

【中高温泉の利用】

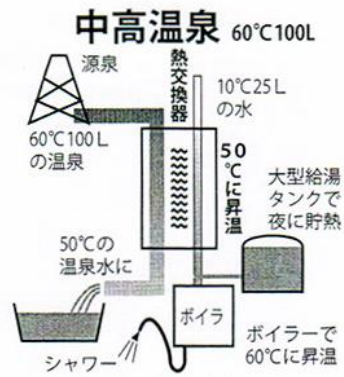


図3. 中高温泉の例

図3は浴槽に入れる前の温泉の温度が活用できるという条件です。高温泉と同じ効果を得るために夜間の閑散時間に大型保温タンクへ熱を溜め込みます。

【低温泉の活用 その1】

では入浴する温度より高くないと活用できないかというところではありません。

図4は泉温40°Cで毎分150リットルの温泉をボイラーで加温して浴槽に入れ、シャワーなどは10°Cの水をボイラー加温している事例の改良案です。

仮に浴槽へは100リットルが良いとすれば、残った50リットルの温泉で水を加温し更にボイラーで加温します。

温泉との熱交換で10°Cから35°Cまで予備加温し35°Cから60°Cまではボイ

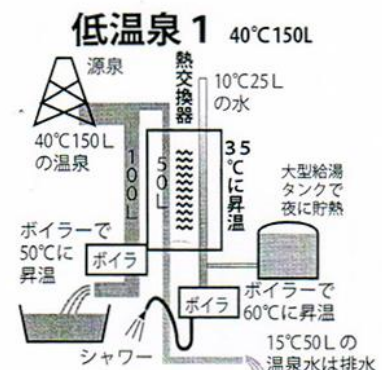


図4. 低温泉の例その1

ラーを使うとすれば、単純に考えて、給湯ボイラー代は半分になります。

【低温泉の活用 その2】

もし低温でも温泉が沢山ある場合には、ヒートポンプを使うことによってお湯を温めることが出来ます。

図5は35°Cの温泉が毎分300リットル、必要量は半分150リットルの例です。熱交換器では35°C温泉から熱を奪って、使う方の150リットル温泉を昇温することとはできないのですが、ヒートポンプを用いれば可能です。ヒートポンプとはエコキュートの宣伝でお聞きになられた方も多いかと存じます。

空気の熱でお湯を沸かすと宣伝していますが、あれは家庭用エアコンと同じ空気熱源ヒートポンプというものです。熱源は空気ですので、冬場の山形

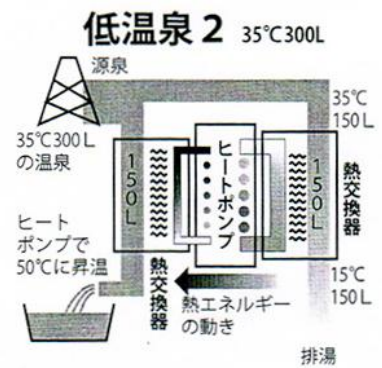


図5. 低温泉の例その2

ですと零度近い空気を使ってお湯を沸かすことになります。それなら35°Cある温泉を使って、お湯を沸かしたほうが効率が良いことは誰でも分かることです。その熱の移動を行うのがヒートポンプです。一般的にポンプとは水を汲み上げる機械です。同じように熱を低い方から高い方へ汲み上げるという意味でヒートポンプという言葉が使われます。熱源の温度は必ずしも高くなくても、使うことが出来ます。

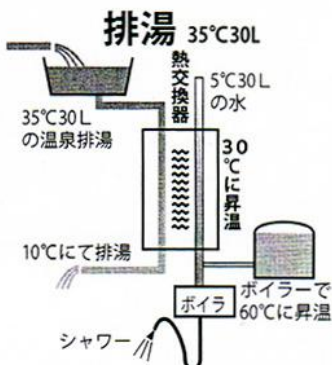


図6. 排湯の例

COMMUNICATION WITH THE EARTH



株式会社 高田地研

地質調査・土質試験・土壌汚染調査
さく井・管工事・地すべり対策工事・温泉開発

本社 山形県寒河江市本橋三丁目160 〒991-0049
TEL0237-84-4355 FAX0237-86-8400

E-mail postmaster@takada-chiken.co.jp

山形営業所・庄内営業所・福島営業所



URL <http://www.takada-chiken.co.jp>

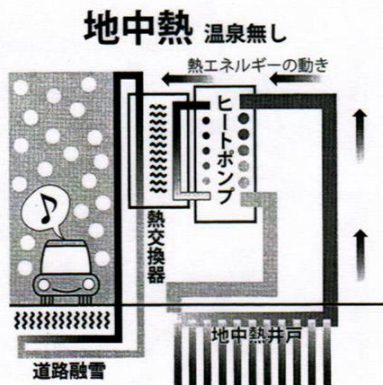


図7. 地中熱の例

【温泉が無くて】
 図7は温泉ではなく地中熱を使った融雪システムです。地下の熱を取り出して雪を溶かしている訳ですが、温泉があればこんなことは簡単にできます。

【排湯の活用】

図6は排湯利用の実例です。35℃で毎分30リットルの排湯が出てきています。排湯を用いて5℃の給湯用上水が同量の毎分30リットルが入ってきて、30℃まで昇温されています。

これでも給湯用ボイラーのエネルギーが相当節約することができます。5℃から60℃に対して35℃から60℃になりますから、理論上45%の節約が出来ます。

【温泉熱利用の道路融雪】

温泉の熱は他にも転用できます。筆者は草津町で融雪の設計の仕事に長らく携わってきております。温泉の排湯があれば融雪が可能です。

道路融雪というと公共工事が大半なのですが、旅館内の私有地や駐車場でも可能です。

このための計算も気候条件や舗装条件など複雑な計算の結果で出てくるのですが、誤解を恐れず大まかに割り切ってしまうと、毎分1リットルの排湯があれば、5平米の融雪が出来ます。100リットルの排湯では500平米です。温度が下がるほど効率も落ちますが、排湯温度が20℃でも道路融雪はできます。温泉の排湯がないところでも、地中熱を用いる方法もあります。

【温泉熱利用まとめ】

使える温度幅と温泉の量から、水を加温する熱として利用した場合のボイラー代節約の概算を表2に示します。たとえば、毎分100リットルの温泉があつて、50℃まで下げても良いと仮定し、24時間365日水を加温するものとするれば、約2千万円の節約になります。見過ごされがちな温泉の熱エネルギーの活用が皆様の温泉施設の経営に

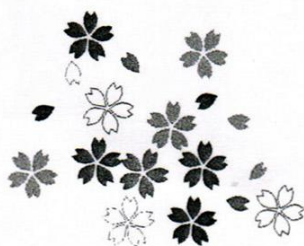
お役に立てば幸いです。

熱利用可能な温度差	40	262	523	785	1,046	1,308	2,616	5,231	13,078
	35	229	458	687	915	1,144	2,289	4,577	11,443
	30	196	392	589	785	981	1,962	3,923	9,809
	25	163	327	490	654	817	1,635	3,270	8,174
	20	131	262	392	523	654	1,308	2,616	6,539
	15	98	196	294	392	490	981	1,962	4,904
	10	65	131	196	262	327	654	1,308	3,270
	5	33	65	98	131	163	327	654	1,635
		10	20	30	40	50	100	200	500

熱利用可能な湯量 (リットル毎分) (単位:万円)

※使用燃料灯油にて計算、灯油発熱量は8768Kcal 熱効率0.85
 灯油価格は石油情報センター (<http://oil-info.ieej.or.jp>)
 山形県店頭売り灯油18リットル¥1669-(H20/3/3)を使用

表2. ボイラー代節約概算表



限りある地下資源を次の世代へ!



土と水の総合コンサルタント

株式会社 高田地研

COMMUNICATION WITH THE EARTH

代表取締役社長 高田 誠

本社 寒河江市本橋三丁目160番地 TEL0237-84-4355
山形・庄内・福島・機材センター

高田地研

検索

