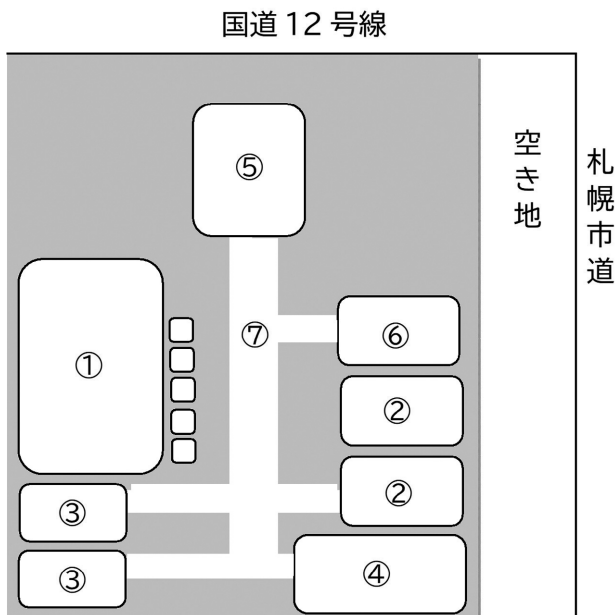


図-1 水素水ステーション内の施設配置図

(1)水素ガス貯蔵エリアについて

水素ガス貯蔵エリアは、トレーラー庫と水素カードル置き場になっています。自社製造の水素ガス及び苫小牧市からの再生可能エネルギー由来の水素ガスを受け入れています。

トレーラー庫は、幅：10m×奥行き：15m×高さ：5.5m、壁面は防火壁で障壁構造になっています。水素を積んだ大型水素トレーラ（最大3,000Nm³/台）の荷卸し場で、同時に2台入る広さです。また、西側に隣接するマンションへ配慮し、高さ2mの離隔が確保されています。

トレーラー庫の東側の外では、水素カードル（19.6MPa（200気圧）、250m³/基、写真-3参照）による受け入れが可能で、同時に5基を受け入れる



写真-3 水素カードル（19.6MPa、250m³/基）
手前：側溝のコンクリート蓋、グレーチング蓋

ことができます。水素カードルは25本の水素ガス容器（10m³/本）を1ユニットとして運搬時の荷積み・荷卸しの効率を高めたものです。

(2)水素ガス圧縮機・冷凍機について

水素ガス貯蔵エリアへ搬入・貯蔵された水素ガスを82MPa（820気圧）に昇圧する「圧縮機」と、車両へ充填する際に昇圧した水素ガスを－40℃に冷却するために必要な冷熱を供給する「冷凍機」が格納された施設です。常に稼働していることから、水素ステーションの「心臓」部となります。2棟あるので定期メンテナンス等で片方を停止させても水素ステーションの営業は可能となります。

(3)水素ガス蓄圧器について

水素ガス蓄圧器は、超高压（82MPa（820気圧））にした水素ガスを蓄える施設です。蓄圧タンクには、サムテック社製 Type III 蓄圧器と日本製鋼所 M & E 社製 Type I 蓄圧器の2種を採用しています。Type III 蓄圧器は炭素繊維強化プラスチック（CFRP）製で、径：φ＝416.8mm、長さ：L＝4964mm、耐用年数20年です。Type I 蓄圧器は高耐久鋼製で、径：φ＝406.4mm、長さ：L＝4364mm、半永久的に使用可能です。タンク容量は双方ともに300ℓ/本です。

将来、周辺に集客交流施設（カフェや宿泊施設等）が増えた場合を想定して、Type III 蓄圧器で3本、Type I 蓄圧器で1本の増設が可能になっています。なお、日本製鋼所 M & E 社製 Type I 蓄圧器については、コンサルタンツ北海道141号（水素利用状況及び水素関連施設見学会開催報告、H29.2.17発行）に紹介されています。バスやトラック等の大型水素車両への水素ガスの充填を可能とするため、3つのバンク（3本、2本、2本）に分けて配置し、車両タンクとの圧力差を利用して充填する「差圧充填方式」を採用しています。

(4)冷却機について

冷却機は、水素ガスを圧縮機で昇圧する際に発生する高温を、一定温度（24℃）に保つために必要な冷熱を圧縮機に供給する設備です。1系統4基のシステムを2系統とし、予備1基を備えるため、メ

メンテナンス等で一部停止した状態でも営業を続けることができます。

(5) 水素ガス充填エリアについて

水素ガスを車両へ充填するエリアです。本ステーションは、水素バス、水素トラック、水素自動車等の様々な水素燃料電池車両への充填が可能です。

本ステーションの充填能力は、5kg/3分以上です。10分間に15kg以上、ピーク時には1時間に最大45kg以上(500Nm³/h以上)が可能です。水素自動車はタンク容量が約5kgですので3分間の充填が可能です。タンク容量は、水素バスで約25kg、水素トラックで約60kgのため、充填時間はそれぞれ15分、36分となります。

水素ガスは70MPa程度で充填する際に熱を発生するため、充填時には-40℃まで冷却する必要があります。前述の水素ガス圧縮機・冷却機にて、圧縮された水素ガスと-40℃の冷熱は、本エリア内のディスペンサーに送られ、充填時に水素ガスが冷却されるシステムになっています。ディスペンサーとはガソリンスタンドという給油装置となります。

(6) 事務所棟(制御室・機械室)について

事務所棟は、水素ステーション内にある設備全体を制御、管理する「頭脳」にあたります。事務所棟内の統合制御盤にて安全な稼働が管理されています。

また、水素ステーション内の各所に設置された制御弁の動力となるコンプレッサーや散水用ポンプ、地下貯水槽が設けられています。

(7) 地下配管スペース・排水路について

水素ステーション内の各施設へ繋がる配管類は、地下埋設管方式となっています。本ステーションの「大動脈」です。コンクリート二次製品の側溝内に配管され、側溝は凍結深度を考慮して深さ1.6mに設置されています。側溝には幅1m厚さ23cmのコンクリート蓋(写真-3手前参照)が設置されています。蓋の開閉にはクレーンを使用します。

また、配管メンテナンスや地震後等の緊急点検が必要な管接合部にはグレーチング蓋が採用されており、人力での開閉が可能となっています。

水素ガス圧縮機、冷凍機棟、蓄圧器棟で機器の搬

入搬出、その際の屋根脱着には、120t吊ラフタークレーンの使用が前提とされています。クレーンや大型車両の走行やアウトリガーの張り出しを考慮して、厚さ23cmのコンクリート蓋が採用され、荷重に耐える側溝構造、舗装路盤構成となっています。

3. 諸所にこめられた思いと工夫

(1) 止まらない水素ステーション！！をつくる

水素自動車の所有者にとって、本ステーションはかけがえのない施設となります。同時に、本ステーションの開業を理由に水素自動車の所有者の増加、水素供給頻度の増も想定されます。

この期待に応えるためにも、設備システムの不具合による休止回避を最重要課題と考え、全ての設備を2系統用意し、代替性を確保したとのことです。

これに伴い、水素ステーションの建設費は、通常1系統約5億円に対し、本ステーションは2系統準備しているため、約10億円に嵩みました。社内調整を繰り返し行い、高額な建設費にも対応されたそうです。

(2) 本州仕様の基準を積雪寒冷地へ摘要

水素ステーションの設備基準は、経済産業省によるもので、記載事項の全てが本州仕様です。積雪寒冷地の自然条件に合致する仕様にはなっていません。

例えば屋根です。事務所棟等は、特徴ある「かまくら型」になっています(写真-4参照)。これは、屋根の部材にシールドトンネル用のセグメント(二次製品)を使用しているためです。建屋内の設備メンテナンスはクレーンを使用する必要があるため、①容易に脱着復旧が可能でること、②雪が積もらない形状として雪下ろし作業をなくしてスタッフの安全を確保すること、③厚いコンクリート部材を用いて防音効果を期待したこと、等の要求性能に対応しています。また、汎用建設資材を用いることでコスト削減を達成しました。

消火基準では、敷地内に消火用水池を設ける必要がありますが、設置スペースがないこと、積雪寒冷地の屋外に設置するには凍結防止対策が必要なことを踏まえ、事務所棟の地下に設置し、地下貯水槽としています。



写真-4 特徴的な「かまくら型」の屋根

この他に、雪対策として施された工夫は、水素ガス受入用配管上に設置した庇(巻頭グラビア写真-2参照)、冷却機上に設置した積雪防止用の網(巻頭グラビア写真-4参照)があります。

(3) 周辺の街区整備により求められ仕様変更

本ステーションの近傍には、中央小学校があり、学童の通学路となっている市道が隣接しています。市道への影響に配慮し、市道側の敷地に空き地を設けています(図-1参照)。

しかし、市の街区整備により市道の直線化が行われ、空き地の部分が市道となることになりました。これにより、水素ガス充填エリアの市道側前面に、厚さ45cm以上、爆風が防げる高さの擁壁を設置してはなくなりました。しかし、現在の敷地に余裕もなく、建設費も嵩み、設置が困難な状況に陥ったとのことでした。

そこで、ディスペンサーの横には、水素ガス充填エリアの屋根を支える柱を配置されています。この柱の幅をディスペンサーの幅より大きくとり、厚さを45cmとすることで、柱と防火壁を兼用することで対応することとしたそうです(写真-5参照)。

4. おわりに

今回のミニ見学会を開催するにあたり、エア・ウォーター株式会社の近田佳子様、丸山悟様に多大なご協力を頂きました。この場をお借りしてお礼申し上げます。本ステーションを構築するにあたり、各種基準等に適合させるため、様々なご苦勞をされ、



写真-5 市道への爆風を防ぐ壁の機能も兼ねる太い柱、奥には市道が見えます

施設内の各所へ様々な工夫を施されたとのことで、当日は、大変わかりやすく、心のこもったご説明を賜りました。

利用者へ水素ガスを供給する観点からも水素ステーションは重要となります。札幌市内は基より道内全域に多く設置され、水素サプライチェーンを早期に構築することが望ましいと考えます。今後とも自然エネルギー関連分野の各施設の建設や運営を通じて、地域の新産業や地域雇用を創出しつつ、「ゼロカーボン北海道」を実現するとともに「豊かな北海道の実現」に期待したいと考えます。

滝澤 嘉史(たきざわ よしふみ)

技術士(建設/総合技術監理部門)

日本技術士会北海道本部幹事
社会活動委員会
リージョナルステート研究委員会 代表
北電総合設計株式会社
土木部建設技術室



市川 浩樹(いちかわ ひろき)

技術士(上下水道/衛生工学/総合技術監理部門)

日本技術士会北海道本部 社会活動委員会
リージョナルステート研究委員会 幹事長
グローバル設計株式会社 技術顧問

