

# 資料3

## 浜益保養センターにおける排湯熱実証実験報告

### 1 実施主体

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構

### 2 期間

平成 25 年 7 月 19 日～平成 26 年 7 月 13 日

熱量等の計測（システムの未設置）

平成 26 年 7 月 14 日～平成 27 年 3 月 31 日

システム設置後の熱量計測

平成 27 年 4 月 1 日～平成 28 年 3 月 31 日（予定）

システム設置後の熱量計測

### 3 システムの概要

別紙

### 4 効果

- ① シャワー等に利用する井水の温度 11℃～15℃を流量の多少によるが 26℃程度～35℃まで加温が可能となる。
- ② 給湯する井水をボイラーで加温する前に温度が上がっていることから加温するための灯油量を減少させることができる。
- ③ 灯油の使用量（参考）

（単位：ℓ）

	平成25年度	平成26年度	差引
7月	8,730	5,830	-2,900
8月	8,690	6,800	-1,890
9月	8,540	8,190	-350
10月	11,770	9,960	-1,810
11月	6,330	6,390	60
12月	8,050	8,170	120
1月	7,500	8,690	1,190
2月	7,810	7,470	-340
3月	8,150	7,040	-1,110
合計	75,570	68,540	-7,030

灯油料金（参考）

平成 25 年度 6, 9 4 7 千円

平成 26 年度 5, 8 6 9 千円

道総研 重点研究

「低コスト地中採熱システム及び温泉排湯等  
の熱回収システムの開発」

浜益温泉におけるプラスチック製  
熱交換器を用いた給湯予熱システム  
の実証試験  
研究成果報告書

(地独) 北海道立総合研究機構

工業試験場、地質研究所、北方建築総合研究所

(株) テスク資材販売

平成27年3月

## はじめに（研究開発の趣旨）

2011年に発生した未曾有の原発事故、化石燃料の枯渇に伴う原油の高騰によりエネルギーのあり方に関心が集まる今日である。北海道は積雪寒冷地であり、全国の他の主要都市に比べ一般に大型施設・戸建て住宅を問わず、その給湯・暖房負荷が大きいことから、熱エネルギーを有効かつ効果的に利用することは非常に重要である。特に、現在利用されていないエネルギーを活用することができれば、環境に対する負荷を大きく軽減することが可能になる。

北海道には2000以上の源泉があり、それを活用した温泉施設は古くは湯治場として、近年は観光産業の担い手となっている。浴用に用いる温度は43～45℃程度であり、50℃以上の源泉や40℃以下の排湯の熱エネルギーの多くは利用されていないと考えられる。このため、これらの未利用エネルギーを有効利用することにより、多大な一次エネルギー削減効果、二酸化炭素排出削減効果が期待できる。この排湯熱等を利用できる具体的な需要としては、温泉施設におけるシャワーなどの給湯、ヒートポンプ暖房の熱源等が考えられるが、いずれも熱交換器を用いて熱を回収する技術が必要である。しかしながら、従来のプレート式熱交換器を用いた場合、塩分が多い泉質やpHが低い泉質では金属部材が腐食する場合がある。また、湯ノ花と呼ばれる固形物質により熱交換が妨げられ、定期的に分解・洗浄が必要であり、メンテナンスに課題がある。

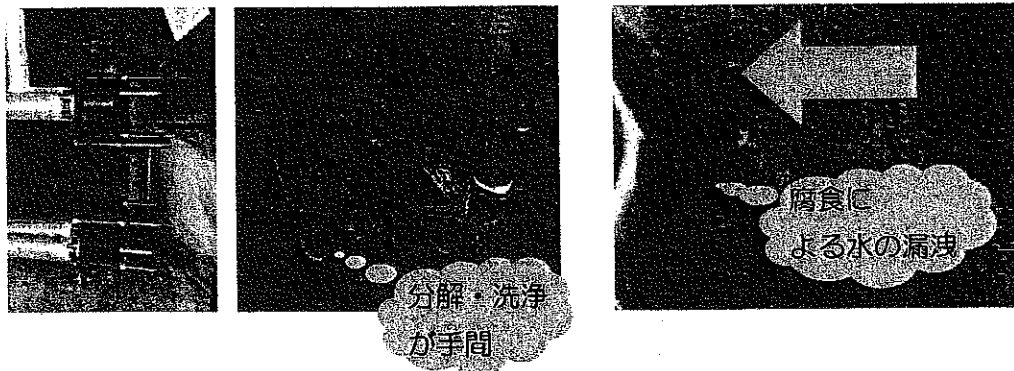


図 従来の金属製熱交換器とその課題

本研究では、従来のプレート式熱交換器に代替するプラスチック製の柵状放熱体（熱交換器）を用いた熱交換システムについて提案し、温泉・浴場施設の省エネルギー化・経営改善を図ることを目的としている。

本報告書は、浜益温泉において本熱交換器を用いた温泉熱回収システム（給湯予熱システム）を施工するとともに省エネルギー性・経済性などの導入効果に関する評価を行った成果についてとりまとめたものである。

# 1 浜益温泉における実証試験の概要

図-1に浜益温泉におけるプラスチック製熱交換器を用いた給湯予熱システムの概要図を、図1-2に施工図を示す。浴場の排湯系統に排湯槽を設け、そこにプラスチック製熱交換器を導入し、井水を予熱して貯湯槽に導入する。貯湯槽はボイラーで70℃に加温され、井水と混合して給湯に用いられている。機械室の井水タンクから貯湯槽への系統にバイパスを設け、女子浴室、男子浴室の床下を經由して外の排湯槽に導入した熱交換器で井水を加温して、再び機械室へ配管を戻し、貯湯槽へ導入する。

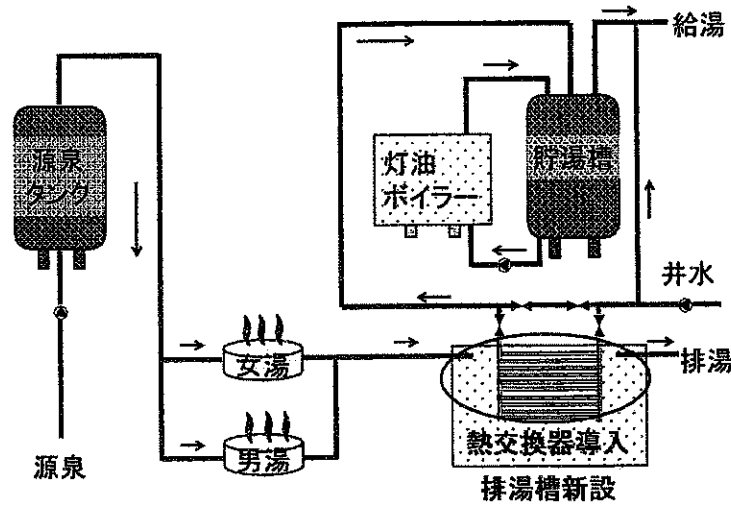


図1-1 浜益温泉におけるプラスチック製熱交換器を用いた給湯予熱システムの概要図

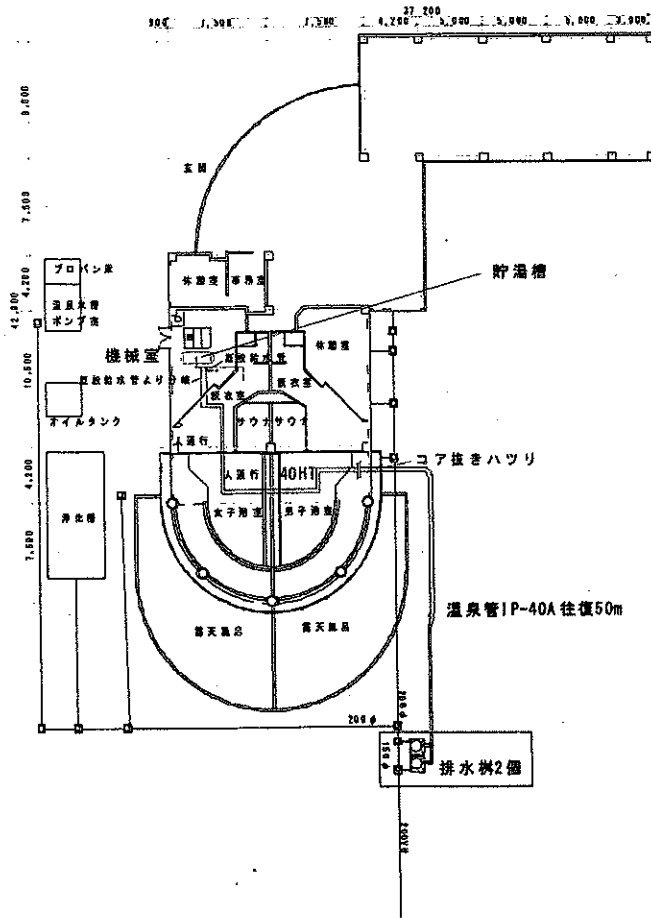


図1-2 浜益温泉におけるプラスチック製熱交換器を用いた給湯予熱システムの施工図

図1-3に排湯槽の拡大図を示す。コンクリート導入桝から市販のコンクリート桝に排湯を導入する。コンクリート桝は内寸1,000×1,000×2,000(高さ)mmの市販の2つの桝をコア抜き、塩ビ管導入により連結し、それぞれの槽に下記の熱交換器を1つずつ導入した。貯湯槽から熱交換器までは塩ビ管(施設内)、断熱材で覆われた架橋ポリエチレン管(屋外)で接続し、排湯槽内は架橋ポリエチレン管で接続した。給湯用の井水は既設のポンプをそのまま使い、熱交換器を経由して貯湯槽へ導入されている。

図1-4に導入した熱交換器の模式図を示す。昨年度報告した熱交換器はプロトタイプ熱交換器と同型である。φ27mmのヘッダ管に20mmピッチで孔を開け、そこにφ13mmの細管を40本熱融着させ、それを8枚、9枚ヘッダで連結したものを組み合わせ、合計17枚配置した構造となっている。図1-5に施工状況を示した。

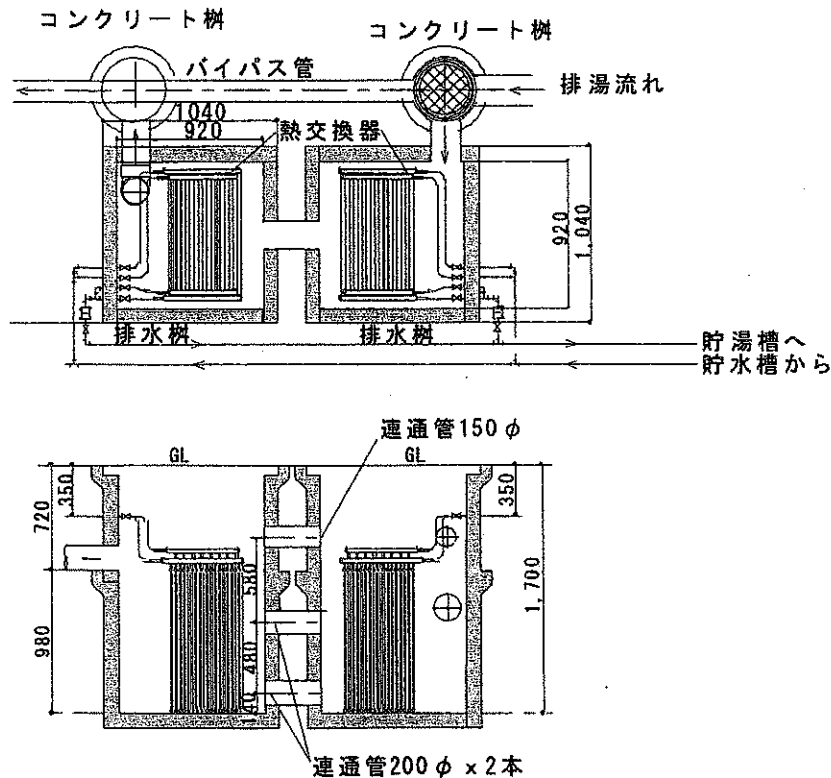


図1-3 排湯槽の拡大図

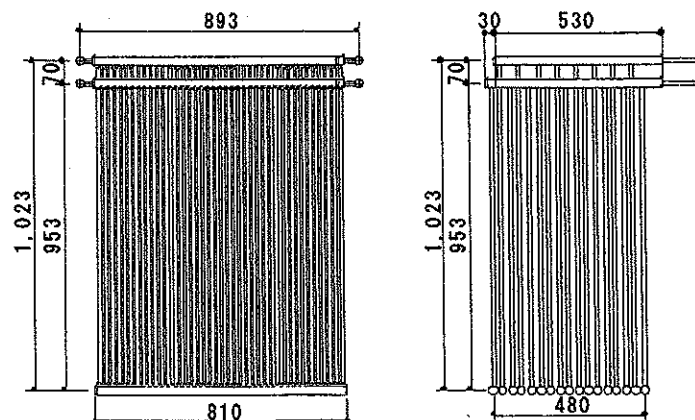
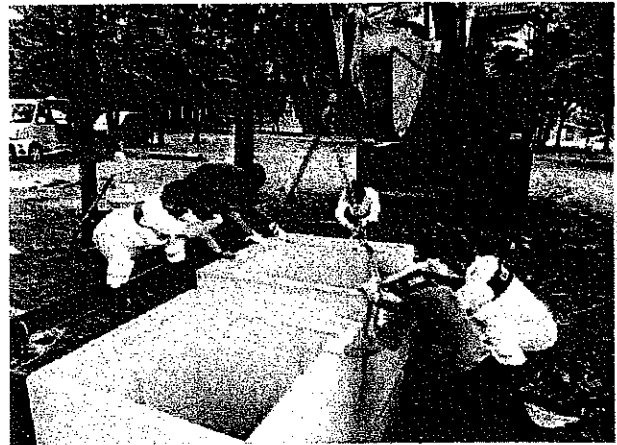


図1-4 導入した熱交換器の模式図



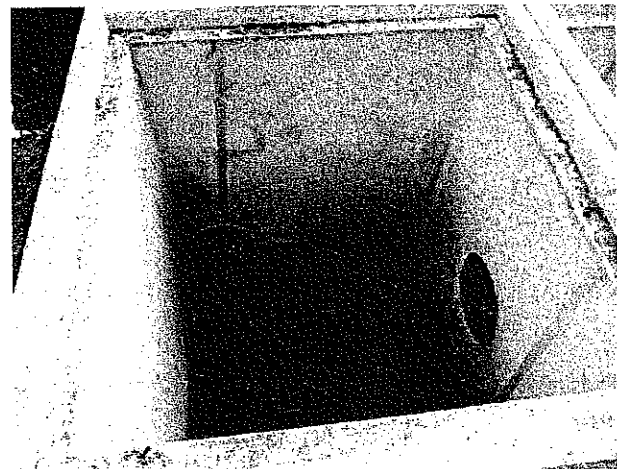
工事前



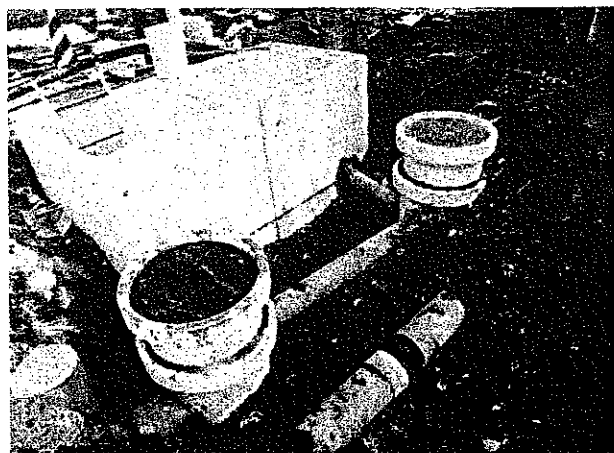
排水樹設置



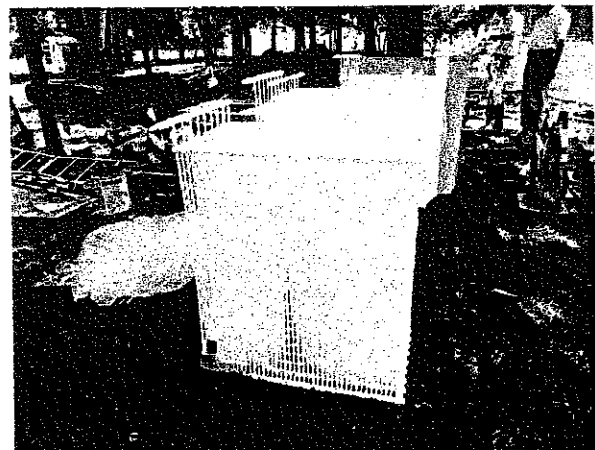
排水樹コア抜き



コア部モルタル埋め



コンクリート槽埋設

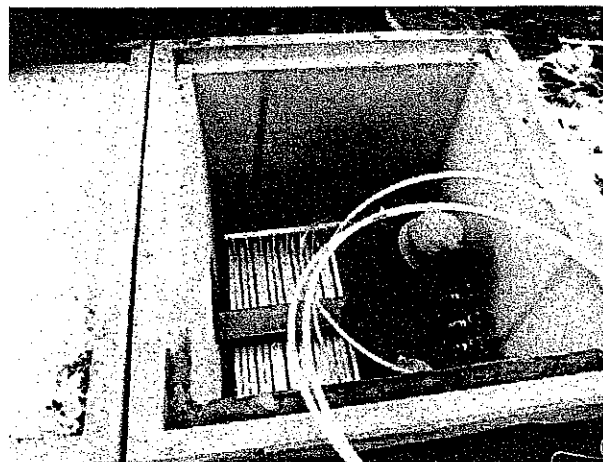


熱交換器（導入前）

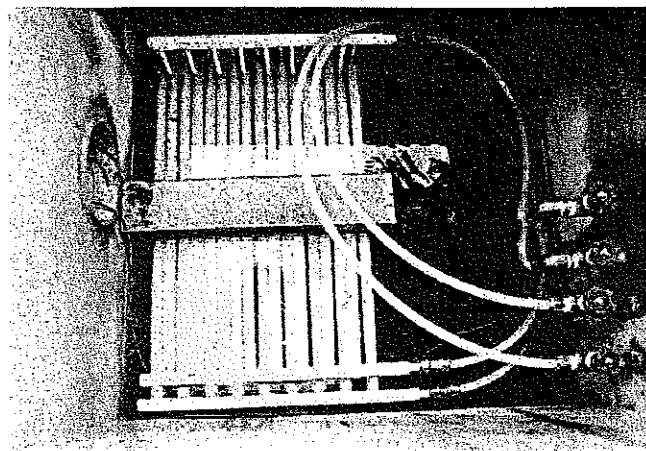
図 1-5 施工状況（その1）



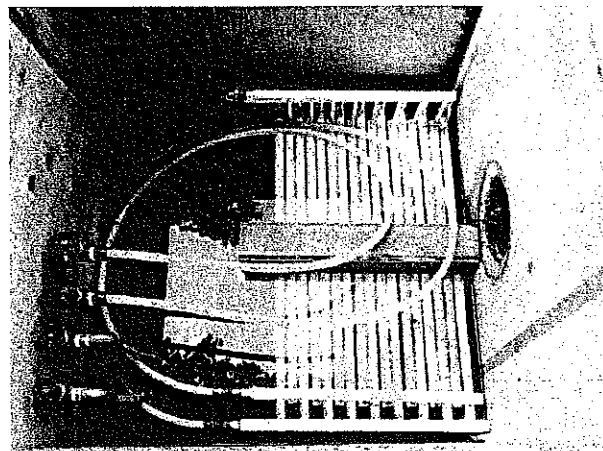
熱交換器導入



熱交換器と配管の繋ぎ



上流側熱交換器の外観



下流側熱交換器の外観



埋め戻し



工事完了後

図1-5 施工状況 (その2)