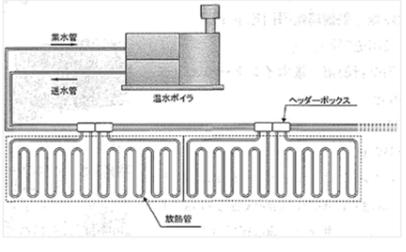
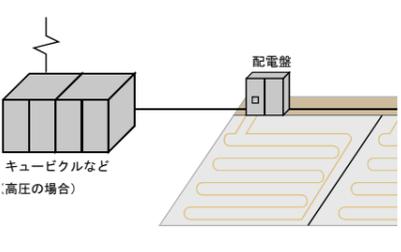
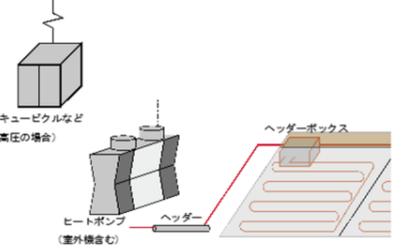
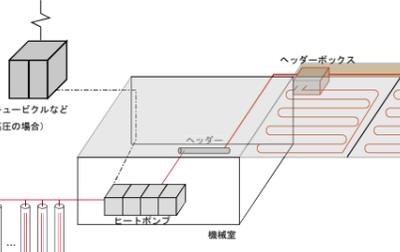
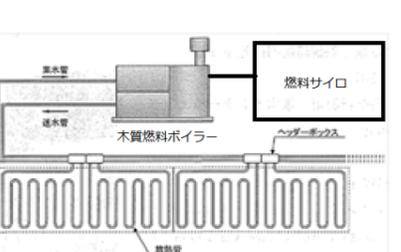
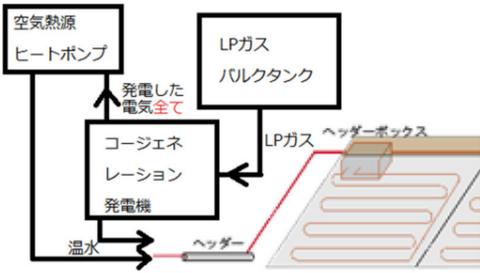
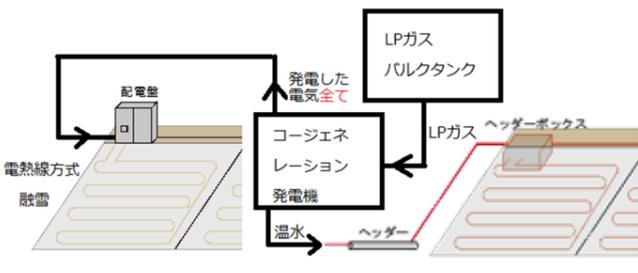
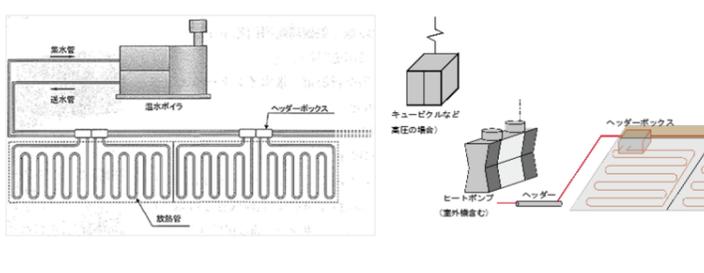
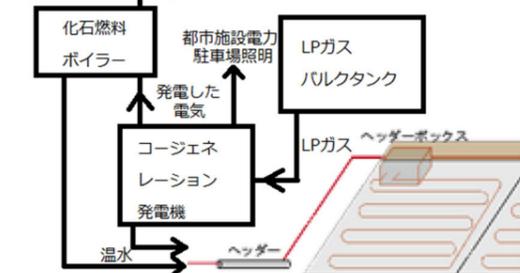


倶知安駅西口・東口駅前広場における再エネ・省エネ導入の可能性検討

技術名	① 化石燃料ボイラー（温水）	② 電熱線方式	【省エネルギー】 ③ 空気熱源ヒートポンプ（温水）	【再生可能エネルギー】 ④ 地中熱ヒートポンプ（温水）	【再生可能エネルギー】 ⑤ 木質燃料ボイラー（温水）
システム フロー図					
システム 構成	<ul style="list-style-type: none"> <li>ボイラー 1300kW × 1台</li> <li>燃料タンク 10kL × 1基</li> <li>建屋（機械室）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>受変電設備（高圧、QB5面体）</li> <li>建屋（電気室）</li> <li>埋設電熱線（温水パイプに代わり）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空気熱源HP 42kW × 32台</li> <li>受変電設備（高圧、QB4面体）</li> <li>建屋（電気室）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>熱源機 1300kW × 1台</li> <li>ボアホール × 243本</li> <li>建屋（機械室 + 電気室）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>チップボイラー 1300kW × 1台</li> <li>建屋（機械室 + チップサイロ）</li> </ul>
必要 スペース	<ul style="list-style-type: none"> <li>建屋以外に屋外に機器設置は無く、スペースは小さい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建屋以外に屋外各所に配電盤が設置されるのみで、スペースは小さい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋外に空気熱源ヒートポンプが多数設置され、スペースは大きい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建屋以外に屋外に機器設置は無いが、地面下にボアホールが広場全域に配置される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建屋以外に屋外に機器設置は無く、スペースは小さい。</li> </ul>
融雪 方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>重油や灯油を燃料としたボイラーにより温水をつくり、これを舗装内に循環させて融雪を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>舗装内に敷設した電熱線を発熱させることにより融雪する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋外の空気を熱源として温水をつくり舗装内に循環させて融雪を行う。電気を消費するが、電熱線方式より省エネルギーである。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地中熱を熱源として温水をつくり舗装内に循環させて融雪を行う</li> <li>電気を消費するが電熱線方式や空気熱源ヒートポンプよりもさらに省エネルギーである。</li> <li>地下 100m まで削孔し垂直型熱交換器（ボアホール）を設置して地中熱を得る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>木質チップや木質ペレットを燃料としたボイラーにより温水をつくり、これを舗装内に循環させて融雪を行う。</li> </ul>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>北海道で大面積の融雪に広く用いられている方式で、イニシャルコストとランニングコストともに優位である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>負荷応答性が高く、降雪に対してすぐに融雪が進む。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電熱線方式よりも省エネルギーであり、CO2 排出量が少ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>省エネルギー性が高い。CO2 排出量を左記のプランよりも少なくできる。</li> <li>気温に左右されることなく稼働できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>カーボンニュートラルで環境配慮できる（木が生育する際に吸収する CO2 と木質燃料を燃焼した際に排出する CO2 が相殺される）</li> <li>地域経済/林業に恩恵がある</li> </ul>
デメリット/ 問題点	<ul style="list-style-type: none"> <li>CO2 発生量が多い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>受変電設備が大きい。大きなキュービクルと受変電室が必要である。</li> <li>ランニングコストが大きい。</li> <li>CO2 排出量が最も多い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>イニシャルコストが大きい。</li> <li>気温が極端に低くなった場合（-20℃以下など）は能力が低下する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>採熱のためにボアホールを多数掘削する必要があり、イニシャルコストが膨大である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>チップを貯蔵するためのサイロが必要で建屋の大きさは最も大きくなる。</li> </ul>
イニシャル コスト	2億300万円	3億700万円	9億200万円	14億2300万円	4億円
ランニング コスト	1095万円	6544万円	2164万円	1762万円	1283万円
トータル コスト 20年	4億2200万円	16億1580万円	13億3480万円	17億7540万円	6億5660万円
CO2 排出量	283 t-CO <sub>2</sub> /年間	552 t-CO <sub>2</sub> /年間	182 t-CO <sub>2</sub> /年間	148 t-CO <sub>2</sub> /年間	21 t-CO <sub>2</sub> /年間
評価	◎ (CO2 排出量は比較的多いが、燃料供給体制、コストを考慮すると総合的に優れている。)	× (北海道でも導入実績があるが広い融雪面積に対してはコストが高くなる。CO2 排出も多い。)	× (CO2 排出量は少ないが、トータルコストは高めである。)	× (融雪面積を考えるとボアホール掘削で莫大な工事費がかかることが予想される。)	○ (環境配慮に最も適しているが、融雪に必要なチップの供給体制の確保及びチップを貯蔵する建屋の確保は必要。)

※融雪面積 3,700m<sup>2</sup>(検討ケース I)にて想定した。

技術名	【省エネルギー】 ⑥ コージェネレーション（温水） +空気熱源ヒートポンプ（温水）	【省エネルギー】 ⑦ コージェネレーション（温水） +電熱線方式	【省エネルギー】 ⑧ 化石燃料ボイラー（温水） +空気熱源ヒートポンプ（温水）	【省エネルギー】 ⑨ 化石燃料ボイラー（温水） +コージェネレーション（温水）
システム フロー図				
システム 構成	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コージェネ35kW発電×8台</li> <li>・ガスバルクタンク1t×4基</li> <li>・空気熱源HP42kW×20台</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コージェネ35kW発電×15台</li> <li>・ガスバルクタンク1t×7基</li> <li>・埋設電熱線（温水パイプに代わり）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ボイラー1050kW×1台</li> <li>・燃料タンク10kL×1基</li> <li>・空気熱源HP14kW（小型）×18台</li> <li>・受変電設備（高圧、QB3面体）</li> <li>・建屋（機械室・電気室）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コージェネ35kW発電×3台</li> <li>・ガスバルクタンク1t×2基</li> <li>・ボイラー1200kW×1台</li> <li>・燃料タンク8kL×1基</li> <li>・建屋（機械室）</li> </ul>
必要 スペース	・屋外にコージェネレーション発電機、バルクタンク、空気熱源ヒートポンプが多数設置され、スペースは大きい。	・屋外にコージェネレーション発電機、バルクタンクが多数設置され、スペースは大きい。	・建屋以外に屋外に小型の空気熱源ヒートポンプ室外機が設置されるが、スペースは他のプランよりは小さい。	・建屋以外に屋外にコージェネレーション発電機、バルクタンクが設置されるが、スペースは⑥⑧のプランよりは小さい。
融雪 方法	・発電した電気全量を空気熱源ヒートポンプ融雪に使用。 （コージェネ温水で1,270m2を、ヒートポンプ温水で2,400m2を融雪）	・発電した電気全量を電熱線方式融雪に使用。 （コージェネ温水で2,390m2を、電熱線で1,500m2を融雪）	・3,700m2のうち、3,000m2を化石燃料ボイラーで、700m2を空気熱源ヒートポンプで融雪する。ヒートポンプは出力14kWの小型機を採用する。	・重油や灯油を燃料としたボイラーにより温水をつくり、これを舗装内に循環させて融雪（3,220m2）を行う。加えて温水の一部としてコージェネレーション発電機の排熱温水を使用する（融雪480m2）。
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コージェネの使用により環境配慮をアピールできる。</li> <li>・右記のプランよりCO2排出量を抑えられる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コージェネの使用により環境配慮をアピールできる。</li> <li>・左記のプランよりコストを抑えられる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空気熱源ヒートポンプの使用により環境配慮をアピールしつつも、コストは抑えられる。</li> <li>・化石燃料ボイラー、空気熱源ヒートポンプ共に融雪で使用されている実績があり、故障時の対応なども容易。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コージェネの使用により環境配慮をアピールできる。</li> <li>・化石燃料ボイラーは融雪で使用されている実績があり、故障時の対応なども容易。</li> <li>・ガス供給も供給会社の対応可能範囲である。</li> </ul>
デメリット/ 問題点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コストは安価にはならない。</li> <li>・LPガスの大きなバルクタンクが必要。</li> <li>・ガス供給に難がある。（※）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・CO2削減効果は少ない。</li> <li>・LPガスの大きなバルクタンクが必要。</li> <li>・ガス供給に難がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・CO2削減効果は大きくはない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・CO2削減効果は大きくはない。</li> <li>（・1日を通して敷地内で自家消費できる分のみ発電する。これ以上コージェネを増やすことはできない。）</li> </ul>
イニシャル コスト	7億5100万円	4億8000万円	2億7000万円	2億7600万円
ランニング コスト	838万円	1573万円	1324万円	955万円 （コージェネで発電した電気の削減分を含む）
トータル コスト 20年	9億1860万円	7億9460万円	5億3480万円	4億6700万円
CO2 排出量	143t-CO <sub>2</sub> /年間	269t-CO <sub>2</sub> /年間	265t-CO <sub>2</sub> /年間	248t-CO <sub>2</sub> /年間 （コージェネで発電した電気の削減分を含む）
評価	× （CO2排出量は少ないが、トータルコストは高めである。）	× （CO2排出量は多めであるが、コストは低くはない。多量のガス供給も難しい。）	○ （環境面にも配慮しつつ、コスト面、信頼性など総合的に優れる。）	○ （環境面にも配慮しつつ、コスト面、信頼性など総合的に優れる。）

※融雪面積※3,700m2(検討ケースI)にて想定した。