

北陸地区 施設取材報告 (3)

富岡インターチェンジ融雪設備（新潟県上越市）

積雪地域や寒冷地では、路面の積雪及び凍結を防止するために様々な方式の融雪雪設備を設置している。今回の北陸取材では、直江津駅から車で 15 分ほどの距離にある「一般国道 18 号 富岡インターチェンジ」に設置されたマイクロガスタービンコージェネレーションの熱と電気を利用した融雪設備を取材したので、紹介する。

■上越地域に融雪設備が必要な背景

融雪雪施設の設置の目的は、積雪地域や寒冷地における安全の確保で、融雪設備を設置することにより路面の積雪及び凍結を防止し、車両や歩行者の交通安全を確保することである。車両が対象となる主要道路、駐車場はもちろん、歩行者が対象となる歩道や歩道橋においても融雪設備の必要性和有用性については積雪地域や寒冷地で大いに認識されている。

今回訪問した一般国道 18 号 富岡インターチェンジ（以下、富岡 IC）は、直江津駅から車で 15 分ほどの距離にある。本インターチェンジ付近は、ひと冬に 500 センチ程度の累計降雪量（高田観測所：H21、22 年平均）があり、融雪雪設備は不可欠である。



図-1 富岡 IC の位置（赤丸）(*1)



図-2 富岡 IC 上りランプでの融雪状況（左図は冬期(*2)、右図は取材時（2011 年 11 月））

■マイクロガスタービン CGS 融雪設備の採用に至る経緯

北陸地域では、従来地下水をくみ上げ、直接散水する工法として「消雪パイプ」が多く施工されており、その結果、地盤沈下が起きた地域もあった。富岡 IC 付近は地盤沈下防止のため地下水の取水規制があり「消雪パイプ」が困難な地域であった。本計画では融雪設備選定にあたり、地中に埋設された配管に温水（不凍液）を循環させて融雪する方法など温熱を利用する各種融雪方式（表-1）を、施工性、耐久性、環境性、省資源、維持管理及びコストの各項目について比較・検討した。

表-1 比較・検討した方式(*3)

A 案	地中熱ヒートポンプ方式
B 案	空気熱源ヒートポンプ方式
C 案	地熱・空気ヒートポンプ方式
D 案	ボイラー温水循環方式
E 案	電熱ロードヒーティング
F 案	マイクロガスタービンコージェネレーション融雪方式

検討の結果、総合評価の高かった方式は、マイクロガスタービンコージェネレーション融雪方式（F 案、以下マイクロガスタービン CGS 融雪方式）、空気熱源ヒートポンプ方式（B 案）、地中熱ヒートポンプ方式（A 案）であった。なお、トータルコストでは D 案、F 案が優位であり、環境面では A 案、C 案、F 案が優位であった。

しかし、富岡 IC では広い設置面積を必要とする A 案、B 案には設置上で難点があり、一方、都市ガス支管が富岡 IC 付近にある点や、都市ガスによるマイクロガスタービン CGS 融雪方式は道路融雪設備の新技术として注目されている工法である点等を総合的に考慮して、マイクロガスタービン CGS 融雪システムの採用を決定した。なお、高田河川国道事

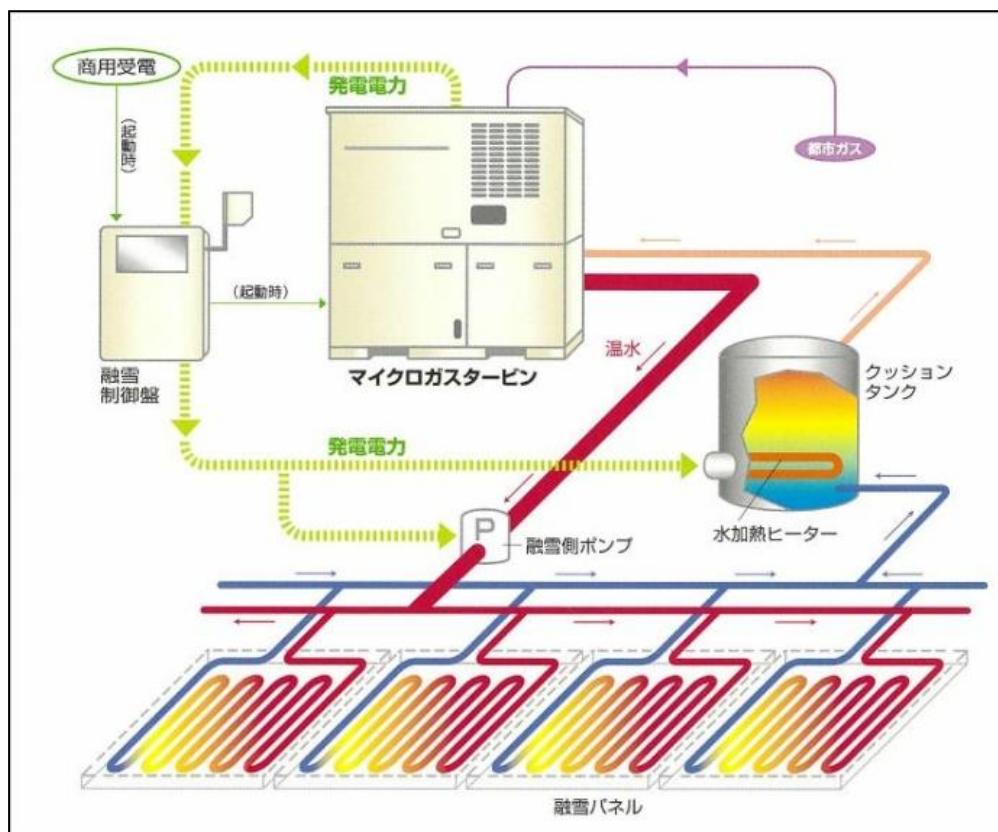


図-3 マイクロガスタービン CGS 融雪方式(*2)

務所が管理している他所では、条件が異なり地熱源ヒートポンプ方式や空気熱源ヒートポンプ方式を採用している事例もある。

■富岡 IC 融雪設備概要

表-2 設計条件と主な仕様^(※2)

設計条件	融雪対象面積	2,990m ²
	設計時間降雪深	2.4cm/h
	基本必要熱量	174.5W/m ²
設計融雪熱量		521.7kW
主要機器	マイクロガスタービン CGS	発電能力 50kW×2 熱回収能力 304kW×2
	循環ポンプ	11kW×2
	水加熱ヒーター	60kW (10kW×6)
	放熱管	架橋ポリエチレン管 13A
燃料		都市ガス 13A
エネルギー効率		約 80%

設計外気温、設計風速、設計降雪強度等の設計条件より単位面積当たりに必要な設計融雪熱量は 174.5W/m² となり、これに融雪対象面積(2,990m²)を乗じた結果、設計融雪熱量は 521.8kW となった。

マイクロガスタービン CGS は一台当たり発電量 50kW の内、循環ポンプ等に必要な電力を除く 30kW を水加熱ヒーター(10kW×3 本)で消費し、それに排熱回収熱 304kW を加え、1 セット当たりで 334kW の発生熱量となり、これを 2 セット用意した。

実際の運転では、機械室近辺に設置した光型降雪センサにより計測した降雪量により、必要融雪熱量を決定している。具体的には、大雪で 100%、中雪で 50%、そして小雪で 30% 負荷での稼働としている。

なお、平成 16 年に設置以来、現在までに 7 回の冬を越しているが（取材当時）、故障もなく順調に稼働しており、また現在までオーバーホールも行っていない。



図-4 マイクロガスタービン CGS



図-5 配管設備^(※2)

最後になりましたが、今回の取材にあたりご多忙中にも関わらずご対応いただきました、国土交通省北陸地方整備局 高田河川国道事務所様に書面を借りて改めて御礼申し上げます。

(※1) 上越市ホームページより引用

(※2) 株式会社興和ホームページより引用

(※3) 取材時配布資料（高田河川国道事務所）より作成