

資 料 編

資料編 目次

参考資料-1	ポテンシャル委員会の運営	1
参考資料-2	熱利用に関する講習会	22
参考資料-3	ポテンシャル調査	25
参考資料-4	実証調査	35
参考資料-5	地中熱ポテンシャル量の試算	62
参考資料-6	ヒアリング結果	66
参考資料-7	キャッシュフロー計算	69
参考資料-8	地域への本事業の紹介	77

参考資料 1 ポテンシャル委員会運営

検討委員会名簿

所 属	役職	委 員 名
弘前大学 北日本新エネルギー研究所	学長特別補佐	南條 宏肇
弘前大学 北日本新エネルギー研究所	教授	村岡 洋文
下北建設業協会	副理事長	熊谷 國治
協同組合むつ管工事協会	理事長	中道 政利
薬研温泉旅館組合	組合長	古畑 一雄
湯野川地区	地区長	中村 巧三
むつ市総務政策部企画調整課	課長	高橋 聖
むつ市川内庁舎産業建設課	課長	山下 謙一
むつ市大畑庁舎産業建設課	総括主幹	舘 健二
オブザーバー		
青森県エネルギー総合対策局 エネルギー開発振興課	総括主幹	田口 晋

第 1 回委員会 資料

むつ市温泉熱利用ポテンシャル調査事業

- 第一回検討委員会 議事録 -

平成 22 年 10 月 18 日（金）
むつ市役所 第三会議室
13 時 30 分～15 時 00 分

議事次第

1. 開会
2. あいさつ
3. 委員紹介
4. 調査概要の説明
5. 調査手法の説明
6. 意見交換
7. その他
8. 閉会

出席者

委員

国立大学法人弘前大学 北日本新エネルギー研究所 南條宏肇 学長特別補佐

国立大学法人弘前大学 北日本新エネルギー研究所 村岡洋文 教授

下北建設業協会 熊谷國治 副理事長

薬研温泉旅館組合 古畑一雄 組合長

湯野川地区 中村巧三 地区長

むつ市総務政策部企画調整課 高橋聖 課長

むつ市大畑庁舎産業建設課 舘健二 総括主幹

オブザーバー

事務局

主な確認事項

- ・ 本検討委員会では、調査結果を地域の活性化に結び付けることを目標とする。
- ・ 調査検討の流れ・調査工程について確認した。
- ・ ポテンシャル調査手法・とりまとめ方法について確認した。
- ・ 実証調査については、むつ市の需要に応じた利活用を検討し、より具体的な実証調査となるよう再検討する。



委員会における主なやりとり

1. 開会
2. あいさつ
3. 委員の紹介

委員：青森県は温泉熱ポテンシャルが非常に高いため、今回の調査実施に適していると考え
る。

現在、総務省の「緑の分権改革」において、各地でクリーンエネルギーの利用について
同様な検討が進められている。本検討委員会においても、温泉熱の利活用及び地域活性
化に向けた検討を行っていきたい。

なお、温泉熱や地中熱は安定したエネルギーであるため世界的に利用されているが、日
本は世界に対して遅れをとっている。このような状況を踏まえ、北日本新エネルギー研
究所では、地中熱を重要な部門と位置づけ力を注いでいる。

4. 調査概要の説明

説明者：事務局

5. 調査手法の説明

説明者：事務局

6. 意見交換

委員：温泉熱が 90 度以上であれば、地熱発電に利用できる可能性がある。奥薬研温泉は様々
な場所から温泉が湧出しているため最もポテンシャルを有すると考えられるが、最高温
度は 90 度程度か？

委員：90 度以上はなく、平均的には 60～70 度程度である。

事務局：現地における測定では 40～60 度程度であった。源泉は岩盤の割れ目から湧出しており、
割れ目に堆積する砂で測定したところ、上流側では若干温度が高くなっていた。

委員：湯野川温泉は、むつ市の施設である濃々園と地元の施設で利用されているが、源泉か
らの排湯がある。また、温泉街の駐車場では、温泉熱により融雪する状況となっており、
排湯利用可能な地区と考える。なお、井戸を掘削すると、湯量が多いため自噴する可
能性があると考え。

委員：むつ市のポテンシャルが高いことは理解できたが、薬研温泉、奥薬研温泉、湯野川の
3 箇所を実証調査の場所に選定した理由は何か？

委員：選定した 3 箇所は温泉旅館があり、今後事業展開していく中で、温泉、民家、産業が
一体として検討できると考えた。

委員：奥薬研温泉における実証調査について、老人福祉センターなどの屋根への融雪を考え
た場合、温質によっては腐食など様々な問題が発生すると考えられる。熱交換により沢

水を温め、それを利用した融雪の方が屋根へのダメージは少ないのではないかと？

委員：恐山温泉などは酸性の温泉水のため腐食の可能性があるが、今回選定した3箇所については、中性からアルカリ性のため建築物への影響は少ないと考える。

事務局：温泉水の泉質は、ポテンシャル調査の中で確認する。

委員：温泉水の泉質は、スケール等の影響を検討する際に重要である。

委員：奥薬研温泉では、以前屋根の融雪をやっていた。トタンが腐食した記憶はないが、温泉水が冷却し、屋根が氷で埋め尽くされた記憶がある。

委員：源泉の温度は、温泉としては若干高いが、どのような方法で冷却し、利用しているのか？

委員：薬研温泉は、源泉から各温泉に配湯するまで距離があるため自然冷却される。一方、奥薬研温泉の「夫婦かっぱの湯」は循環方式で温度を下げ、「元祖かっぱの湯」や「隠れかっぱの湯」は現状では管理されていない。

委員：湯野川温泉のガラスハウスは、現在使用されているのか？

事務局：ガラスハウスの配管が故障して以来、利用されていないとのことである。なお、「たらの芽」などの栽培が行われていたと聞いている。

委員：地域の産業を考慮すると、温泉熱の農業への利用は重要なキーワードなると考える。

事務局：ガラスハウスに温泉水を供給していた源泉は、現在むつ市の施設である濃々園で利用されており、源泉の湯量が豊富なため供給量を抑制する措置がとられている。

委員：ポテンシャル調査や実証調査の実施には、本来1～2年程度の期間を要するが、本調査ではそれを半年で行おうとしている。本会議において、実証調査の内容を確定するという理解でよいのか？

事務局：資料に示しているとおり、薬研温泉では「源泉から越流した湯」、奥薬研温泉では「浴槽から越流した湯」、湯野川では「源泉の余剰熱」を利用した実証試験を考えている。

委員：本調査は「緑の分権改革」の一環であるため、実証調査を熱の利用調査だけに留めず、住民が今後活用したくなるような施設を念頭において実施すべきである。
例えば、化石燃料に比べてコスト面や環境面で有利な温泉熱を利用した暖房施設などは、住民の理解を得やすいと考える。なお、地域のニーズの把握は、アンケート調査などが効率的と考える。

委員：黒石市では、地中熱を利用したビニルハウスなどがある。湯野川地区において、ガラスハウスの利用を考慮した場合、実証用のビニルハウスの作成などが考えられる。

事務局：古畑旅館の前に広場があったと記憶している。そこを利用することは可能か？

委員：広場は個人所有であるが、必要であれば利用の可能性について確認することができる。

事務局：現在地域の方々にアンケートを行っているが、そのアンケートにより地域のニーズを把握し、地域活性化につながる実証調査を検討したいと考える。なお、施設の設置に

土地などが必要な場合は、地域の方々の協力を得たい。

委員：今回提示頂いた資料によると、むつ市の温泉熱は十分な利用がなされていない状況である。実証調査が地域の活性化につながることを期待する。

委員：薬研温泉で考えられている熱交換器を利用した実証調査の利活用が明確でない。通常の温泉であれば、上がり湯は水道水を温めて利用する。例えば、上がり湯の温めに温泉熱を利用してはどうか？

委員：薬研温泉の上がり湯は源泉を利用し、温めは行っていない。配湯される間に温度が 46 度程度となるため、冬場はそのまま利用し、夏場は水との混合で調整を行っている。

委員：薬研温泉の温泉水は、上がり湯にそのまま利用できる水質を考えてよいか？

事務局：pH7 程度の中性の水質であり、スケールも溜まりにくいと考える。

委員：水質を考慮すると実証試験においては、熱交換を行わずビニルハウスなどでの直接利用が妥当と考える。

事務局：温熱を利用したビニルハウスでの栽培では、温泉熱が野菜等に直接あたると、傷める原因となることが言われている。栽培する野菜等に合わせ、直接利用を行うべきなのか、または、温泉熱を地中に這わせるべきなのか等を検討する。

委員：本委員会の意見を受けて、地域に応じた実証調査を提案頂きたい。

オブ：他の地域では、温泉熱で「すっぽん」や「ティラピア」などを飼育した例がある。むつ市でも同様に、温泉熱を利用した魚の養殖等は考えられないか？

委員：「サケ」や「ます」の温泉熱を利用した養殖では、成長が早くなることが指摘されている。成長の促進はえさ代がかさむなどの弊害もあり、慎重な検討が必要である。

オブ：むつ市の需要に応じた利活用を検討し、より具体的な農業・漁業の利用を考えた実証調査を実施することを期待する。

委員：温泉熱を農業や漁業等への活用することがむつ市にとって良いと考える。地域活性化にむけた実証調査手法の検討を期待する。

7. その他

第二回会議の予定

日時：平成 22 年 12 月 16 日（木） 13:00～

場所：むつ市役所

議題：各種調査結果の報告

実証調査の中間報告

その他

第 2 回委員会 資料

むつ市温泉熱利用ポテンシャル調査事業

- 第二回検討委員会 議事録 -

平成 22 年 12 月 16 日（金）
プラザホテルむつ プラザホール
13 時 30 分～15 時 00 分

議事次第

1. 開会
2. あいさつ
3. 調査状況の報告
 - (1) 温泉熱ポテンシャル調査結果
 - (2) 実証調査状況
 - (3) 温泉熱の利用事例
 - (4) 温泉熱利用の方向性
4. 意見交換
5. 閉会

出席者

委員

下北建設業協会 熊谷國治 副理事長
協同組合むつ管工事協会 中道正利 理事長
薬研温泉旅館組合 古畑一雄 組合長
湯野川地区 中村巧三 地区長
むつ市総務政策部企画調整課 高橋聖 課長
むつ市川内庁舎産業建設課 山下謙一 課長
むつ市大畑庁舎産業建設課 館健二 総括主幹

オブザーバー

事務局

主な確認事項

- ・ ポテンシャルが小さいため、むつ市の温泉熱エネルギーは、ボイラーを利用した給湯システムを、温泉熱を利用したシステムに変更するなど、現状システムの補完に利用する。
- ・ 「緑の分権改革」の一環であることを念頭において、むつ市の活性化につなげるため、ハイブリットでの利用も候補の一つにあげ、今後の方向性を検討する。
- ・ 湯野川の実証調査は、ビニルハウスから融雪システムに変更する。



委員会における主なやりとり

1. 開会

2. あいさつ

委員：

南條委員長が天候の影響により不参加となったため、委員長から第二回委員会の委員長代理を任命された。

本日は、一部始まった実証調査の報告があるとともに、温泉熱利用の方向性を決める重要な会議である。委員の皆様の忌憚のない意見を期待する。

3. 調査状況の報告

(3) 温泉熱ポテンシャル調査結果

(4) 実証調査状況

(5) 温泉熱の利用事例

(6) 温泉熱利用の方向性

説明者：事務局

質疑・応答

委員：薬研温泉のポテンシャルが湯温や流量に対し多い気がするが、本当にあっているか？

事務局：本資料におけるポテンシャルは、薬研温泉に存在する全ての源泉の総ポテンシャルを表記しており、記載に誤りはない。

委員：アンケート結果では、「ほとんどの施設で融雪システムの導入が行われていない。」となっているが、雪かき等の除雪作業も行われていないのか？

事務局：除雪作業の実施については確認していないが、おそらく人力による除雪が実施されていると考える。除雪対策については今後の課題と認識している。

委員：湯野川にあるガラスハウスは現在利用されているのか？

委員：現在は利用されていない。

4. 意見交換

委員：むつ市においては、温泉熱を農業に利用することが、最も有効性があると考え。地域的な制限などにより、むつ市での利用が難しいのか？

委員：ポテンシャルが少ないため、温泉熱を農業に利用することは難しいと考える。現在利用されているものを補完するような利用方法が現実的と考える。例えば、給湯の温度を上昇させるために現在はボイラーが利用されているが、温泉熱を利用したシステムに変更することなどが考えられる。また、既に利用が行われているビニルハウス内の温度を上昇させる手段として、温泉熱を利用することなどが考えられる。

委員：資料-4 で青森県の温泉熱を利用したハウス栽培の事例が紹介されているが、むつ市において同様の栽培ができないか？

委員：青森県の農業試験所で行っている温泉熱を利用したハウス栽培は、現在実証中のもの

であり、採算がとれていないのが現状である。このような状況を踏まえると、先に述べたとおり灯油等で温度を上げている給湯等を、温泉熱を利用したシステムに変更することが現実的と考える。

委員：薬研温泉は、給湯にボイラーを利用していないと認識しているが、現状を教えてください。

委員：薬研温泉は源泉を各施設に配管する間に適温になるため、ボイラー等の利用はない。また、泉質が良いためスケール等は発生しない状況となっている。

委員：青森県では、地中熱を利用した調査も行っており、現状のヒートポンプを改良することで十分な利用が見込める可能性があることが確認できた。このように、地域に眠るエネルギーを活用し、少しでも地域の活性化につながればと考えている。

委員：温泉地であれば、地中熱のポテンシャルも期待できると考えるが、安価にシステムを構築することを考えると、温泉熱を直接利用することを検討する必要があると考える。

委員：調査結果では、温泉熱にばらつきがあるようであるが、利用は可能なのか？

委員：温泉熱を利用する場合は、温度差を確保できれば良いため、高い温度の温泉も低い温度の温泉も利用可能である。

委員：温泉熱を利用して何かに役立てたいのは理解できるが、最終的にどのような利用を想定しているか明確でない。

委員：地域や個人への還元を考えている。今回の業務を期に、様々な技術が地域に導入され、技術が継承されれば地域の活性化が見込めると考えている。

委員：個人でシステムを構築しなくてはいけないのか？ 補助金等を行政から受けられると考えると良いのか？

委員：個人ですべてを構築してくださいとは言っていない。今回の業務を期に地域が活性化し、最終的に個人の利益につながるようなシステム作りをすることが今後の課題と考えている。

委員：例えば、温泉熱を利用した融雪システムを構築し、それによりアクセスがしやすく清潔な温泉街となれば、観光客が増加するとともに、地域の活性化にもつながると考える。このようなシステム作りを考えている。

委員：恐山の温泉熱を利用することはできないのか？

委員：恐山は霊場であり、温泉熱を利用することは難しいと聞いている。

委員：青森新幹線が12月4日に開通した。新幹線をアピールポイントの一つとして利用することはできないのか？

委員：青森新幹線の開通で活性化しているのは、JR 東日本と契約している宿等だけであり、地域全体での活性化には至っていない。

委員：ポテンシャルが非常に小さいものの、利用方法の方向性が今回の資料で示された。また、意見交換の中で、現状のシステムを補完するような利用方法が妥当であるという方

向性が見えてきた。CO₂の低減等を踏まえ、今後の展開を更に検討する必要があると考えるが、事務局の考えを聞かせていただきたい。

事務局：本事業は、「緑の分権改革」の一環で進められているため、その理念にしたがった展開が必要と考えている。技術的な面だけでなく、どのように展開すればむつ市全体が元気になるかを考え、今後の方向性を示したいと考えている。

委員：むつ市の温泉熱ポテンシャルは小さいことが把握された。今後は、木質バイオマス等とのハイブリットなどを念頭において検討を行い、次のステップに進んで頂きたい。今後の検討に期待する。

事務局：当初の予定では、温泉熱の利用方法について地域の皆様と勉強会を行う予定であった。しかし、ポテンシャルが小さいため、利用方法の勉強会を行うことが有効と考えられない。そこで、省エネによる温暖化対策として管工事業者向けに熱量計測等の勉強会を行うことを考えている。

委員：現状のポテンシャルと地域の需要のバランスを考えた勉強会を行うことは問題ない。

事務局：拝承。

委員：湯野川温泉では、温泉熱が地表部まで達している場所で、雪が解けている状況がある。しかし、坂道やすり鉢状の場所では雪が解けず、地域の住民は非常に困っている。

委員：今の意見のように地域に応じた課題があり、その問題の解決に努めることが今回の業務の趣旨である。このような意見を多く集めてほしい。

事務局：現在、湯野川温泉ではビニルハウスによる実証調査を考えているが、融雪の実証調査に切り替えたいと考える。

委員：地域の課題を洗い出し、それについて解決することが重要と考えるため、融雪の実証調査に切り替える方向性で良い。

事務局：ビニルハウスによる実証調査を、融雪の実証調査に切り替える方向で調整する。なお、地域の活性化のため、本委員会の議論を踏まえ、ハイブリット型での利用等についても検討を開始する。

委員：今回の資料には、排湯の利用が検討されていなかったため、これらの利用についても検討を行ってほしい。

事務局：拝承。

5. その他

第三回会議の予定：南條委員長、村岡委員等の予定を確認し、3月上旬を目処に実施。

議題：最適システムの選定

事業実施報告書の作成

その他

第 3 回委員会 資料

むつ市温泉熱利用ポテンシャル調査事業

- 第三回検討委員会 議事録 -

平成 23 年 2 月 26 日 (土)
むつ市役所 会議室
13 時 30 分 ~ 15 時 30 分

議事次第

1. 開会
2. あいさつ
3. 調査状況の報告
 - (1) 温泉熱ポテンシャル調査結果
 - (2) 実証調査状況
 - (3) むつ市の温泉熱等利用について
4. 意見交換
5. 閉会

出席者

委員

下北建設業協会 熊谷國治 副理事長
協同組合むつ管工事協会 中道正利 理事長
薬研温泉旅館組合 古畑一雄 組合長
湯野川地区 中村巧三 地区長
むつ市総務政策部企画調整課 高橋聖 課長
むつ市川内庁舎産業建設課 山下謙一 課長
むつ市大畑庁舎産業建設課 館健二 総括主幹

オブザーバー

事務局

主な確認事項

- ・ 本調査で把握できたポテンシャルに加え、地熱等その他存在するポテンシャルを記載する。
- ・ 地元のニーズを把握し、地域の方々がすぐに取り組める具体的なメニューを、温泉熱利用の種として記載する。
- ・ 「緑の分権改革」の一環であることを念頭において、むつ市の活性化につなげるためこれまでの検討した結果をとりまとめる。



委員会における主なやりとり

1. 開会

2. あいさつ

3. 調査状況の報告

(1)むつ市の温泉熱ポテンシャル

説明者：事務局

質疑・応答

委員：ポテンシャルの算出方法は？

事務局：現在湧出している量及び温度を現地にて測定し、その結果から算出した。

委員：温泉の利権が問題となっている事例があるため、温泉排湯がポテンシャル量として期待されている場所もある。今回は排湯のポテンシャルを把握したのか？

事務局：むつ市においては、排湯を直接利用することが難しいと判断したため、直接利用が可能な温泉についてのポテンシャルを算出することとした。

委員：青森県では 1999 年に県全体で 48 ケ所の地中熱調査が実施された。その際、むつ市にはもう少しポテンシャルがあったと記憶している。

事務局：地元の方と話す機会があったが、今回の調査では全てを網羅しきれていないことが確認できた。したがって、実際のポテンシャルとしてはもう少しある可能性もあるが、本報告では調査できた範囲で説明させて頂いている。

(2)実証調査結果

説明者：事務局

質疑・応答

委員：湯野川温泉で融雪実験ができなかった場所は、現在雪がなくなっている状況である。

事務局：今後実証調査を実施する予定であるが、再度状況を確認する。

委員：薬研温泉や湯野川温泉のシステムについて詳細な説明を行ってほしい。

事務局：システムの説明

委員：今回の実証調査は、温めた温水を何に使うことを想定しているのか？ 養殖等を想定しているのか？

委員：様々なシステムを想定しての試算と理解頂きたい。

委員：湯野川温泉で融雪の実証調査ができなかったのは、県道かそれとも市道か？

事務局：市道である。

警察等と協議を重ねたが、安全上の観点から難しいとの結論に達した。また、許可にも 4 週間程度要するというのも断念した理由の一つである。

なお、市の駐車場を利用するとの選択肢もあったが、同様に安全上の観点から実施を断念した。

(3)むつ市の温泉熱等利用について

説明者：事務局（パシフィックコンサルタンツ株式会社 佐藤）

質疑・応答

委員：湯野川温泉のガラスハウスの利用について試算が行われているが、直接利用においても170万円の費用を要するのか？

委員：配管等が壊れているということを知っているため、その分の改修コストを費用に見込んだ。

委員：本日恐山に観光に行った際、閉鎖されていた。なぜなのか？

委員：恐山の除雪には膨大な経費を要するため閉鎖している。また、境内は地熱の影響で雪が融けているが、非常にぬかるんでおり観光することはできない。なお、恐山はあくまでの宗教施設であり、観光地ではないことは理解頂きたい。

委員：今回の調査の中で、一番希望が持てる施設はガラスハウスと考えてよいか？

委員：産業振興という観点で、実際に展開できる可能性があるものは、湯野川温泉のハウス栽培と考えた。

委員：湯野川温泉のガラスハウスでは何を栽培していたのか？

委員：トマトが栽培されており、当初は”ほうれんそう”や”タラの芽”の栽培も行われていた。土壌改良なども必要であるが、”タラの芽”を共同で栽培し、かなりの収益をあげたと聞いている。

委員：地中熱によるハウス栽培の検証も行っているが、栽培する種により条件が異なり、イチゴは土壌を温めるだけでよいので効率がよいと聞いている。

どういう植物を栽培するのか？ 暖房、冷房なのか？ 等でランニングコストが全く異なる。実際にやるのであれば、むつ市の特性を行かして、何が有利か検証する必要がある。

夏に南の方できないものを栽培するなどして、価値を生むなど検討が必要である。

事務局：収益を上げるためには、売れるものが何か検討が必要であるとともに、どのような技術を、どのように利用するか検討する必要がある。

午前中に地元の管工事組合の方を集めて勉強会を行ったが、このような方々が集まり、新たな産業をおこせればと考えている。

委員：本委員会では、温泉熱等の利用の方向性を決めることが重要である。

4. 意見交換

委員：一般的に再生可能エネルギーは、安定的に利用できるわけではないためリスクマネジメントが必要である。地熱だと比較的安定的であるが、融資の問題や需要の問題もあり、市場価格も暴落するようなこともありえる。

特にむつ市と限定した場合、熱利用の観点で有利なものは何か？

委員：むつ市は一つ一つの源泉の湯量が少なく、市内に点在しているため、面的な展開が必要と考える。イチゴなどでは1年で回収できそうなためメリットがあり、タラの芽も高

く売れるのであれば可能性がある。

今後、燃料コストが高騰しそうな中で、自然湧出している温泉が利用できるのであれば、むつ市としてメリットがあると考えます。

委員：面的な展開と発言されたが、点で野菜等へ利用する場合においては、40 以上の温度がなくてもヒートポンプ等により問題なく利用できる。また、むつ市は掘削により、それなりの熱量が採取できると考える。

委員：県の文献等を調査しているところであるが、地熱の促進調査のデータをみる限り、風間浦村では 229 の温泉が出ている。また、むつ市は自然湧出泉が多く、どこを掘ってもある程度のポテンシャルが期待できると考えられる。

委員：掘削による温度回収を考えた場合、どの程度の規模が必要なのか？

委員：1,000m 程度の掘削が必要な場合もあるし、もっと浅いところでも出る可能性もある。

事務局：海沿いにおいても、ある程度の温度を回収可能なのか？

本資料では、農業利用の方向性を示したが、養殖による稚魚の育成にも温泉熱が利用できると考えている。また、畜産業においても、卵の孵化事業等で熱需要がある。

委員：地下水流動という観点では、山間部は地下水の涵養域であり、海岸部は温地下水の湧出域であり、温度も上がる場所である。したがって、海岸部の方が熱回収という観点では有利である。ただし、塩分が多い可能性という問題がある

委員：稚魚の育成について研究していた方がいたが、地中熱だと温度が低いと温泉熱だと効果があると考えていた。

事務局：調べた結果では、20 くらいの温度が必要と聞いている。

委員：むつ市でのかつて、12～13 の地下水を汲み上げ利用していた実績がある。しかし、一度爆気する必要があるとともに、温度が高すぎて稚魚が成育しすぎるといった問題が生じた。また、2 月の湧水期に他に影響を与えてはいけなかったため、非常に大変な思いをした記憶がある。

委員：ポテンシャルという観点から考えると、ポテンシャルが存在するという認識でよい。

委員：ポテンシャルとしては存在すると考えられるが、国定公園内などにあたるため、開発についてはかなり制限されるのが現状である。

委員：大鰐温泉なども権利上の問題等も厳しいと聞いている。但し、ポテンシャルとして存在する可能性があることは報告書に記載してほしい。

委員：これまでの議論からすると、温泉熱の利活用については様々な可能性が眠っていると考える。

委員：仮に温度が低くても、利用方法により野菜などに使える可能性もあるため検討が必要である。

委員：農業に利用するにあたって市場で対抗できるコストである必要がある。

委員：大間町に非常に高価な高山植物があり、盗掘されていると聞いた。

ヒートポンプを用いることで冷やすということも可能であるため、むつ市の気候を利用し、夏に安いランニングコストで栽培できる可能性がある。

稚魚も、温度が高すぎるといのは技術的にはクリアできそうである。

経済性、採算性の問題もあるため、ニーズや資金等も含めて今後の検討が必要である。

委員：今回の報告で方向性は確認できたが、もう少し具体的なメニューが見えた方がよいと考える。夏野菜やイチゴ、稚魚のことなども検討項目として入れてほしい。

委員：同様にメニューが少ないと感じる。農業だけでなく、融雪や稚魚等の話を盛り込み、お金が具体的に回っていくイメージを示してほしい。

事務局：まずは1次産業との連携が必要と考えたため、一つのアプローチとして農業を挙げた。今回議論頂いた、水産業等の話も入れ、それらが観光とつながり地域の活性化につながるような示し方を考える。

委員：市町村のニーズをもう少し具体化する必要がある。

委員：地元のニーズを把握し、やる気のある方々により地域が活性化するように横から支援できるような仕組みを考えて頂きたい。

委員：市としても地元のニーズを把握し、市全体で緑の分権の取り組みが積極的に伝わるよう努力している。むつ工業高校も興味を持たれ、積極的な活動を行っている。時間はかかると考えるが、「熱を使った融雪に温泉熱が使えますよ」などを示し、地域の活性化につなげていきたい。

委員：今回のような自然を相手にした活動には、様々な人が集まり、多様な意見を取り入れることで、種となることを膨らますことが重要である。

事務局：様々な情報を収集しているので、種となることを意識して取りまとめる。

委員：全ての温泉がメンテナンスフリーで活用できるのか？

事務局：温泉により泉質が異なるため、全ての温泉がメンテナンスフリーではない。但し、今回実証調査で選んだ3ヶ所は概ねメンテナンスフリーである。

委員：港では冷却という需要があると聞いているため、それについても記載してほしい。

委員：最終報告においては、青森県とも確認を行いながら行うこと。また、提言も行ってほしい。

委員：むつ市の財政状況を見ると、除雪費用がかさんでいるため融雪の需要もある。直接散水が難しいのであれば、配管を敷設するなど方法もある。

委員：大鰐温泉では排湯を利用した融雪を行っており、低コストとなっている。

委員：排湯利用による融雪の検討は行っているのか？

事務局：排湯利用を利用した融雪があることは理解しているが、緑の分権改革の本来の趣旨が、地域経済の発展や雇用促進であるため、主な検討からはずした。

委員：大規模な範囲で融雪は難しいと考えるが、駐車場程度の融雪なら可能と考えるため、検討の中に入れてほしい。

委員：温泉熱の利用方法の一つとして記載をお願いしたい。また、温泉熱だけでなく、ハイブリッドの検討も引き続きお願いしたい。

委員：湯野川温泉では、ビニルハウスがあるため、温泉熱を利用した検討を引き続きお願いしたい。そしてそれにより地域が活性化することを望む。

委員：地域で栽培した作物を売りにして活性化を行いたいだが、国定公園のため取り組みが難しい現状がある。

委員：緑の文献の主旨と地域の需要等を勘案してとりまとめを行ってほしい。

5. 閉会

参考資料 2 熱利用に関する講習会

むつ市温泉熱利用ポテンシャル調査事業

- 熱利用に関する講習会 議事録 -

平成 23 年 2 月 26 日 (土)
むつパークホテル 会議室
10 時 00 分 ~ 12 時 00 分

議事次第

1. 開会
2. あいさつ
3. 講習会
4. 意見交換
5. 閉会

出席者

16 名

うち 1 人 (むつ市役所)



講習会における主なやりとり

1. 開会
2. あいさつ
3. 講習会
4. 意見交換

参加者：補助金は既設のものにも利用可能なのか？

事務局：改修や新設のものには、利用可能であるが、基本的には既設のものにはできない。

参加者：新設の場合は、100%利用できるか？

事務局：新設の場合でも状況に応じて補助の額が異なり、必ず 100%補助されるというものではない。

参加者：温度は高い方が、エネルギーを改修するには有利か？

事務局：温度は高い方が良く、また、温度伝達がよい場所の方が、温度を回収してもすぐに回復するためよい条件となる。しかし、最終的にはランニングコストで回収できるようなシステムとなっていればとよいと考える。

参加者：違う場所で確認を行った時は、月 2 万位、コストを減らすことができた。

参加者：仮にビニルハウス等でビジネスを行ったとして、どの程度の儲けができるのか？

参加者：2500 万円/年くらいの売り上げをあげたような事例もある。

事務局：青森のある会社は、既にビジネスモデルを構築している。そこへの、ヒアリング等も考えられる。

参加者：仮にビジネスを始める場合、お金を借りる必要があるが、青森県の信用金庫が援助等を行ったことがあるのか？

参加者：実は、むつ市にある金融機関はそのような知識を持っていないため、まずそこへの講習会も必要なのかもしれない。

事務局：いずれにせよ、市全体として動けるように、啓蒙活動が必要である。そのために、本日参加していただいている方々がその中心にいてほしい。

事務局：ゴミからガスを回収し、熱に変えるようなものもある。

参加者：どのようなものでもよいのか？

事務局：ゴミの種類が把握できていれば、可能性がある。

5. 閉会

事務局：今回参加頂いた方々が例えば、グリーン証書のやりとりを行う代理店になるということも考えられる。きっかけは何でもよいが、協会で力を合わせれば、次のステップに進むことができると考える。

むつ市：現在、むつ工業高校にはエネルギー課が作られた。時代は省エネルギーに向っており、彼らの受け皿も必要である。そのためにも、少しずつでよいので、活動を進めて言ってほしい。

参考資料 3 ポテンシャル調査

アンケート調査

地区名	栗研							奥栗研 (宿泊施設)							
	温泉名(旅館名)	ホテルニュー栗研	古畑旅館	栗研荘	民宿あすなろ	源泉(栗研1,2号) ・配湯機	その他の民宿・自家利用者	古畑千鶴荘	隠れかっぱの湯	老人福祉センター	かっぱの湯	夫婦かっぱの湯 (栗研修景公園レストハウス内)	湯々園(じょうじょうえん)	湯の川観光ホテル	
質問事項	問1	1)年間宿泊客 2)一日宿泊客 (平日平均、週末・休日平均、最多時)	1)30,000人(最新年度実績) 2)90人/日、110人/日、200人/日	1)2,300人(最新21年度実績) 2)5人/日、13人/日、30人/日								1)11,689人(最新21年度実績) 2)32人/日、58.7人/日、360人/日	1) 2)30人/日、50人/日、100人/日	1)200人 H21年度実績 2)0~4人/日、人/日、30人/日	
	問2	1)良質	1)	1)								1)単純温泉	1)		
		2)温度	2)54.2℃	2)42℃								2)63.5℃	2)54℃	2)42℃	
		3)使用量(平均、日最多、日最少、年間合計)	3)2006/分、ml/日、ml/年	3)502/分、7.2ml/日、5ml/日、4.45ml/年								3)	3)	3)	
		4)源泉取り入れ時間帯	4)9時~11時	4)0時~24時								4)常時	4)6時~19時	4)	
		5)源泉貯湯槽の有無	5)無	5)無								5)有	5)無	5)	
		6)源泉の加温・加水の利用	6)加水(47℃)	6)加温も加水も利用していない								6)加温も加水もしていない	6)加水	6)加温も加水もしていない	
	問3	1)浴槽(掛け流し・循環) *全浴槽掛け流しの場合	1)全浴槽掛け流し ①全浴槽容量合計量 ②入替え回数 ③排水温度	1)全浴槽掛け流し ①5.74ml ②1回/日 ③35℃									1)全浴槽循環 ①全浴槽掛け流し ②1回/日	全浴槽掛け流し	
		*全浴槽循環の場合	浴槽名 ①浴槽容量(m) ②補給水量(l/分) ③循環量(l/分) ④加温温度(℃) ⑤加温方法 ⑥加温燃料 ⑦排出温度(℃)	大浴場(男) 大浴場(女) 露天(男) 露天(女) 200 200 200 200 47 47 47 47								①夫婦:26.88ml、足湯:3.6ml ②夫婦:120L/分、足湯:-L/分			
	問4	2)浴槽・シャワーの動数 3)入浴施設の利用時間帯	2)湯槽:27、シャワー:27 3)12時~19時	2)湯槽:5、シャワー:5 3)15時~12時									2)湯槽:1、シャワー:1 3)5月~8月:8時半~19時 4月・9月~11月10日:8時半~18時 11月11日~3月:10時~17時	2)湯槽:1、シャワー:男女各6 3)9時~19時	2)湯槽:2、シャワー:5 3)9時~8時
		1)浴槽加温設備、給湯設備、暖房設備のボイラについて		1)いずれも別々の加温設備									1)使用なし		
		*浴槽水加温設備	①ボイラ台数	①	①										
			②ボイラ種別	②	②										
			③燃料	③	③										
*給湯設備		④最大能力	④	④											
		⑤加温温度	⑤	⑤											
		⑥加温水量	⑥	⑥											
*暖房設備		⑦ボイラ設置時期	⑦	⑦											
		⑧特記事項	⑧	⑧											
		⑨ボイラ台数	⑨	⑨											
2)ボイラ能力													1 灯油		
*暖房設備	①ボイラ台数	①	①												
	②ボイラ種別	②	②												
	③燃料	③	③												
*暖房設備	④最大能力	④	④												
	⑤加温温度	⑤	⑤												
	⑥加温水量	⑥	⑥												
*暖房設備	⑦ボイラ設置時期	⑦	⑦												
	⑧特記事項	⑧	⑧												
	⑨ボイラ台数	⑨	⑨												
問5	1)屋根の融雪方法 *雪下ろし型の場合	1)自然落雪型	1)自然落雪型									1)自然落雪型	1)耐雪型	1)3融雪型	
	*融雪型の場合	①対象面積	①	①											
		②時期	②	②											
		③年間で行う回数	③	③											
		④作業人数	④	④											
		⑤掛かる時間	⑤	⑤											
		⑥その他	⑥	⑥											
		①融雪範囲	①	①											
		②融雪方法	②	②											
		③設置年	③	③											
	④運転時期	④	④												
	⑤加温方式	⑤	⑤												
⑥加温燃料	⑥	⑥													
⑦設置費	⑦	⑦													
⑧運転費	⑧	⑧													
⑨その他	⑨	⑨													
2)融雪システムの導入															
*導入していない場合	①除雪範囲	①	①												
	②除雪の外部委託	②	②												
	③除雪機の有無	③	③												
	④対象面積	④	④												
	⑤時期	⑤	⑤												
	⑥年間で行う回数	⑥	⑥												
	⑦1回の作業人数	⑦	⑦												
	⑧1回に掛かる時間	⑧	⑧												
	⑨その他	⑨	⑨												
	*導入している場合	①融雪方法	①	①											
		②設置年	②	②											
		③運転時期	③	③											
④加温方式		④	④												
⑤設置費		⑤	⑤												
⑥運転費		⑥	⑥												
⑦その他		⑦	⑦												
問6	1)温泉熱回収システムの導入 2)システムの利用希望について														
問7	1)電気の契約内容	1)種別: 契約電力:165kw	1)種別:低圧電力、従量電灯C 契約電力:11kw、18kVA												

地区名		湯野川					脇野沢	恐山	湯坂	むつ矢立	斗南	斗南	石神		
温泉名(旅館名)		寺島旅館	岡村旅館	湯野川コミュニティ浴場	ふれあい温泉川内	スパウッド観光ホテル	わきのさわ温泉	恐山温泉	しゃくなげ荘	むつ矢立温泉	むつグランドホテル	菊末荘	プレジャーランド石神温泉		
質問事項	問1	1)年間宿泊客 2)一日宿泊客(平日平均、週末・休日平均、最多時)								1679 最多時38人(H21)	32894 平日平均:102人 週末・休日平均:100人 最多時:177人	120 0人、2人、6人			
	問2	1)良質	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)		
		2)温度	2)50℃	2)45℃	2)45℃	51	50℃	42			純食塩泉 53度 300L/分	50℃			
		3)使用量(平均、日最多、日最少、年間合計)	3)平均500L/分	3)	3)			平均80L/分				平均:150L/分、日最多:216m3/日、日最少:216m3/日、年間合計:26280m3/年	平均:50L/分、日最多:75m3/日、日最少:72m3/日、年間合計:26280m3/年		
		4)源泉取り入れ時間帯	24時~	4)	4)	7~20時		常時				0~24時	0~24時		
		5)源泉貯湯槽の有無	無	5)	5)	有→5.0m3/基×1基	有→2m3/基×1基	有→27m3/基×1基				有→100m3/基×1基	無		
		6)源泉の加温・加水の利用	加水 冷却温度42℃	6)	6)	加水 48℃	加水	加温:蒸気ボイラ、A重油				加温:温度+10℃ 方式:温水ボイラ 燃料:A重油	加温も加水も無し		
	問3	1)浴槽(掛け流し・循環)	全浴槽掛流し		1)全浴槽掛流し	1)全浴槽掛流し	1)全浴槽掛流し	1)全浴槽掛流し			全浴槽掛流し	全浴槽掛流し	全浴槽掛流し		
		*全浴槽掛流しの場合	①全浴槽容量合計値		①35,805m ³	①35m ³						50m ³	4m ³		
			②入替え回数		②1回/1日	②1回/1日	②1回/1日	②0回/1日				14回/1日	9回/1日		
			③排水温度		③43℃	③42℃	③40℃	③30℃							
		*全浴槽循環の場合	浴槽名												
			①浴槽容量(m ³)												
			②種給湯量(L/分)												
	③循環量(L/分)														
④加温温度(℃)															
⑤加温方法															
⑥加温燃料															
⑦排出温度(℃)															
2)湯栓・シャワーの個数			2)湯栓:0、シャワー:0	2)湯栓:30、シャワー:30	2)湯栓:2、シャワー:10	2)湯栓:14、シャワー:14				湯栓46口 シャワー47口	2)湯栓:74、シャワー:72	2)湯栓:6、シャワー:			
3)入浴施設の利用時間帯			3)15時~21時	3)9時~20時	3)6時~22時	3)10時~20時			6時~22時	3)5時~23時	3)6時~22時				
問4	1)浴槽加温設備、給湯設備、暖房設備のボイラについて					①いずれも別々の加温装置	②浴槽水加温設備と給湯設備が加温設備を共有し、暖房設備が別				①いずれも別々の加温装置	①いずれも別々の加温装置			
	*浴槽水加温設備	①ボイラ台数					1				1				
		②ボイラ種別					蒸気				温水				
		③燃料					A重油				A重油				
	④最大能力									17万kcal/h					
	⑤加温温度									60℃					
	⑥加温水量														
	⑦ボイラ設置時期							21年			5年				
	⑧特記事項														
	*給湯設備	①ボイラ台数					6台				1		1		
		②ボイラ種別					温水				温水		温水		
		③燃料					LPG				A重油		灯油		
④最大能力									16万kcal/h						
⑤加温温度									60℃						
⑥加温水量															
⑦ボイラ設置時期						22年				3					
⑧特記事項															
*暖房設備	①ボイラ台数														
	②ボイラ種別														
	③燃料														
④最大能力															
⑤加温温度															
⑥加温水量															
⑦ボイラ設置時期															
⑧特記事項															
問5	1)屋根の融雪方法			1)雪下ろし型、自然落雪型	1)雪下ろし型	1)自然落雪型、耐雪型	1)自然落雪型				②自然落雪型	②自然落雪型	1)自然落雪型		
	*雪下ろし型の場合	①対象面積		①30m ²	①100m ²										
		②時期		②2月・3月	②1月・2月										
		③年間で行う回数		③3回/年間	③5回/年間										
		④作業人数		④2人/回	④4人/回										
		⑤掛かる時間		⑤1時間/回	⑤3時間/回										
		⑥その他		⑥雪下ろしは、ボランティアで行っている。											
	*融雪型の場合	①屋根前傾													
		②融雪方法													
		③設置年													
④運転時期															
⑤加温方式															
⑥加温燃料															
⑦設置費															
⑧運転費															
⑨その他															
2)融雪システムの導入			2)導入していない	2)導入している	2)導入していない	2)導入していない				導入していない	導入していない	2)導入していない			
*導入していない場合	①除雪範囲		①駐車場		①駐車場	①駐車場				駐車場・私有道路	駐車場	①駐車場、私有道路、市道			
	②除雪の外部委託		②なし		②なし	②なし				あり	なし	②			
	③除雪後の有無		③なし		③あり	③あり				なし	なし	③有			
	④対象面積		④40m ²							20,000m ²	50m ²	④			
	⑤時期		⑤2月・3月		⑤冬	⑤冬				12~3月	12~3月	⑤			
	⑥年間で行う回数		⑥3回/年間		⑥20回/年間	⑥20回/年間				60回	60回	⑥12回/年間			
	⑦1回の作業人数		⑦2人		⑦1人	⑦1人				5人	1人	⑦1人/回			
	⑧1回に掛かる時間		⑧1時間/回		⑧1時間/回	⑧1時間/回				6時間/回	2時間/回	⑧5時間/回			
	⑨その他		⑨雪下ろし時、一緒にボランティアで片付けている。									⑨市道等			
	*導入している場合	①融雪方法													
②設置年															
③運転時期															
④加温方式															
⑤設置費															
⑥運転費															
⑦その他															
1)温泉熱回収システムの導入			1)導入なし		1)導入あり 一用途:駐車場や道路	1)導入あり 一用途:暖房	1)導入なし					1)導入あり			
2)システムの利用希望について			2)	2)導入希望 希望する	2)導入希望 希望する	2)導入希望 希望しない						2)暖房、給湯			
1)電気契約内容			1)従量電灯B(浴場)、定額電灯(ポンプ)									1)屋根融雪・希望しない 駐車場ほか融雪・希望する			

ポテンシャル算定、利用可能量算定

ポテンシャル量の算出

	算出方法	薬研温泉			奥薬研温泉				湯野川温泉						脇野沢温泉	恐山温泉	むつ矢立温泉	斗南温泉	石神温泉	スパウッド観光ホテル	ふれあい温泉川内	
		1号泉	2号泉	未使用の源泉	かっぱの湯	隠れかっぱの湯	夫婦かっぱの湯	老人福祉センター	源泉	濃々園	湯野川観光ホテル	岡村旅館	寺島旅館	共同専用温泉								
温泉温度(°C)		46.3	46.2	45.5	60.0	46.0	61.0	43.0	52.5	43.0	46.0	42.0	42.0	49.0	42.0	40.0	53.0	50.0	46.0	49.0	51	
流量(L/min)		84.2	12.7	71.0	34.7	41.0	36.1	84.7	224.6	82.1	20.0	25.9	9.1	47.8	80.0	23.2	300	150.0	311.4	129.9		
1月	-0.99	177,649,886	26,733,015	147,401,294	94,567,486	86,002,978	100,034,345	166,326,542	536,195,219	161,220,887	699,211	828,400	291,059	1,777,804	153,525,888	48,975,794	723,034,080	341,429,040	657,373,372	289,878,813	0	
2月	-1.00	160,491,892	24,151,066	133,165,290	85,429,799	77,696,640	68,942,174	150,264,576	484,395,901	145,651,968	631,680	748,406	262,954	1,606,080	138,700,800	44,245,555	653,184,000	308,448,000	593,882,150	261,878,400	0	
3月	2.16	165,816,578	24,948,548	137,413,897	89,683,282	80,237,722	94,951,135	154,416,367	504,618,945	149,676,313	652,339	767,701	269,733	1,665,780	142,276,608	39,188,920	680,849,280	320,336,640	609,415,281	271,612,794	0	
4月	7.63	140,581,882	21,144,975	116,197,455	78,582,410	67,960,944	83,345,904	129,420,245	435,277,251	125,447,486	552,528	640,932	225,192	1,423,790	118,782,720	32,442,509	587,995,200	274,557,600	516,171,658	232,155,202	0	
5月	12.18	128,175,388	19,272,244	105,644,463	74,146,863	61,898,717	78,781,686	116,530,667	404,176,318	112,953,574	503,242	574,619	201,893	1,309,437	106,493,184	28,811,727	546,661,440	253,242,720	470,128,303	213,509,460	0	
6月	16.16	109,571,707	16,468,629	90,024,645	65,782,946	52,852,608	70,024,926	98,208,634	352,528,979	95,193,965	429,696	481,864	169,304	1,130,221	89,303,040	23,893,402	477,446,400	219,283,200	401,422,003	184,287,571	0	
7月	19.42	100,977,563	15,170,802	82,689,304	62,920,947	48,647,779	67,098,372	89,156,169	331,601,007	86,419,380	395,510	435,108	152,876	1,051,959	80,637,696	21,313,636	449,703,360	204,763,680	369,485,816	171,526,611	0	
8月	21.43	93,426,785	14,032,142	76,316,394	59,804,360	44,968,997	63,854,800	81,556,343	311,452,336	79,052,842	365,602	396,376	139,267	980,477	73,459,584	19,231,983	422,785,440	191,304,720	341,545,015	159,871,152	0	
9月	18.27	101,900,961	15,311,878	83,550,480	62,616,841	49,115,376	66,729,819	90,488,059	332,060,181	87,710,386	399,312	442,517	155,479	1,057,604	82,010,880	21,778,675	450,100,800	205,610,400	373,037,270	172,446,926	0	
10月	12.72	126,146,821	18,966,335	103,932,338	73,309,571	60,910,387	77,910,279	114,488,922	398,763,242	110,974,504	495,206	564,214	198,237	1,290,233	104,564,736	28,252,477	539,429,760	249,626,880	462,621,819	210,378,142	0	
11月	6.72	143,890,118	21,643,858	118,989,630	79,947,886	69,572,736	84,767,016	132,749,971	444,105,027	128,675,002	565,632	657,901	231,155	1,455,108	121,927,680	33,354,547	599,788,800	280,454,400	528,413,414	237,261,830	0	
12月	0.97	170,286,939	25,622,680	141,186,913	91,528,426	82,415,707	96,871,459	158,915,766	516,547,760	154,037,596	670,046	790,632	277,790	1,708,100	146,526,336	40,421,341	696,785,760	328,304,880	625,957,347	278,513,290	0	
合計	年間の合計量	1,618,916,519	243,466,173	1,336,512,104	918,320,817	782,280,590	953,311,913	1,482,522,260	5,051,722,166	1,437,013,902	6,360,005	7,328,670	2,574,938	16,456,595	1,358,209,152	381,910,568	6,827,764,320	3,177,362,160	5,949,453,447	2,683,320,191	0	
総計 kcal/y	全地点を合計	3,198,894,796			4,136,435,581				6,521,456,277						1,358,209,152	381,910,568	6,827,764,320	3,177,362,160	5,949,453,447	2,683,320,191		
総計 Gcal/y	単位変換	3,199			4,136				6,521						1,358	382	6,968	3,177	5,949	2,683		

利用可能量の算出

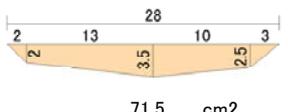
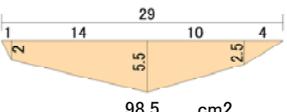
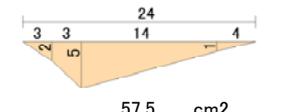
	算出方法	薬研温泉			奥薬研温泉				湯野川温泉						脇野沢温泉	恐山温泉	むつ矢立温泉	斗南温泉	石神温泉	スパウッド観光ホテル	ふれあい温泉川内	
		1号泉	2号泉	未使用の源泉	かっぱの湯	隠れかっぱの湯	夫婦かっぱの湯	老人福祉センター	源泉	濃々園	湯野川観光ホテル	岡村旅館	寺島旅館	共同専用温泉								
差し引き温度(°C)		1.3	46.2	45.5	15.0		16.0	0.0	52.5	0.0	1.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	8.0	5.0	1.0	4.0	6.0	
流量(L/min)		84.2	12.7	71.0	34.7		36.1	84.7	224.6	82.1	20.0	25.9	9.1	47.8	80.0		300	150.0	311.4	129.9		
1月	-0.99	4,883,587	26,733,015	147,401,294	23,258,113	0	25,819,479	0	536,195,219		14,880			142,253	0	0	107,136,000	33,480,000	13,900,896	23,194,944	0	
2月	-1.00	4,410,982	24,151,066	133,165,290	21,007,328	0	23,320,820	0	484,395,901		13,440			128,486	0	0	96,768,000	30,240,000	12,555,648	20,950,272	0	
3月	2.16	4,883,587	24,948,548	137,413,897	23,258,113	0	25,819,479	0	504,618,945		14,880			142,253	0	0	107,136,000	33,480,000	13,900,896	23,194,944	0	
4月	7.63	4,726,052	21,144,975	116,197,455	22,507,851	0	24,986,593	0	435,277,251		14,400			137,664	0	0	103,680,000	32,400,000	13,452,480	22,446,720	0	
5月	12.18	4,883,587	19,272,244	105,644,463	23,258,113	0	25,819,479	0	404,176,318		14,880			142,253	0	0	107,136,000	33,480,000	13,900,896	23,194,944	0	
6月	16.16	4,726,052	16,468,629	90,024,645	22,507,851	0	24,986,593	0	352,528,979		14,400			137,664	0	0	103,680,000	32,400,000	13,452,480	22,446,720	0	
7月	19.42	4,883,587	15,170,802	82,689,304	23,258,113	0	25,819,479	0	331,601,007		14,880			142,253	0	0	107,136,000	33,480,000	13,900,896	23,194,944	0	
8月	21.43	4,883,587	14,032,142	76,316,394	23,258,113	0	25,819,479	0	311,452,336		14,880			142,253	0	0	107,136,000	33,480,000	13,900,896	23,194,944	0	
9月	18.27	4,726,052	15,311,878	83,550,480	22,507,851	0	24,986,593	0	332,060,181		14,400			137,664	0	0	103,680,000	32,400,000	13,452,480	22,446,720	0	
10月	12.72	4,883,587	18,966,335	103,932,338	23,258,113	0	25,819,479	0	398,763,242		14,880			142,253	0	0	107,136,000	33,480,000	13,900,896	23,194,944	0	
11月	6.72	4,726,052	21,643,858	118,989,630	22,507,851	0	24,986,593	0	444,105,027		14,400			137,664	0	0	103,680,000	32,400,000	13,452,480	22,446,720	0	
12月	0.97	4,883,587	25,622,680	141,186,913	23,258,113	0	25,819,479	0	516,547,760		14,880			142,253	0	0	107,136,000	33,480,000	13,900,896	23,194,944	0	
合計	年間の合計量	57,500,304	243,466,173	1,336,512,104	273,845,519	0	304,003,546	0	5,051,722,166		175,200			1,674,912	0	0	1,261,440,000	394,200,000	163,671,840	273,101,760	0	
総計 kcal/y	全地点を合計	1,637,478,581			577,849,065				5,053,572,278						0	0	1,261,440,000	394,200,000	163,671,840	273,101,760		
総計 Gcal/y	単位変換	1,637			578				5,054								1,261	394	164	273		
総計 GJ/y	単位変換	6,854			2,419				21,154						0	0	5,280	1,650	685	1,143	0	
総計 kL/y	灯油換算	208			73				640						0	0	160	50	21	35	0	
総計 t-CO2/y	CO2換算	465			164				1,435						0	0	358	112	46	78	0	

灯油発熱量 36.7 GJ/kL
 ボイラー効率 0.9
 灯油CO2排出 0.0678333 t-CO2/GJ
 2.4894833 t-CO2/kL

ポテンシャル調査

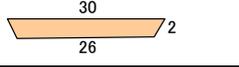
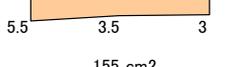
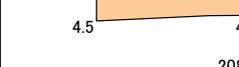
1) 流量調査

薬研温泉 源泉	単位	1回	2回	3回	4回	5回	平均 (中の3つ)	流量 L/min	調査日	備考	
1号泉	L	3.24	2.80	3.85	2.70	2.23	2.93	84.2	2010/10/21 15:00	容積法	
	秒	2.02	2.45	2.90	1.74	1.62	2.09				
	確認	1.60	1.14	1.33	1.55	1.38	-				
2号泉	L	0.80	1.15	1.40	1.25	1.20	1.25	12.7	2010/10/21 14:50	容積法	
	秒	3.37	5.45	6.53	5.59	5.75	5.91				
	確認	0.24	0.21	0.21	0.22	0.21	-				
未使用の源泉	L	2.23	2.10	3.00	2.33	2.50	2.58	71.0	2010/10/21 15:20	容積法	
	秒	1.84	1.96	2.46	1.88	2.23	2.18				
	確認	1.21	1.07	1.22	1.24	1.12	-				
2号泉周辺の流下	L	断面計測							14.0	2010/10/21 16:10	断面流速法
	秒	3.53	3.12	2.87	2.86	2.96	2.98				

	第一断面 (cm)	第二断面 (cm)	第三断面 (cm)	平均断面 (cm ²)
合流後				78

奥薬研温泉	単位	1回	2回	3回	4回	5回	平均 (中の3つ)	流量 L/min	調査日	備考
かっぱの湯	L	3.10	2.00	2.20	3.00		2.43	34.7	2010/10/22 15:40	容積法 入浴客のため4回まで
	秒	5.33	3.49	3.79	4.98		4.20			
	確認	0.58	0.57	0.58	0.60		-			
噴出し	L									測定不可
	秒									
	確認									

湯野川 源泉	単位	1回	2回	3回	4回	5回	平均 (中の3つ)	測定長 (cm)	流量 L/min	調査日	備考
合流前	秒	1.25	1.15	1.30	1.41	1.34	1.30	100.00	259.1	2010/10/22 12:30	断面流速法(浮子法)
合流後	秒	1.43	1.52	1.78	1.71	1.78	1.67	80	500.6	2010/10/22 12:40	断面流速法(浮子法)
	流速	42	43	45	46	49	44.67				
源泉									224.6		

	第一断面 (cm)	第二断面 (cm)	第三断面 (cm)	平均断面 (cm ²)
合流前		-	-	56.0
合流後				174.2

薬研温泉	単位	1回	2回	3回	4回	5回	平均 (中の3つ)	流量 L/min	調査日	備考
あすなろ荘×2	L	1.00	1.10	0.75	0.96	0.85	0.94	17.9	2010/10/28 15:50	容積法
	秒	3.20	3.64	2.56	3.24	3.06	3.15			
	確認	0.31	0.30	0.29	0.30	0.28	-			

薬研温泉	単位	1回	2回	3回	4回	5回	平均 (中の3つ)	流量 L/min	調査日	備考
古畑千鶴佳	L	1.90	1.40	1.30	1.75	1.20	1.42	28.2	2010/10/29 10:10	容積法
	秒	3.29	3.16	2.69	3.76	2.60	3.02			
	確認	0.58	0.44	0.48	0.47	0.46	-			

薬研温泉	単位	1回	2回	3回	4回	5回	平均 (中の3つ)	流量 L/min	調査日	備考
古畑旅館	L	3.65	2.70	3.80	2.40	2.20	2.43	74.2	2010/10/29 10:40	容積法
	秒	3.26	2.25	2.94	1.87	1.78	1.97			
	確認	1.12	1.20	1.29	1.28	1.24	-			

薬研温泉	単位	1回	2回	3回	4回	5回	平均 (中の3つ)	流量 L/min	調査日	備考
薬研荘(男湯)	L	1.20	0.90	0.85	0.95	1.00	0.90	9.7	2010/10/29 11:10	容積法
	秒	7.06	5.28	5.39	6.10	6.60	5.59			
	確認	0.17	0.17	0.16	0.16	0.15	-			
薬研荘(女湯)	L	0.85	0.48	0.75	0.75	0.78	0.76	9.0	2010/10/29 11:20	容積法
	秒	5.51	3.27	4.90	5.08	5.27	5.08			
	確認	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	-			

奥薬研温泉	単位	1回	2回	3回	4回	5回	平均 (中の3つ)	流量 L/min	調査日	備考
夫婦かっぱの湯(排水溝)	L	2.37	2.31	2.78	2.15	2.35	2.34	79.6	2010/10/29 13:20	容積法
	秒	1.75	1.85	1.86	1.44	1.70	1.77			
	確認	1.35	1.25	1.49	1.49	1.38	-			
夫婦かっぱの湯(噴出し口)	L	1.50	1.80	1.30	1.40	1.65	1.45	36.1	2010/10/29 13:30	容積法
	秒	2.37	2.68	2.15	2.43	2.64	2.41			
	確認	0.63	0.67	0.60	0.58	0.63	-			

奥薬研温泉	単位	1回	2回	3回	4回	5回	平均 (中の3つ)	流量 L/min	調査日	備考
隠れかっぱの湯	L	2.35	2.20	1.71	2.10	2.05	2.12	41.0	2010/10/29 14:10	容積法
	秒	3.59	3.03	2.81	3.20	3.06	3.10			
	確認	0.65	0.73	0.61	0.66	0.67	-			

湯坂	単位	1回	2回	3回	4回	5回	平均 (中の3つ)	流量 L/min	調査日	備考
しゃくなげ荘	L	0.98	1.00	1.00	1.05	1.02	1.02	23.2	2010/10/29 15:00	容積法
	秒	2.37	2.43	2.78	2.68	2.52	2.63			
	確認	0.41	0.41	0.36	0.39	0.40	-			

湯野川温泉	単位	1回	2回	3回	4回	5回	平均 (中の3つ)	流量 L/min	調査日	備考
濃々円(男湯)	L	1.45	1.43	1.54	1.25	1.40	1.41	40.1	2010/10/30 10:05	容積法
	秒	2.25	2.19	2.31	1.82	1.95	2.11			
	確認	0.64	0.65	0.67	0.69	0.72	-			
濃々円(女湯)	L	1.37	1.55	1.25	1.47	1.36	1.36	41.1	2010/10/30 10:15	容積法
	秒	2.15	2.36	1.76	2.20	1.99	1.98			
	確認	0.64	0.66	0.71	0.67	0.68	-			

湯野川温泉	単位	1回	2回	3回	4回	5回	平均 (中の3つ)	流量 L/min	調査日	備考
湯の川観光ホテル(男湯)	L	0.55	0.65	0.54	0.60	0.54	0.60	11.3	2010/10/30 10:35	容積法
	秒	2.96	3.18	2.72	3.29	3.04	3.17			
	確認	0.19	0.20	0.20	0.18	0.18	-			
湯の川観光ホテル(女湯)	L	0.50	0.47	0.47	0.62	0.73	0.61	8.7	2010/10/30 10:45	容積法
	秒	4.21	4.08	4.11	4.24	4.14	4.16			
	確認	0.12	0.12	0.11	0.15	0.18	-			

湯野川温泉	単位	1回	2回	3回	4回	5回	平均 (中の3つ)	流量 L/min	調査日	備考
岡村旅館(男湯)	L	0.83	0.75	0.80	0.85	0.85	0.83	15.1	2010/10/30 11:15	容積法
	秒	3.34	3.23	3.18	3.40	3.38	3.32			
	確認	0.25	0.23	0.25	0.25	0.25	-			
岡村旅館(女湯)	L	0.55	0.58	0.58	0.52	0.60	0.59	10.8	2010/10/30 11:25	容積法
	秒	3.04	3.15	3.11	3.16	3.53	3.26			
	確認	0.18	0.18	0.19	0.16	0.17	-			

湯野川温泉	単位	1回	2回	3回	4回	5回	平均 (中の3つ)	流量 L/min	調査日	備考
寺島旅館(女湯)	L	0.45	0.50	0.56	0.55	0.48	0.54	9.1	2010/10/30 13:30	容積法
	秒	3.35	3.42	3.65	3.59	3.18	3.55			
	確認	0.13	0.15	0.15	0.15	0.15	-			

湯野川温泉	単位	1回	2回	3回	4回	5回	平均 (中の3つ)	流量 L/min	調査日	備考
地元共同専用温泉(噴出し口)	L	2.10	2.12	2.15	1.75	1.86	2.04	47.8	2010/10/30 13:50	容積法
	秒	2.88	2.68	2.46	2.24	2.55	2.56			
	確認	0.73	0.79	0.87	0.78	0.73	-			

湯野川温泉	単位	1回	2回	3回	4回	5回	平均 (中の3つ)	流量 L/min	調査日	備考
スパウッド観光ホテル(合流後)	L	2.85	2.80	2.45	2.10	2.55	2.37	129.9	2010/10/30 14:55	容積法
	秒	0.96	1.04	1.05	1.13	1.10	1.09			
	確認	2.97	2.69	2.33	1.86	2.32	-			

奥薬研温泉	単位	1回	2回	3回	4回	5回	平均 (中の3つ)	流量 L/min	調査日	備考
老人福祉センター(男湯)	L	1.55	1.95	1.85	2.06	2.12	2.04	78.4	2010/11/2 8:50	容積法
	秒	1.05	1.37	1.38	1.77	1.55	1.56			
	確認	1.48	1.42	1.34	1.16	1.37	-			
老人福祉センター(女湯)	L	1.25	1.35	1.38	1.20	1.50	1.31	6.3	2010/11/2 9:00	容積法
	秒	11.88	12.81	13.35	11.29	14.60	12.48			
	確認	0.11	0.11	0.10	0.11	0.10	-			

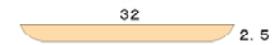
薬研温泉	単位	1回	2回	3回	4回	5回	平均 (中の3つ)	流量 L/min	調査日	備考
ホテルニュー薬研(大浴場)	L	1.30	1.20	1.38	1.22	1.35	1.27	34.7	2010/11/2 10:15	容積法
	秒	2.28	2.05	2.35	2.18	2.34	2.19			
	確認	0.57	0.59	0.59	0.56	0.58	-			
ホテルニュー薬研(露天風呂)	L	0.90	1.55	1.00	1.35	1.95	1.28	19.5	2010/11/2 10:30	容積法
	秒	2.36	4.13	3.87	4.09	5.63	3.95			
	確認	0.38	0.38	0.26	0.33	0.35	-			

斗南温泉	単位	1回	2回	3回	4回	5回	平均 (中の3つ)	測定長 (cm)	流量 L/min	調査日	備考
むつグランドホテル	流速	68	70	67	65	63	67.3		204.8	2010/11/2 14:40	断面流速法(流速計)

	第一断面 (cm)	第二断面 (cm)	第三断面 (cm)	平均断面 (cm ²)
合流後		-	-	50.7

薬研温泉	単位	1回	2回	3回	4回	5回	平均 (中の3つ)	流量 L/min	調査日	備考
菊末荘	L	0.85	0.86	0.90	0.76	0.88	0.88	9.4	2010/11/5 14:30	容積法
	秒	5.21	5.24	5.90	4.66	5.59	5.57			
	確認	0.16	0.16	0.15	0.16	0.16	-			

石神温泉	単位	1回	2回	3回	4回	5回	平均 (中の3つ)	流量 L/min	調査日	備考
石神温泉	流速	68	72	70	73	67	69.7	311.4	2010/11/11 14:40	断面流速法(流速計)

	第一断面 (cm)	第二断面 (cm)	第三断面 (cm)	平均断面 (cm ²)
合流後	 U型側溝 74.5 cm ²	-	-	74.5

2) 調査写真

<p>薬研温泉（古畑旅館）</p>	<p>薬研温泉（古畑旅館）</p>
	
<p>薬研温泉（ホテルニュー薬研）</p>	<p>薬研温泉（ホテルニュー薬研）</p>
	
<p>薬研温泉（ホテルニュー薬研）</p>	<p>薬研温泉（源泉）</p>
	
<p>奥薬研温泉（かっぱの湯）</p>	<p>奥薬研温泉（源泉）</p>
	

<p>奥薬研温泉（奥薬研レストハウス）</p>	<p>奥薬研温泉（奥薬研レストハウス）</p>
	
<p>湯野川温泉（源泉）</p>	<p>湯野川温泉（地元共同専用温泉）</p>
	
<p>湯野川温泉（地元共同専用温泉）</p>	<p>湯野川温泉（地元共同専用温泉）</p>
	
<p>むつ矢立温泉</p>	<p>むつ矢立温泉</p>
	

<p>斗南温泉（むつグランドホテル）</p> 	<p>斗南温泉（むつグランドホテル）</p> 
<p>斗南温泉（むつグランドホテル）</p> 	<p>石神温泉</p> 
<p>ふれあい温泉川内</p>	<p>ふれあい温泉川内</p>
	
<p>スパウッド観光ホテル</p>	<p>スパウッド観光ホテル</p>
	

参考資料 4 実証調査

許可証

青自然第 551 号
平成23年 2月 1日

パシフィックコンサルタンツ株式会社
代表取締役社長 長谷川伸一 殿

青森県環境生活部自然保護課長
(公 印 省 略)

下北半島国定公園特別地域内工作物の新築許可申請について

平成23年1月27日付けで申請のあったこのことについて、別添のとおり許可になりましたので指令書を交付します。

なお、付された条件については、十分遵守の上、遺憾のないようにしてください。

記

- 1 行為地 むつ市大畑町赤滝山国有林1058林班イ小班
- 2 指令番号 指令第176号

(担当 自然公園グループ)
電話 017-734-9256



指令第 176 号

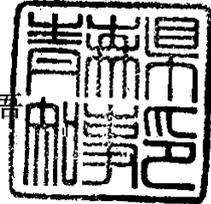
東京都多摩市関戸一丁目7番地5
パシフィックコンサルタンツ株式会社

平成23年1月27日付けで申請のあった下北半島国定公園特別地域内における工作物の新築については、自然公園法（昭和32年法律第161号）第20条第3項の規定により許可する。

なお、この許可には自然公園法第32条の規定により条件を付す。

平成23年2月1日

青森県知事 三村 申吾



条 件

- 1 工事の施行に当たっては汚濁防止膜を設置する等の措置を講じて周辺水域に土砂及び濁水を流出させないこと。
- 2 当該工作物は、平成23年2月28日までに撤去し、跡地は、風致の保護上支障のないよう整理すること。

教 示

- 1 処分に対して不服がある場合は、行政不服審査法（昭和37年法律第160号）第6条及び第45条の規定により、処分があったことを知った日の翌日から起算して60日以内に青森県知事に対して異議申立てをすることができる。
- 2 処分の取消しの訴えは、行政事件訴訟法（昭和37年法律第139号）第8条及び第14条の規定により、処分があったことを知った日の翌日から起算して6か月以内（処分があったことを知った日の翌日から起算して6か月以内であっても、処分の日から1年を経過すると、処分の取消しの訴えはできない。）に、青森県（訴訟において都道府県を代表する者は都道府県知事となる。）を被告として提起することができる。
- 3 処分があったことを知った日の翌日から起算して60日以内に行政不服審査法に基づく異議申立て等をした場合、処分の取消しの訴えは、当該異議申立て等に対する裁決の送達等を受けた日の翌日から起算して6か月以内に、青森県を被告として提起することができる。

青自然第 550 号
平成23年 2月 1日

パシフィックコンサルタンツ株式会社
代表取締役社長 長谷川伸一 殿

青森県環境生活部自然保護課長
(公 印 省 略)

下北半島国定公園特別地域内工作物の新築許可申請について

平成23年1月27日付けで申請のあったこのことについて、別添のとおり許可になりましたので指令書を交付します。

なお、付された条件については、十分遵守の上、遺憾のないようにしてください。

記

- 1 行 為 地 むつ市大畑町薬研5番地
- 2 指令番号 指令第175号

〔 担当 自然公園グループ 〕
電話 017-734-9256



指令第 175 号

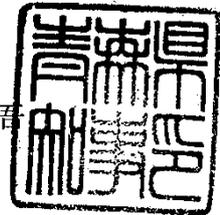
東京都多摩市関戸一丁目7番地5
パシフィックコンサルタンツ株式会社

平成23年1月27日付けで申請のあった下北半島国定公園特別地域内における工作物の新築については、自然公園法（昭和32年法律第161号）第20条第3項の規定により許可する。

なお、この許可には自然公園法第32条の規定により条件を付す。

平成23年2月1日

青森県知事 三村 申 吾



条 件

- 1 工事の施行に当たっては汚濁防止膜を設置する等の措置を講じて周辺水域に土砂及び濁水を流出させないこと。
- 2 当該工作物は、平成23年2月28日までに撤去し、跡地は、風致の保護上支障のないよう整理すること。

教 示

- 1 処分に対して不服がある場合は、行政不服審査法（昭和37年法律第160号）第6条及び第45条の規定により、処分があったことを知った日の翌日から起算して60日以内に青森県知事に対して異議申立てをすることができる。
- 2 処分の取消しの訴えは、行政事件訴訟法（昭和37年法律第139号）第8条及び第14条の規定により、処分があったことを知った日の翌日から起算して6か月以内（処分があったことを知った日の翌日から起算して6か月以内であっても、処分の日から1年を経過すると、処分の取消しの訴えはできない。）に、青森県（訴訟において都道府県を代表する者は都道府県知事となる。）を被告として提起することができる。
- 3 処分があったことを知った日の翌日から起算して60日以内に行政不服審査法に基づく異議申立て等をした場合、処分の取消しの訴えは、当該異議申立て等に対する裁決の送達等を受けた日の翌日から起算して6か月以内に、青森県を被告として提起することができる。

下県局整備(財)第 491号
平成22年11月29日

パシフィックコンサルタント株式会社
代表取締役 長谷川 伸一 様

下北地域県民局長

河川区域内における土地の占用及び工作物の設置について (通知)

平成22年11月24日付けで申請のあった標記の件について、別添指令書のとおり許可します。

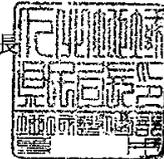


東京都多摩市関戸1-7-5
パシフィックコンサルタント株式会社
代表取締役 長谷川 伸一

平成22年11月24日付けで申請のあった下記河川区域における土地の占用及び工作物の設置については、河川法(昭和39年法律第167号)第24条及び第26条第1項の規定により別添条件を付して許可し、同日付けで申請のあった河川占用料の減免申請については、青森県河川流水占用料等徴収条例第4条の規定により全部免除する。

平成22年11月30日

下北地域県民局長



記

- | | | |
|--------------|---|---|
| 1 河川の名 | 称 | 二級河川 大畑川、湯野川 |
| 2 目 | 的 | 「緑の分権改革」推進事業として、システムの構築を目指しているため温泉熱利用システムの導入を念頭においた実証調査を実施する。 |
| 3 場 | 所 | ①大畑川(むつ市大畑町赤滝山1-3)
②大畑川(むつ市大畑町薬研1番地)
③湯野川(むつ市川内町湯野川68) |
| 4 工作物の名称又は種類 | | ①仮設屋根板、循環ポンプ
②熱交換器、循環ポンプ(一次ポンプ、二次ポンプ)
③熱交換パイプ、循環ポンプ |
| 5 工作物の構造又は能力 | | ①仮設屋根板:屋根を模倣した板
循環ポンプ:100L/min程度(現地状況に応じる)×10Pa(配管の圧力損失による)、単相電源、簡易架台、プログラムタイマー付き(もしくはタイマー電磁弁)
②熱交換器:円形シェル&チューブ、100L/min
一次及び二次ポンプ:単相電源、簡易架台、プログラムタイマー付き(もしくはタイマー電磁弁)
③熱交換パイプ:架橋ポリエチレン(投げ込み式)
循環ポンプ:100L/min程度(現地状況に応じる)×10Pa(配管の圧力損失による)、単相電源、簡易架台、プログラムタイマー付き(もしくはタイマー電磁弁) |
| 6 工事の実施方法 | | 直営(手作業による設置) |
| 7 工 | 期 | 許可の日から平成22年12月17日 |
| 8 占 | 用 | 面積 |
| | | ①6.0㎡程度
②4.0㎡程度
③2.0㎡程度 |
| 9 占 | 用 | 期間 |
| | | 許可の日から平成23年1月31日まで |

《 条件 》

(許可標示板の設置等)

第1条 許可を受けた者は、占用許可期間中、下北地域県民局長（以下「局長」という。）の指示に従い、占用箇所の見やすい場所に占用者氏名、占用目的、占用期限、連絡先を明記した標示板等を設置するとともに、占用区域と隣接地との境界を明らかにした標杭を設置すること。

(河川管理施設の損傷等)

第2条 許可を受けた者は、堤防、護岸等の河川管理施設を損傷しないよう注意すること。なお、河川管理施設を損傷した場合は、すみやかに局長に届け出て、その指示に従い、自らの負担において原状回復すること。

(第三者損害)

第3条 許可を受けた者は、当該行為に起因して第三者に損害を与えた場合には、自らの負担において損害を賠償すること。

(氏名変更等の届出)

第4条 許可を受けた者は、次の各号に掲げる場合には、その事実の生じた日から15日以内に届け出ること。

- (1) 住所又は氏名を変更したとき。
- (2) 許可を受けた行為を廃止したとき。
- (3) 許可を受けた目的を達することができなかつたとき。

(工事)

第5条 許可を受けた者は、この許可に係る工事の実施については、局長が河川管理上必要と認めてする指示に従わなければならない。

2 許可を受けた者は、この許可に係る工事に着手しようとするときは、あらかじめ、局長に施行計画書を添えてその旨届け出なければならない。

3 許可を受けた者は、工期内に、この許可に係る工事のすべてを完成し、かつ、局長の検査を受けなければならない。

4 前項の検査の申請は、河川法施行規則第19条又は第20条の例によりしなければならない。

5 許可を受けた者は、第3項の検査に合格した後でなければ、当該検査に係る工作物又はその部分を使用してはならない。

(許可内容の変更)

第6条 許可を受けた者は、自らの許可内容を変更しようとするときは、当初の申請に準じて許可を受けること。

(許可の継続の申請)

第7条 許可を受けた者は、許可期間満了後も引き続き許可を受けようとするときは、期間満了1ヶ月前までに、許可の継続の申請をしなければならない。

(現状回復)

第8条 許可を受けた者は、許可期間が満了したとき、又は許可が取り消されたときは、局長の指示に従い、許可を受けた者の費用負担においてその場所を原状に復し、局長の検査を受けること。

(教 示)

この処分について不服があるときは、この処分があつたことを知った日の翌日から起算して60日以内に、国土交通大臣に対して行政不服審査法（昭和37年法律第160号）による審査請求をすることができます。

処分の取消しの訴えは、この処分があつたことを知った日の翌日から起算して6ヶ月以内に、県を被告として（知事が被告の代表者となります。）、提起することができます。（なお、処分があつたことを知った日から6ヶ月以内であっても、処分の日から1年を経過したときは、処分の取消しの訴えを提起することはできなくなります。）。ただし、処分があつたことを知った日の翌日から起算して60日以内に審査請求を行った場合には、処分の取消しの訴えは、その審査請求に対する裁決があつたことを知った日の翌日から起算して6ヶ月以内に提起しなければならないこととされています。

許 可 申 請 書

平成22年11月24日

下北地域県民局長 殿

申請者

東京都多摩市関戸一丁目7番地5
パシフィックコンサルタンツ株式会社

代表取締役
社 長

長谷川伸一



別紙のとおり河川法第24条及び第26条第1項の許可を申請します。

備考

- 1 申請者が法人である場合においては、氏名は、その法人の名称及び代表者の氏名を記載すること。
- 2 氏名の記載を自署で行う場合においては、押印を省略することができる。
- 3 第39条の規定により許可の申請を同時に行うときには、「第 条」の箇所に根拠条文をすべて記載すること

(工作物の新築、改築、除却)

- | | | |
|---|------------|--|
| 1 | 河川の名称 | 二級河川 大畑川、湯野川 |
| 2 | 目的 | 「緑の分権改革」推進事業として、システムの構築を目指しているため温泉熱利用システムの導入を念頭においた実証調査を実施する。 |
| 3 | 場所 | ①大畑川 (むつ市大畑町赤滝山1-3)
②大畑川 (むつ市大畑町葉研1番地)
③湯野川 (むつ市川内町湯野川68) |
| 4 | 工作物の名称又は種類 | ①仮設屋根板、循環ポンプ
②熱交換器、循環ポンプ (一次ポンプ、2次ポンプ)
③熱交換パイプ、循環ポンプ |
| 5 | 工作物の構造又は能力 | ①仮設屋根板：屋根を模倣した板
循環ポンプ:100L/min 程度(現地状況に応じる)× 10Pa(配管の圧力損失による)、単相電源、簡易架台、プログラムタイマー付き(もしくはタイマー電磁弁)
②熱交換器：円形シェル&チューブ、100L/min
一次及び二次ポンプ：単相電源、簡易架台、プログラムタイマー付き(もしくはタイマー電磁弁)
③熱交換パイプ：架橋ポリエチレン (投げ込み式)
循環ポンプ：:100L/min 程度(現地状況に応じる)× 10Pa (配管の圧力損失による)、単相電源、簡易架台、プログラムタイマー付き(もしくはタイマー電磁弁) |
| 6 | 工事の実施方法 | 直営 (手作業による設置) |
| 7 | 工期 | 許可の日から平成22年12月17日 |
| 8 | 占用面積 | ①6.0㎡程度
②4.0㎡程度
③2.0㎡程度 |
| 9 | 占用の期間 | 許可の日から平成23年1月31日まで |

平成 22 年 11 月 24 日

青森県知事 三村 申吾 殿

(申請者) 〒 106-8550

住 所 東京都多摩市関戸 1-7-5

氏 名 パシフィックコンサルタンツ株式会社

代表取締役社長 長谷川伸一

(担当) 交通技術本部施設エンジニア 小野弘臣

TEL 042-372-6007

河川流水占用料等減免申請書

下記のとおり流水占用料等の減免を受けたいので、青森県河川流水占用料等徴収条例第4条の規定により申請します。

記

- 1 免除に係る流水の占用、土地の占用又は土石等の採取の内容
 - (1) 目 的 : 「緑の分権改革」推進事業として、源泉の余熱や排湯熱を共同で活用する。最適なシステムの構築を目指しているため、温泉熱利用システムの導入を念頭においた実証調査を実施する。
 - (2) 場 所 : ①大畑川(むつ市大畑町赤滝山1-3)
②大畑川(むつ市大畑町薬研1番地)
③湯野川(むつ市川内町湯野川68)
 - (3) 占用面積 : ① 6.0 m²程度
(採取量) ② 4.0 m²程度
③ 2.0 m²程度
(①から③は採取量 0 m³で一時的に採水するものの、全て再放流する。)
 - (4) 占用又は採取の期間: 2010年12月6日～2011年1月31日(希望)
- 2 免除を受けようとする額及びその理由:

実証調査に用いる機材は2ヶ月程度の一時的な設置に留まる。また、河川流水の採水は一時的であり、全て再放流するため免除を申請するものである。
- 3 その他参考となる事項:
 1. 事業の概要
 2. 設置位置概要図
 3. 周辺地形図
 4. 設置位置図
 5. 設置イメージ写真
 6. 熱利用フロー図(実証調査施設概要)

1. 事業の概要

■本業務の位置づけ

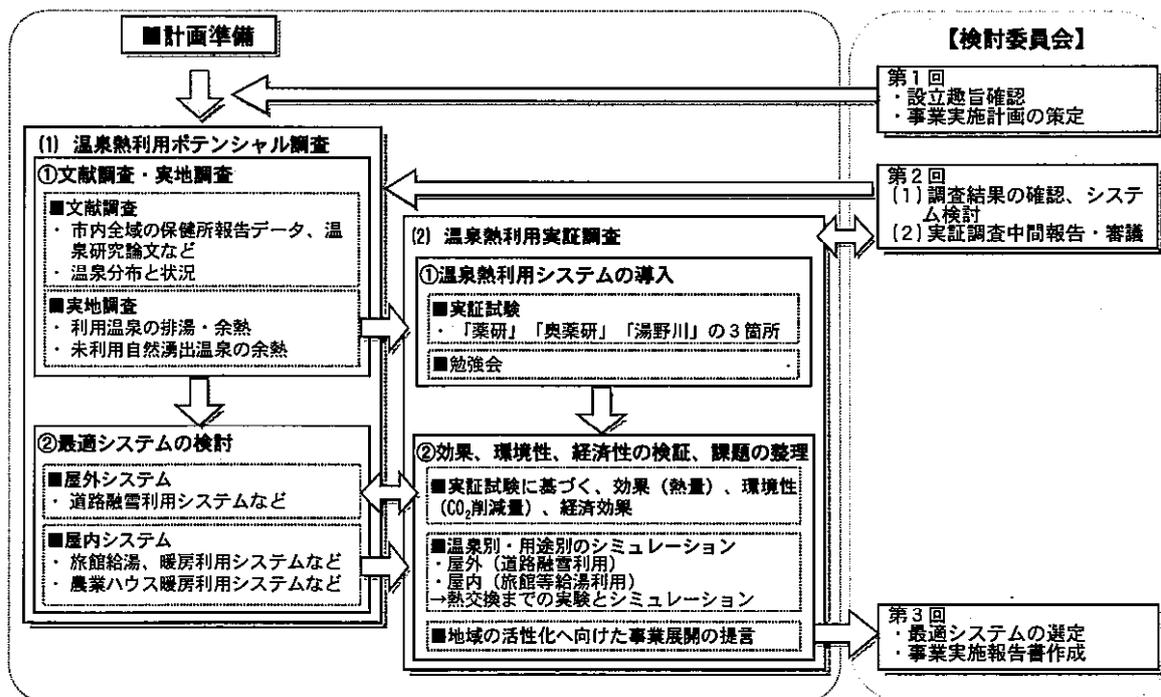
「むつ市温泉熱利用ポテンシャル調査事業」（以下、「本事業」という）は、青森県が総務省から「緑の分権改革」推進事業として委託を受けた業務の一部を、むつ市が再委託を受けて実施するものである。本事業の内容は、市内の温泉地で、源泉の余熱や排湯熱を共同で活用する最適なシステム構築に必要な調査を行い、その事業可手法を検討する。更に、調査結果に基づいた3ヵ所（薬研温泉、奥薬研温泉、湯野川温泉）を選定し、温泉熱利用システムの導入を念頭においた実証調査により、効果や課題等を検証するものである。

なお、総務省の「緑の分権改革」推進事業は、クリーンエネルギー資源を最大限活用することにより、地域の活性化を図り、「分散自立型・地産地消型社会」、「地域の自給力と創富力を高める地域主権型社会」の構築を目的としている。このため、民間活力を利用し、地域において自立的・持続的に事業展開されていく体制を構築するものである。

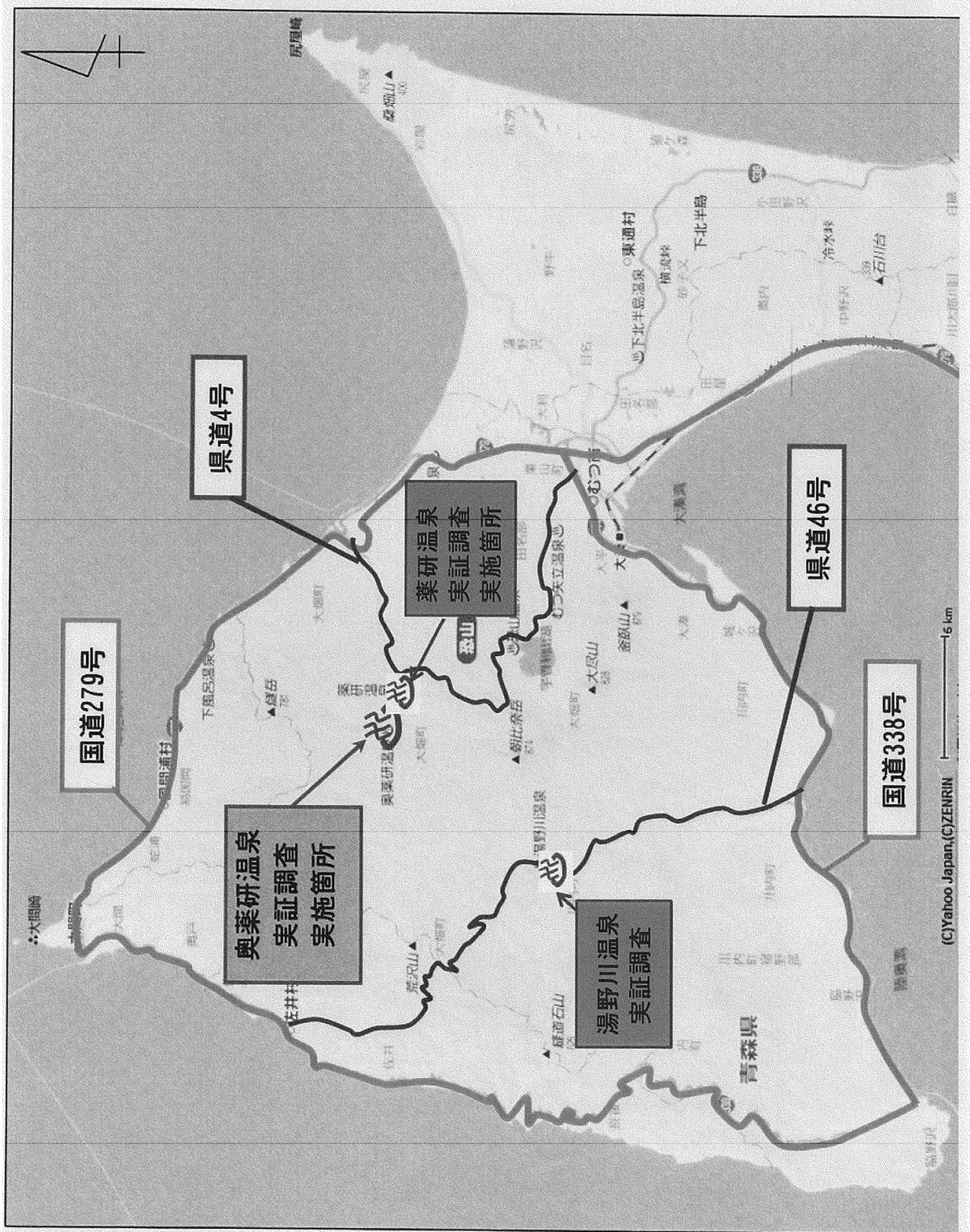
■実証調査の必要性

各温泉でポテンシャルが異なるため、温泉熱利用システムの導入にあたっては、実証調査を通してポテンシャルを把握し、実証調査で得られたデータと地域の需要等を勘案して導入を検討する必要がある。

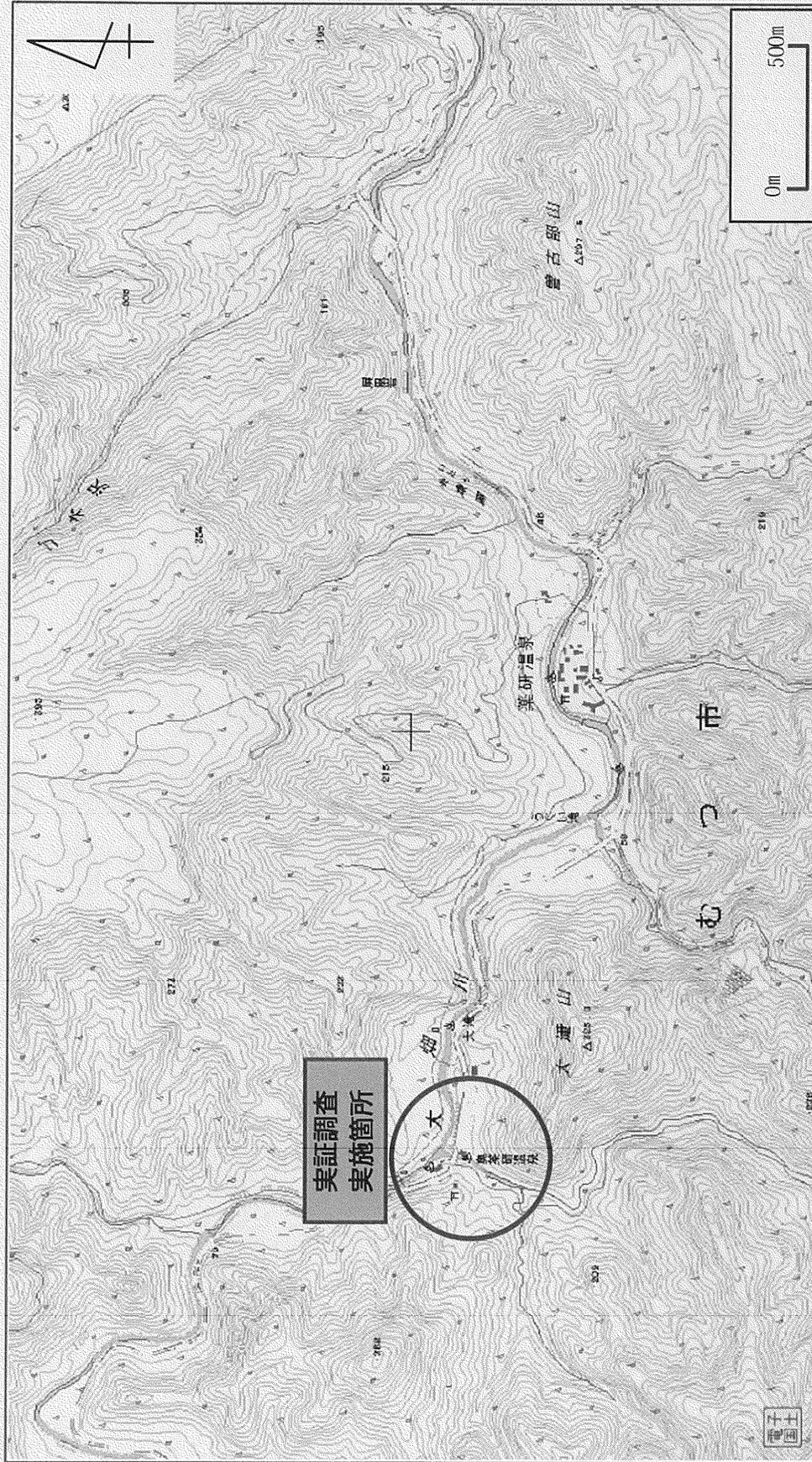
なお、本事業は、学識経験者の参加による委員会を開催しており、実証調査の内容についても委員会の意見を取り入れている。本事業における実証調査の位置づけは下図のとおりである。



本事業の流れと実証試験の位置づけ



3. 周辺地形図



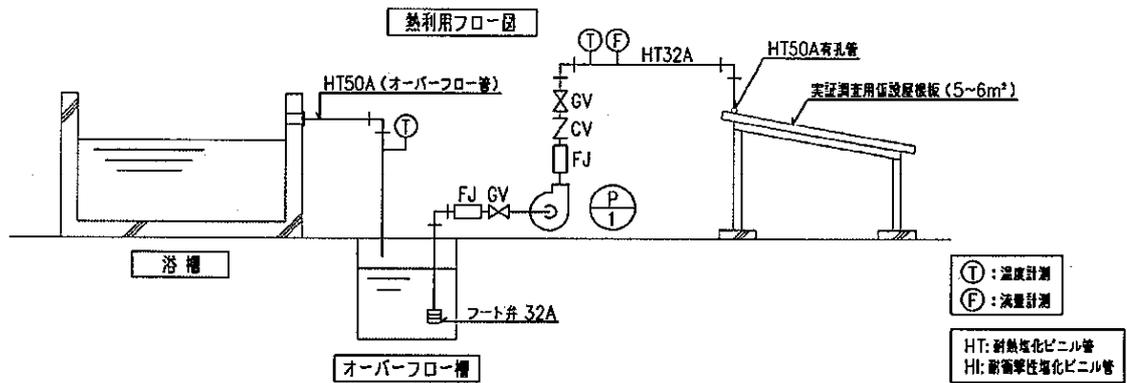
4.設置位置図



5. 設置イメージ写真



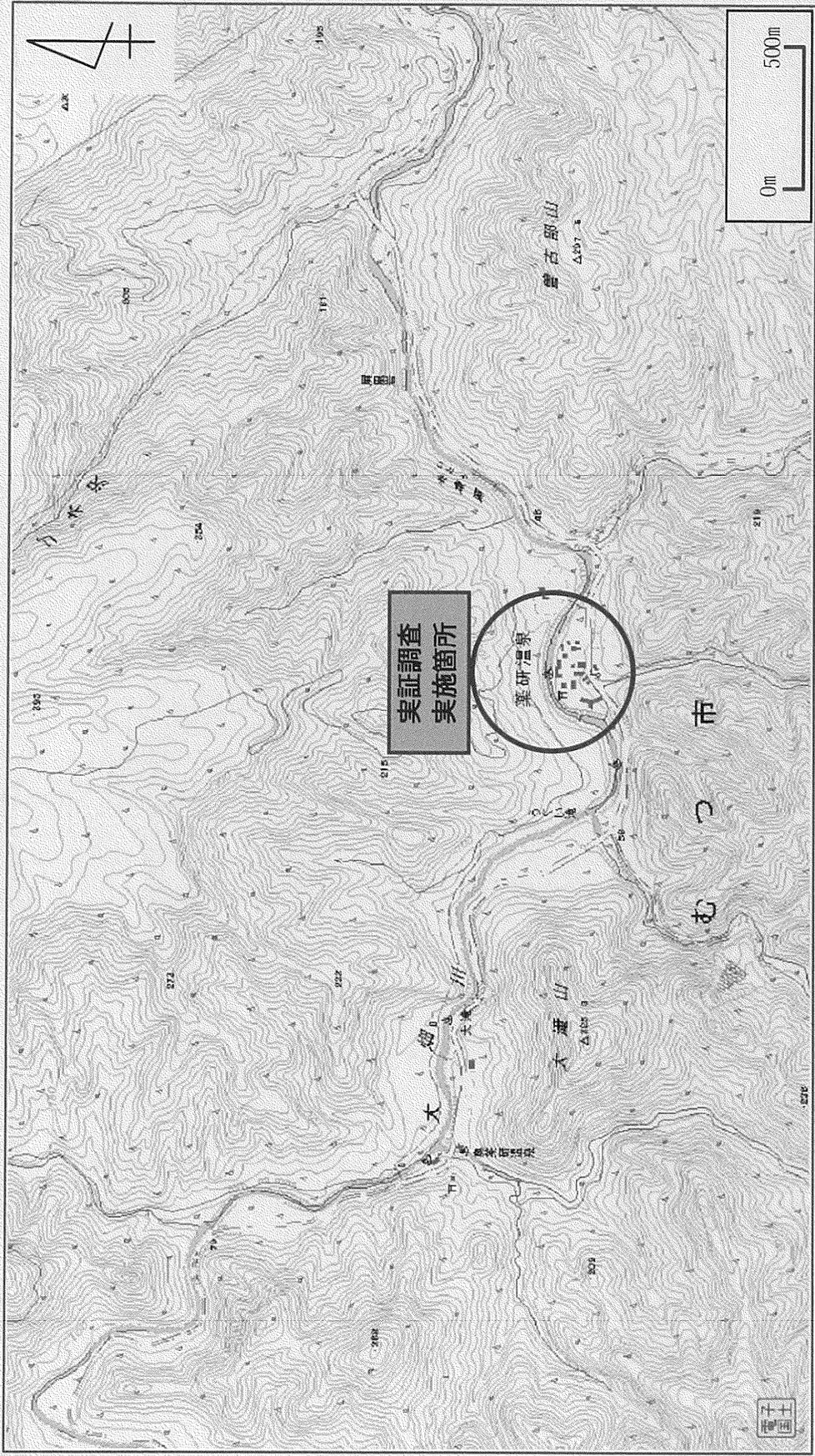
6. 熱利用フロー図 (実証調査施設概要)



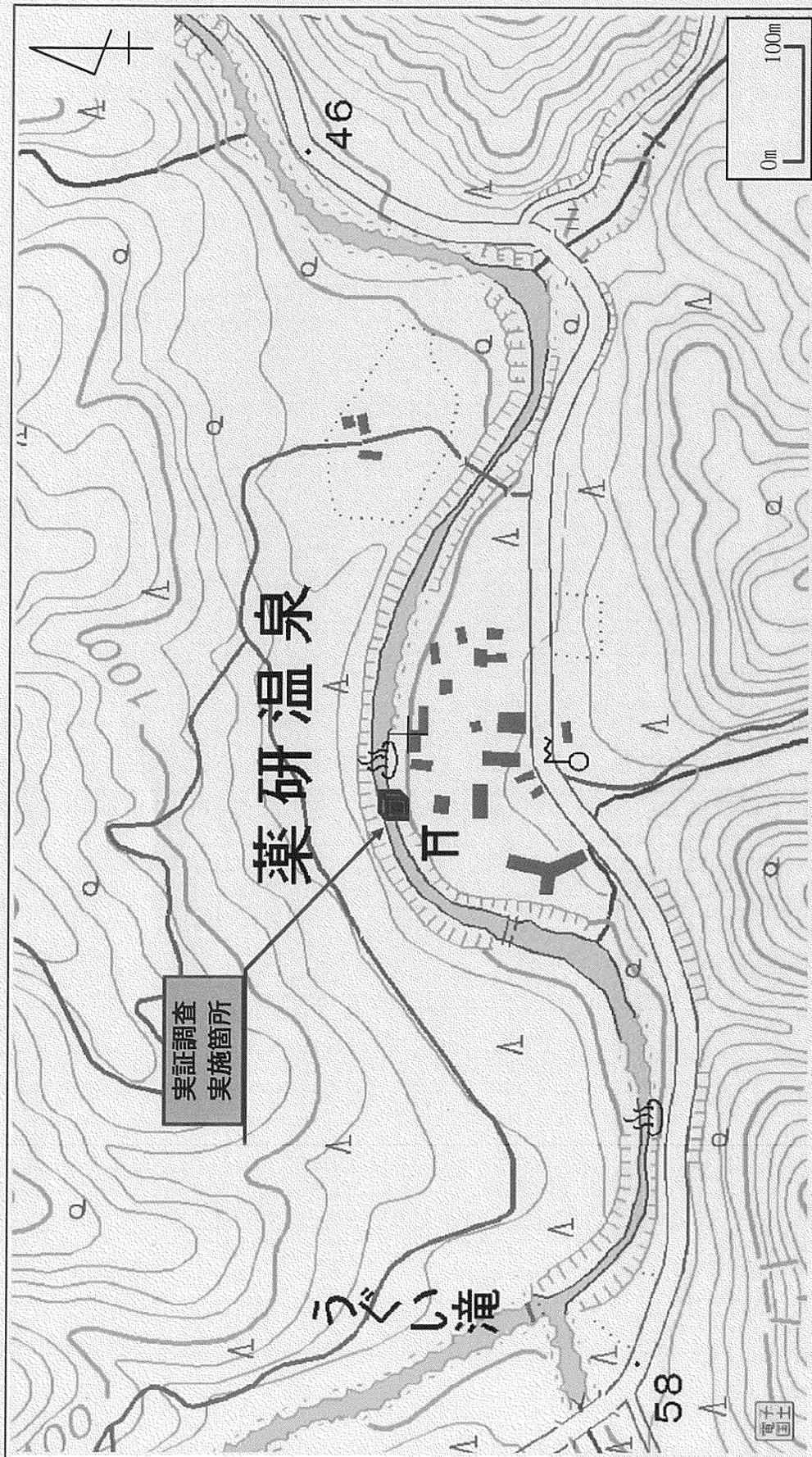
機器リスト

記号	名称	仕様	電源		台数	備考
			kW	φ-V		
P-1	循環ポンプ	ステンレス製ラインポンプ 25φ×50 L/min×10mAq	0.25	1-100	1	屋外仕様

3. 周辺地形図



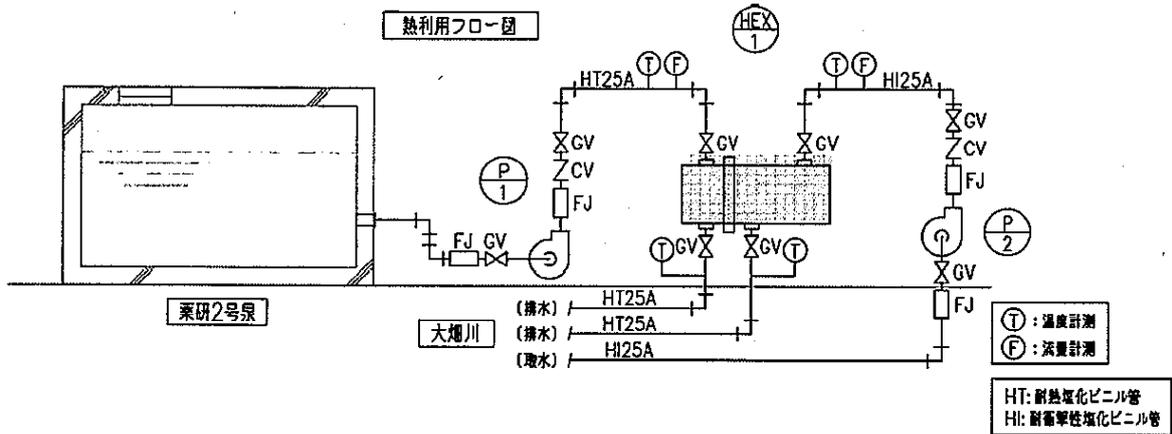
4. 設置位置図



5. 設置イメージ写真



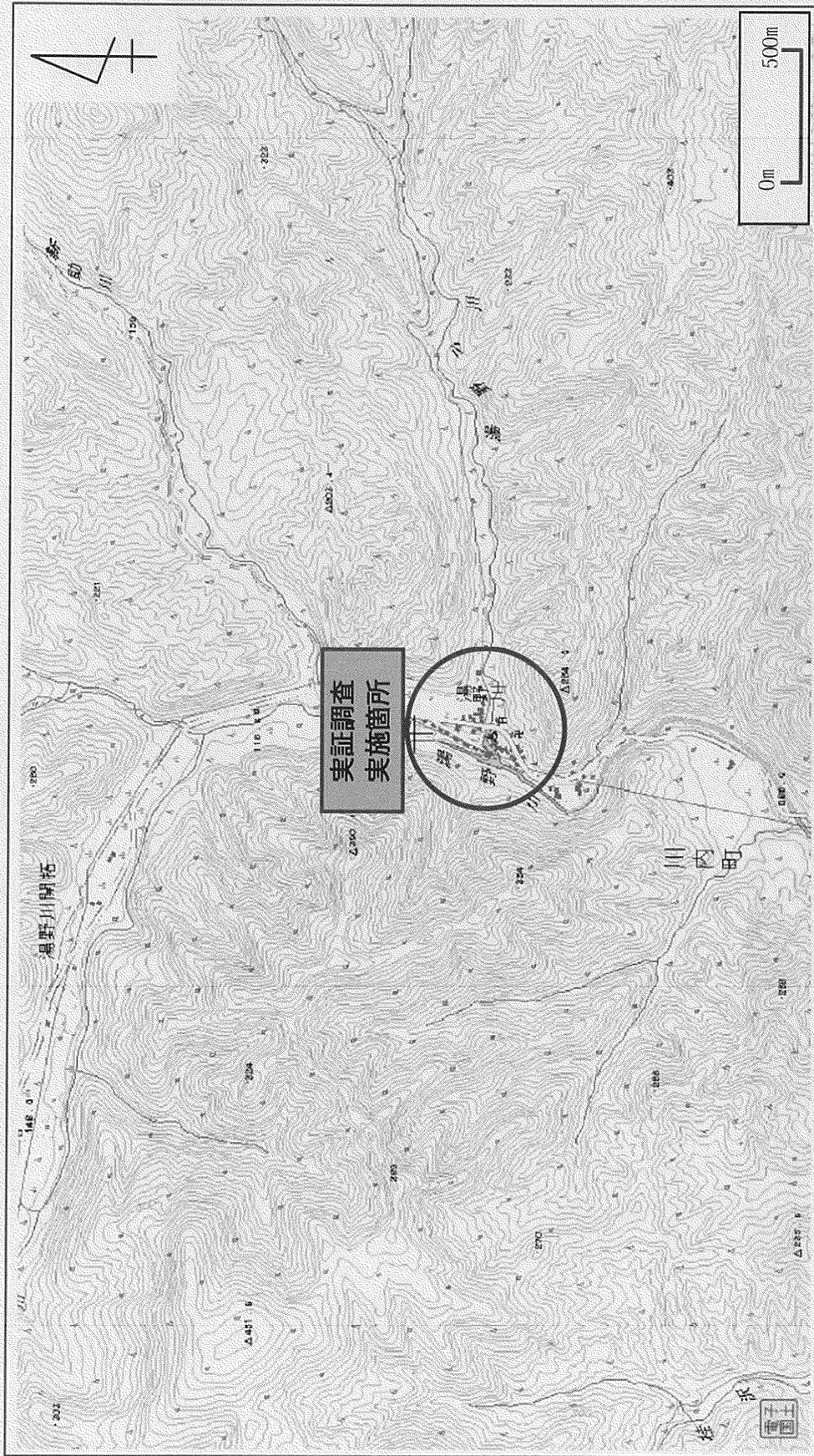
6. 熱利用フロー図 (実証調査施設概要)



機器リスト

記号	名称	仕様	電源		台数	備考
			kW	φ-V		
P-1	循環一次ポンプ	ステンレス製ラインポンプ			1	屋外仕様
		25φ×20~30 L/min×10mAq	0.25	1-100		
P-2	循環二次ポンプ	ステンレス製ラインポンプ			1	屋外仕様
		25φ×20~30 L/min×10mAq	0.25	1-100		
HEX-1	熱交換器	シェルアンドチューブ			1	
		一次側: 40°~30° 20~30 L/min				
		二次側: 10°~20° 20~30 L/min				
		交換熱量: 20kW (17200kcal/H)				

3. 周辺地形図



4. 設置位置図

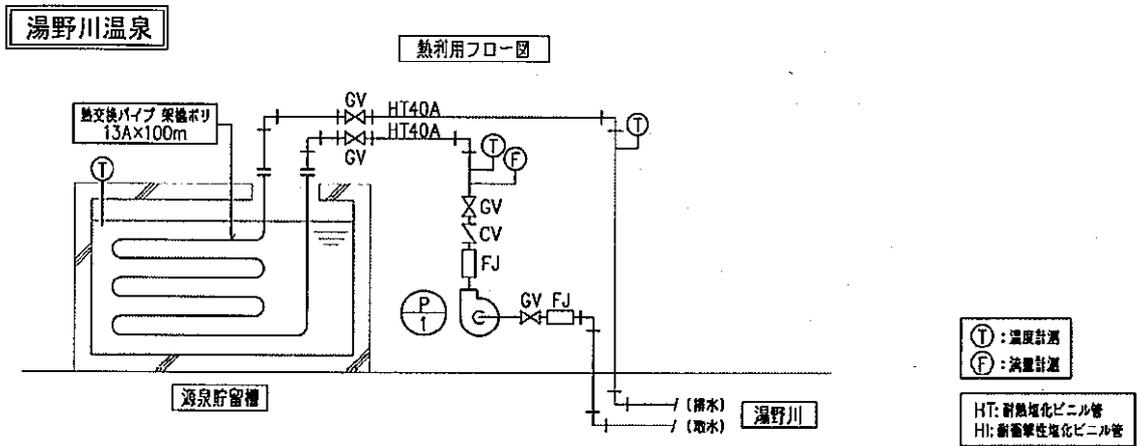


5. 設置イメージ写真



*河川内には設置の予定はない。

6. 熱利用フロー図 (実証調査施設概要)



機器リスト

記号	名称	仕様	電源		台数	備考
			kW	φ-V		
P-1	循環ポンプ	ステンレス製ラインポンプ			1	屋外仕様
		32φ×100 L/min×10mAq	0.4	1-100		

実証調査状況

<p>薬研温泉</p>	<p>薬研温泉</p>
	
<p>薬研温泉</p>	<p>薬研温泉</p>
	
<p>薬研温泉</p>	<p>奥薬研温泉</p>
	
<p>奥薬研温泉</p>	<p>奥薬研温泉</p>
	

奥葉研温泉



奥葉研温泉



湯野川温泉



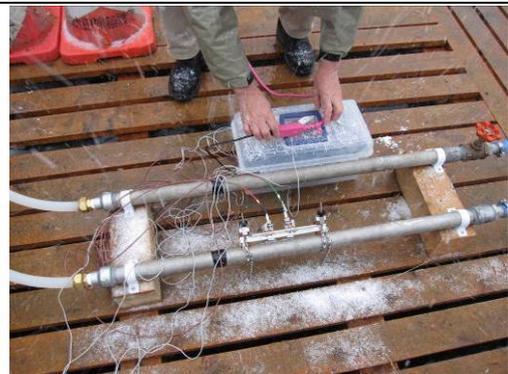
湯野川温泉



湯野川温泉



湯野川温泉



湯野川温泉



参考資料 5 地中熱ポテンシャル量の試算

地中熱のポテンシャル量の試算

むつ市における温泉熱の利用可能量は小さい。そこで、他のクリーンエネルギーのポテンシャル量について試算した。むつ市は、温泉地であることから地下水が豊富で、かつ、恐山のような地温の高い地域を有することから地中熱のポテンシャルについて試算した。

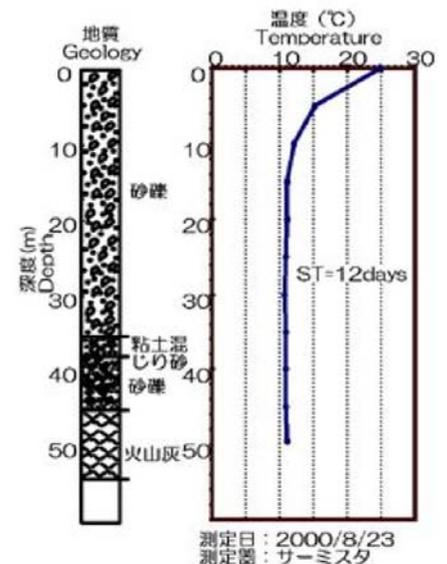
ここでは、本編で温泉熱利用の検討を行っている湯野川温泉を例に試算した。

(1) 地中と温度とエネルギー

気温は季節により変化するが、深さ 5m 以深の地中は一年中 10~15 でほぼ一定となる。地中熱利用システムは、この地上と地中の温度差を利用することでエネルギーを得るシステムである。

地中の熱エネルギーはほぼ無尽蔵であるが、単位時間あたりに地中からどれくらいのエネルギーを取り出すことが可能であるかは、地域によって異なる。これは、地中の温度や熱伝導率、地下水の状態等に地域性があり、取り過ぎると地中が冷えて元に戻るまで時間がかかり、放熱しすぎると地中も暖まってしまうためである。したがって、利用する場合は、調査を行い地域特性にあった地中熱の取り出し方を検討する必要がある（地中熱利用促進協会 HP を参考）。

本調査では、詳細な調査を行っていないため、既存資料等から試算した。



地中温度測定結果(例)
(資料提供: 岩手県)

図-1 地中温度の測定結果例
(資料: 地中熱利用促進協会 HP)

(2) むつ市における地中温度

むつ市においては、図-2 に示すとおり深度 11m 程度で地中の温度が一定となる。また、深度 50m 以深の地下水温度は 11 程度となる。

現状では調査を行っていないことからこの値を利用した。

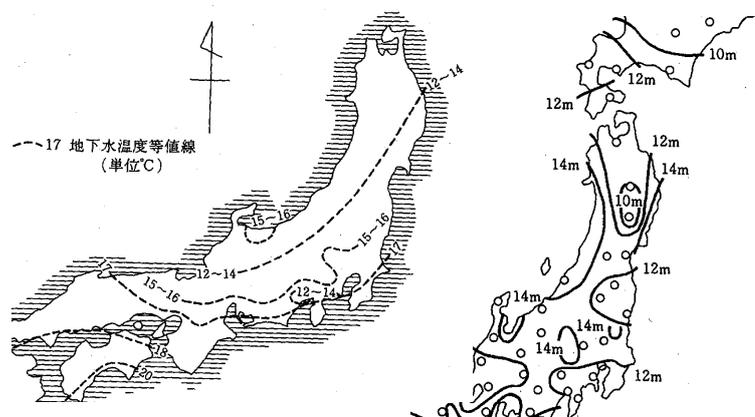


図-2 50m 以深の地下水温度と恒温深度分布
(資料: 地下水ハンドブック 建設産業調査会)

(3) 地下水揚水量

湯野川周辺は、低位段丘堆積物が堆積していることから地下水が豊富にあると考えられる。そこで、地下水を直接汲み上げて熱交換を行う、「水熱源ヒートポンプ」により熱量を回収する方法による試算を行った。

湯野川周辺は、不圧帯水層が分布すると仮定し、揚水量を以下の式で算定した。

$$Q = \pi k \frac{H^2 - h_0^2}{\ln(R/r_0)}$$

ここで、 Q :揚水量 k :透水係数 H :帯水層厚 h_0 :井戸内水位
 R :影響範囲 r_0 :井戸径

透水係数は、段丘堆積物であるきれいな砂等が分布している仮定し、表 1.5 より 1×10^{-3} cm/s、影響圏半径は同様な地質分布から 50m と設定した。また、帯水層厚は、50m のボーリングを掘削することを仮定し 48m (地下水位 GL-2m と想定)、井戸内水位は恒温層まで低下させるとして 40m、井戸径は 100mm と設定した。

表-1 透水係数の例

		$k=10^2$	10^1	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9} (cm/sec)					
排水		良			好			わず	か	実用的には不透水性								
土質		きれいな砂利	きれいな砂、きれいな砂と砂利の混和物		非常に細かい砂、有機質および無機質シルト、砂・シルト・粘土の混合物、氷成子層をなした粘土の堆積物など				“不透水性”の土、たとえば風化地帯の下の均等な粘土									
		植物と風化の結果できた“不透水性”の土																
k の直接的決定法		原位置で行う土の直接試験——揚水試験、適切に指導すれば信頼性あり、相当の経験を要す																
		定水位透水試験、少し経験を要す						変水位透水試験、信頼性あり、経験を要す						変水位透水試験、かなり信頼性あり、相当の経験を要す				
k の間接的決定法		粒度分布から計算、きれいな粘着力のない砂と砂利だけに適用																
		圧密試験の結果をもとにして計算、信頼性あり、相当の経験を要す																

(Casagrande, A. および Fadum, R.E., 赤井による)

(資料:「地下水工学」河野伊一郎)

表-2 影響圏半径の例

土質		影響圏半径
区分	粒径(mm)	R(m)
粗礫	>10	>1500
	2~10	500~1500
粗砂	1~2	400~500
粗砂	0.5~1	200~400
粗砂	0.25~0.5	100~200
細砂	0.10~0.25	50~100
細砂	0.05~0.10	10~50
シルト	0.025~0.05	5~10

(資料:「根切り工事と地下水調査・設計から施工まで」(社)地盤工学会)

以上の条件で揚水可能な地下水は、約 192L/min(0.0036m³/s)となった。

湯野川温泉周辺において、井戸干渉を避けるために影響圏半径の 50m 以上離して設置する必要があること、設置可能な場所（市の用地）等を考慮すると、設置可能本数は 3 本程度になると考える。源泉の周辺は源泉量の枯渇が懸念されるため、避けることとすると、濃々園の敷地内、濃々園の駐車場、ガラスハウス周辺が候補となる。

3 本設置した場合の揚水量は、576L/min となる。

(4) ポテンシャル量の算定

むつ市の月平均気温、地下水との温度差およびポテンシャル量は、表-3 に示すとおりである。ポテンシャル量については、年間を通して試算した揚水量（576L/min）が揚水可能として算出した。

なお、利用可能量はポテンシャルと同様と考えられる。

表-3 むつ市における月平均気温、地下水との温度差およびポテンシャル量

月	平均気温 ()	温度差 ()	ポテンシャル量 kcal/y
1月	-0.99	11.99	308,294,554
2月	-1.00	12.00	278,691,840
3月	2.16	8.84	227,299,738
4月	7.63	3.37	83,856,384
5月	12.18	1.18	30,340,915
6月	16.16	5.16	128,397,312
7月	19.42	8.42	216,500,429
8月	21.43	10.43	268,182,835
9月	18.27	7.27	180,900,864
10月	12.72	1.72	44,225,741
11月	6.72	4.28	106,500,096
12月	0.97	10.03	257,897,779
合計	-	-	2,131,088,486
			2,131Gcal/y

参考資料 6 ヒアリング結果

むつ市温泉熱利用ポテンシャル調査事業

- 東北大学 新妻教授 セカンドオピニオン メモ -

平成 23 年 3 月 9 日 (木)
東北大学 新妻研究室
13 時 55 分 ~ 15 時 10 分

東北大学大学院環境科学研究科 新妻 弘明 教授

事務局

パシフィックコンサルタンツ株式会社 地盤技術部 柴田 悟

パシフィックコンサルタンツ株式会社 施設エンジニアリング部 小野 弘臣

パシフィックコンサルタンツ株式会社 環境部 柴崎 宏一郎

エネルギー利用について

- ・ 本調査では温泉熱をターゲットとしているようだが、エネルギーを限定する理由はない。供給サイドの人の都合で設定するだけであり、需要側から考えれば多様で良いのではないかと。今回の調査では、最終的に地中熱、森林資源などにも言及され、提案されているところは良いであろう。欲を言えば、「熱搬送などにポンプを動かす」、「その電力もクリーンエネルギーで使う」、「余剰の電力は熱で使う」などの考えもある。
- ・ 電気を電気として使うのではなく、電気を熱として利用するなどの視点が必要である。
- ・ 地域エネルギーを使うには、自然現象としての原理原則に従うのが良い。
- ・ 太陽光や小水力の活用も視野に入れて検討してみるのもおもしろいのではないかと。

事業展開について

- ・ 再生可能エネルギーは、経済的側面からの事業にはなりにくいのが現実である。そのため、地域の人たちが真剣に考え、やる気を醸成させていくことが重要である。そのためには地域協議会などの活用も考えておくと良い。
- ・ 事業を構成するどこかの部分が欠落すると、事業が破綻する懸念もある。継続させるためには経済的価値だけでなく、市場の外的価値を探る必要がある。金に変えられない価値を事業の中に見出すことが、成功のポイントになるのではないかと。むつ市で検討されている地域会社は、社会的企業との位置づけであるが、地域の皆さんの方向性を指し示す役割としてよいのではないかと。
- ・ 地域の要衝部分を点で押さえるのではなく、地域を丸ごと動かすのがよい。そのためには、(今年度発掘した)地域の人的資源などが地域の核として活躍してもらうべきである。何かを始めようとする場合には、どこにでも異を唱える人がいることもある。そのときには外部のメンバーでなく、内部のメンバーが動く必要がある。
- ・ 今年度の調査では、比較的マクロな課題を提示されているが、(事業化段階では)具体的な集落ごとに誰が主体となり、それぞれにどのようなメリット(収益を含め)が生まれるのか、など

を示す必要がある。次のステップでは、具体的に誰が動けるか、地元を動かす仕組みを構築するところにコストをかける必要がある。

- ・ むつ市全体で経済効果 億円と言っても、住民各個人はまったく関係ないと受け取る。CO₂削減効果が高くても、住民には何のメリットもない。
- ・ むつ市全域というマクロな単位ではなく、各集落の主体が重要であり、誰が何を、どのようにするか、という具体的な行動を自発的にするようにならないと、継続性がないものとなる。
- ・ コンサルの役割としては、コンサル自身が動くのではなく、地元の人たちが自発的に、かつ、継続的にやる気になるようなサポートが重要である。

エネルギーの表記について

- ・ エネルギーの単位については、Gcal、GJ などの工学的表記もあるが一般向けには、直感的に理解しやすい単位を用いたほうが良いのではないか。
- ・ 例えば、CO₂削減効果について、ドラム缶 本分とか樹木 本分とか示すと、一般の人もイメージできる。

参考資料7 キャッシュフローの計算

試算ケース：自家利用新設ハウス単体

農業者のハウス利用キャッシュフロー計算書

case-1-1-1-2

項目	建設前														
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目
評価指標															
フリーキャッシュフロー(千円)	¥-3,227	¥708	¥711	¥715	¥718	¥721	¥725	¥728	¥731	¥567	¥567	¥567	¥567	¥567	¥567
NPV(正味現在価値)(千円)	¥4,098														
投資回収年数	5年目														
IRR(内部収益率)	20.0%														
初期投資															
A: 初期投資合計															
1【設計費】															
2【設備費】															
【ハウス新設】															
【トンブ類】															
【工事費】															
収入モデル															
B: 収入合計															
4【イチゴ促成栽培】															
支出モデル															
C: 支出合計															
6【維持管理費】															
7【流通費、肥料・種等費】															
8【設備管理費】															
9【光熱水費】															
10【保険料】															
11【固定資産税】															
12【減価償却費】															
D: 税引き前利益															
E: 法人税率															
内訳															
道府県民税															
市町村民税															
事業税															
F: 税引き後利益															
G: 減価償却費足し戻し															
H: フリーキャッシュフロー															

試算ケース：自家利用既設ハウス大規模

農業者のハウス利用キャッシュフロー計算書

case-1-2-1-1

評価指標	建設前														
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目
フリーキャッシュフロー(千円)	¥12,089	¥6,599	¥6,612	¥6,624	¥6,637	¥6,649	¥6,662	¥6,674	¥6,687	¥6,699	¥6,699	¥6,699	¥6,699	¥6,699	¥6,699
NPV(正味現在価値)(千円)	¥59,236														
2年目投資回収年数	54.5%														
IRR(内部収益率)															
初期投資	(千円)														
A: 初期投資合計	¥12,089														
1【設計費】	¥0														
2【設備費】	¥12,089														
【ハウス:既設】大規模(10棟分)															
【ホンプラント】	¥812														
【工事費】	¥11,277														
収入モデル	(千円)														
B: 収入合計	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790
4【イテコ産成栽培】	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790
支出モデル	(千円)														
C: 支出合計	¥5,371	¥6,185	¥6,164	¥6,143	¥6,122	¥6,101	¥6,079	¥6,058	¥6,037	¥6,016	¥5,995	¥5,974	¥5,953	¥5,932	¥5,911
6【維持管理費】	¥181	¥181	¥181	¥181	¥181	¥181	¥181	¥181	¥181	¥181	¥181	¥181	¥181	¥181	¥181
7【流通費、肥料・種等費】	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880
8【設備管理費】	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000
9【光熱水費】	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428
10【保険料】	¥36	¥36	¥36	¥36	¥36	¥36	¥36	¥36	¥36	¥36	¥36	¥36	¥36	¥36	¥36
11【固定資産税】	¥148	¥127	¥106	¥85	¥63	¥42	¥21	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0
12【減価償却費】	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511
D: 税引き前利益	¥8,605	¥8,626	¥8,647	¥8,668	¥8,689	¥8,711	¥8,732	¥8,753	¥8,774	¥8,795	¥8,816	¥8,837	¥8,858	¥8,879	¥8,900
E: 法人税等	¥3,517	¥3,525	¥3,534	¥3,543	¥3,551	¥3,560	¥3,569	¥3,577	¥3,586	¥3,595	¥3,604	¥3,613	¥3,622	¥3,631	¥3,640
内訳	法人税	27.37%													
道府県民税	¥118	¥118	¥118	¥118	¥119	¥119	¥120	¥120	¥121	¥121	¥122	¥122	¥123	¥123	¥124
市町村民税	¥290	¥291	¥291	¥291	¥292	¥292	¥293	¥294	¥294	¥295	¥295	¥296	¥296	¥297	¥297
事業税	¥754	¥756	¥757	¥759	¥761	¥763	¥765	¥767	¥769	¥771	¥773	¥775	¥777	¥779	¥781
F: 税引き後利益	¥5,088	¥5,101	¥5,113	¥5,126	¥5,138	¥5,151	¥5,163	¥5,176	¥5,189	¥5,201	¥5,214	¥5,227	¥5,240	¥5,253	¥5,266
G: 減価償却費足し戻し	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511	¥1,511
H: フリーキャッシュフロー	¥6,599	¥6,612	¥6,624	¥6,637	¥6,649	¥6,662	¥6,674	¥6,687	¥6,699	¥6,699	¥6,699	¥6,699	¥6,699	¥6,699	¥6,699

試算ケース：自家利用新設ハウス大規模

農業者のハウス利用キャッシュフロー計算書

case-1-2-1-2

評価指標	建設前														
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目
フリーキャッシュフロー(千円)	¥27,089	¥7,125	¥7,153	¥7,181	¥7,209	¥7,237	¥7,265	¥7,293	¥5,909	¥5,909	¥5,909	¥5,909	¥5,909	¥5,909	¥5,909
NPV(正味現在価値)(千円)	¥47,233														
投資回収年数	4年目														
IRR(内部収益率)	24.9%														
初期投資	(千円)														
A: 初期投資合計	¥27,089														
1【設計費】	¥0														
2【設備費】	¥27,089														
【ハウス、既設】大規模(10棟分)	¥15,000														
【ポンプ種】	¥812														
【工事費】	¥11,277														
収入モデル	(千円)														
B: 収入合計	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790
4【オアシス促成栽培】	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790	¥14,790
支出モデル	(千円)														
C: 支出合計	¥6,690	¥8,514	¥8,467	¥8,419	¥8,372	¥8,277	¥8,230	¥8,182	¥4,796	¥4,796	¥4,796	¥4,796	¥4,796	¥4,796	¥4,796
1.5%	¥4,006	¥4,006	¥4,006	¥4,006	¥4,006	¥4,006	¥4,006	¥4,006	¥4,006	¥4,006	¥4,006	¥4,006	¥4,006	¥4,006	¥4,006
6【維持管理費】	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880	¥2,880
7【流通費、肥料、種等費】	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000
8【設備管理費】	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428
9【光熱水費】	0.3%	¥81	¥81	¥81	¥81	¥81	¥81	¥81	¥81	¥81	¥81	¥81	¥81	¥81	¥81
10【保険料】	1.4%	¥322	¥284	¥237	¥190	¥142	¥95	¥47	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0
11【固定資産税】	¥3,386	¥3,386	¥3,386	¥3,386	¥3,386	¥3,386	¥3,386	¥3,386	¥3,386	¥3,386	¥3,386	¥3,386	¥3,386	¥3,386	¥3,386
12【減価償却費】	¥6,276	¥6,323	¥6,371	¥6,418	¥6,466	¥6,513	¥6,560	¥6,608	¥9,994	¥9,994	¥9,994	¥9,994	¥9,994	¥9,994	¥9,994
D: 税引き前利益	¥2,565	¥2,584	¥2,604	¥2,623	¥2,643	¥2,662	¥2,681	¥2,701	¥4,085	¥4,085	¥4,085	¥4,085	¥4,085	¥4,085	¥4,085
E: 法人税等	¥1,718	¥1,731	¥1,744	¥1,757	¥1,770	¥1,783	¥1,796	¥1,809	¥2,735	¥2,735	¥2,735	¥2,735	¥2,735	¥2,735	¥2,735
内訳	法人税	¥86	¥87	¥87	¥88	¥89	¥90	¥91	¥137	¥137	¥137	¥137	¥137	¥137	¥137
道府県民税	¥212	¥213	¥215	¥216	¥218	¥219	¥221	¥223	¥337	¥337	¥337	¥337	¥337	¥337	¥337
市町村民税	¥550	¥554	¥558	¥562	¥566	¥571	¥575	¥579	¥875	¥875	¥875	¥875	¥875	¥875	¥875
事業税	¥3,711	¥3,739	¥3,767	¥3,795	¥3,823	¥3,851	¥3,879	¥3,907	¥5,909	¥5,909	¥5,909	¥5,909	¥5,909	¥5,909	¥5,909
F: 税引き後利益	¥3,386	¥3,386	¥3,386	¥3,386	¥3,386	¥3,386	¥3,386	¥3,386	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0
G: 減価償却費差し戻し	¥7,097	¥7,125	¥7,153	¥7,181	¥7,209	¥7,237	¥7,265	¥7,293	¥5,909	¥5,909	¥5,909	¥5,909	¥5,909	¥5,909	¥5,909
H: フリーキャッシュフロー	¥27,089	¥7,125	¥7,153	¥7,181	¥7,209	¥7,237	¥7,265	¥7,293	¥5,909	¥5,909	¥5,909	¥5,909	¥5,909	¥5,909	¥5,909

試算ケース：地域企業開設ハウス単体

case-2-1-1-1

地域企業キャッシュフロー計算書

項目	建設前	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目
評価指標																
フリーキャッシュフロー(千円)		¥328	¥329	¥331	¥333	¥335	¥337	¥338	¥340	¥252	¥252	¥252	¥252	¥252	¥252	¥252
NPV(正味現在価値)(千円)																
6年目投資回収年数																
IRR(内部収益率)																
初期投資																
A: 初期投資合計																
1【設計費】																
2【設備費】																
【ハウス設備】																
【ポンプ類】																
【工事費】																
収入モデル																
B: 収入合計		¥600	¥600	¥600	¥600	¥600	¥600	¥600	¥600	¥600	¥600	¥600	¥600	¥600	¥600	¥600
4【エネルギー・設備サービスク】																
支出モデル																
C: 支出合計		¥295	¥411	¥408	¥405	¥402	¥399	¥396	¥393	¥390	¥174	¥174	¥174	¥174	¥174	¥174
6【維持管理費】			¥26	¥26	¥26	¥26	¥26	¥26	¥26	¥26	¥26	¥26	¥26	¥26	¥26	¥26
8【設備管理費】			¥100	¥100	¥100	¥100	¥100	¥100	¥100	¥100	¥100	¥100	¥100	¥100	¥100	¥100
9【光熱水費】			¥43	¥43	¥43	¥43	¥43	¥43	¥43	¥43	¥43	¥43	¥43	¥43	¥43	¥43
10【保険料】			5	¥5	¥5	¥5	¥5	¥5	¥5	¥5	¥5	¥5	¥5	¥5	¥5	¥5
11【固定資産税】			¥21	¥18	¥15	¥12	¥9	¥6	¥3	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0
12【減価償却費】			¥216	¥216	¥216	¥216	¥216	¥216	¥216	¥216	¥216	¥216	¥216	¥216	¥216	¥216
D: 税引き前利益		¥189	¥192	¥195	¥195	¥198	¥201	¥204	¥207	¥210	¥426	¥426	¥426	¥426	¥426	¥426
E: 法人税等		¥77	¥78	¥80	¥81	¥81	¥82	¥83	¥85	¥86	¥174	¥174	¥174	¥174	¥174	¥174
内訳		¥52	¥53	¥53	¥53	¥54	¥55	¥56	¥57	¥58	¥117	¥117	¥117	¥117	¥117	¥117
法人税			¥3	¥3	¥3	¥3	¥3	¥3	¥3	¥3	¥6	¥6	¥6	¥6	¥6	¥6
道府県民税			¥6	¥6	¥7	¥7	¥7	¥7	¥7	¥7	¥14	¥14	¥14	¥14	¥14	¥14
市町村民税			¥17	¥17	¥17	¥17	¥18	¥18	¥18	¥18	¥37	¥37	¥37	¥37	¥37	¥37
事業税																
F: 税引き後利益		¥112	¥114	¥115	¥117	¥119	¥121	¥124	¥126	¥128	¥252	¥252	¥252	¥252	¥252	¥252
G: 減価償却費足し戻し		¥216	¥216	¥216	¥216	¥216	¥216	¥216	¥216	¥216	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0
H: フリーキャッシュフロー		¥328	¥329	¥331	¥333	¥335	¥337	¥338	¥340	¥252	¥252	¥252	¥252	¥252	¥252	¥252

試算ケース：地域企業新設ハウス単体

地域企業キャッシュフロー計算書

case-2-1-1-2

項目	建設前														
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目
評価指標															
フリーキャッシュフロー(千円)	¥448	¥452	¥455	¥458	¥462	¥465	¥468	¥472	¥307	¥307	¥307	¥307	¥307	¥307	¥307
NPV(正味現在価値)(千円)	¥1,212														
投資回収年数	8年目														
IRR(内部収益率)	9.5%														
初期投資															
A: 初期投資合計															
1【設計費】															
2【設備費】															
【ハウス設置】															
【ポンプ類】															
【工事費】															
収入モデル															
B: 収入合計															
4【エネルギー・設備サービス料】	¥720	¥720	¥720	¥720	¥720	¥720	¥720	¥720	¥720	¥720	¥720	¥720	¥720	¥720	¥720
支出モデル															
C: 支出合計															
6【維持管理費】	¥427	¥644	¥638	¥627	¥621	¥616	¥610	¥604	¥201	¥201	¥201	¥201	¥201	¥201	¥201
8【設備管理費】	1.5%	¥48	¥48	¥48	¥48	¥48	¥48	¥48	¥48	¥48	¥48	¥48	¥48	¥48	¥48
9【光熱水費】	¥100	¥100	¥100	¥100	¥100	¥100	¥100	¥100	¥100	¥100	¥100	¥100	¥100	¥100	¥100
10【光熱料】	¥43	¥43	¥43	¥43	¥43	¥43	¥43	¥43	¥43	¥43	¥43	¥43	¥43	¥43	¥43
11【保険料】	0.3%	10	¥10	¥10	¥10	¥10	¥10	¥10	¥10	¥10	¥10	¥10	¥10	¥10	¥10
12【減価償却費】	1.4%	¥403	¥34	¥28	¥23	¥17	¥6	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0
D: 税引き前利益		¥76	¥62	¥67	¥83	¥99	¥104	¥110	¥116	¥519	¥519	¥519	¥519	¥519	¥519
E: 法人税等		¥31	¥33	¥36	¥38	¥40	¥43	¥45	¥47	¥212	¥212	¥212	¥212	¥212	¥212
内訳		法人税	27.37%												
		道府県民税	1.37%												
		市町村民税	3.37%												
		事業税	8.76%												
F: 税引き後利益		¥45	¥48	¥52	¥55	¥58	¥62	¥65	¥68	¥307	¥307	¥307	¥307	¥307	¥307
G: 減価償却費足し戻し		¥403	¥403	¥403	¥403	¥403	¥403	¥403	¥403	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0
H: フリーキャッシュフロー		¥448	¥452	¥455	¥458	¥462	¥465	¥468	¥472	¥307	¥307	¥307	¥307	¥307	¥307

試算ケース：地域企業既設ハウス大規模
地域企業キャッシュフロー計算書

case-2-2-1-1

項目	建設前	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目
評価指標																
フリーキャッシュフロー(千円)		¥2,990	¥2,999	¥3,008	¥3,017	¥3,026	¥3,035	¥3,043	¥3,052	¥2,611	¥2,611	¥2,611	¥2,611	¥2,611	¥2,611	¥2,611
NPV(正味現在価値)(千円)																
3年目投資回収年数																
JRR(内部収益率)																
初期投資																
A: 初期投資合計 (千円)																
1【設計費】																
2【設備費】																
【ハウス、既設大規模(10棟分)																
【ポンプ類】																
【工事費】																
収入モジュール																
B: 収入合計 (千円)		¥6,000	¥6,000	¥6,000	¥6,000	¥6,000	¥6,000	¥6,000	¥6,000	¥6,000	¥6,000	¥6,000	¥6,000	¥6,000	¥6,000	¥6,000
4【エネルギー・設備サービス料】																
支出モジュール																
C: 支出合計 (千円)		¥2,188	¥2,769	¥2,754	¥2,739	¥2,724	¥2,709	¥2,693	¥2,678	¥2,663	¥1,584	¥1,584	¥1,584	¥1,584	¥1,584	¥1,584
6【維持管理費】			¥130	¥130	¥130	¥130	¥130	¥130	¥130	¥130	¥130	¥130	¥130	¥130	¥130	¥130
8【設備管理費】			¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000
9【光熱水費】			¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428
10【保険料】			¥26	¥26	¥26	¥26	¥26	¥26	¥26	¥26	¥26	¥26	¥26	¥26	¥26	¥26
11【固定資産税】			¥106	¥91	¥76	¥60	¥45	¥30	¥15	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0
12【減価償却費】			¥1,079	¥1,079	¥1,079	¥1,079	¥1,079	¥1,079	¥1,079	¥1,079	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0
D: 税引き前利益		¥3,231	¥3,246	¥3,261	¥3,276	¥3,291	¥3,307	¥3,322	¥3,337	¥4,416	¥4,416	¥4,416	¥4,416	¥4,416	¥4,416	¥4,416
E: 法人税等			¥1,321	¥1,327	¥1,333	¥1,339	¥1,345	¥1,351	¥1,358	¥1,364	¥1,805	¥1,805	¥1,805	¥1,805	¥1,805	¥1,805
内訳			¥684	¥688	¥693	¥697	¥701	¥705	¥709	¥713	¥1,209	¥1,209	¥1,209	¥1,209	¥1,209	¥1,209
道府県民税			¥44	¥44	¥44	¥44	¥44	¥44	¥44	¥44	¥46	¥46	¥46	¥46	¥46	¥46
市町村民税			¥109	¥109	¥110	¥110	¥111	¥111	¥111	¥112	¥149	¥149	¥149	¥149	¥149	¥149
事業税			¥283	¥284	¥286	¥287	¥288	¥290	¥291	¥292	¥387	¥387	¥387	¥387	¥387	¥387
F: 税引き後利益			¥1,911	¥1,919	¥1,928	¥1,937	¥1,946	¥1,955	¥1,964	¥1,973	¥2,611	¥2,611	¥2,611	¥2,611	¥2,611	¥2,611
G: 減価償却費足し戻し			¥1,079	¥1,079	¥1,079	¥1,079	¥1,079	¥1,079	¥1,079	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0
H: フリーキャッシュフロー			¥2,990	¥2,999	¥3,008	¥3,017	¥3,026	¥3,035	¥3,043	¥3,052	¥2,611	¥2,611	¥2,611	¥2,611	¥2,611	¥2,611

試算ケース：地域企業新設ハウス大規模

case-2-2-1-2

地域企業キャッシュフロー計算書

項目	建設前	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目
評価指標																
フリーキャッシュフロー(千円)	¥23,635	¥4,197	¥4,222	¥4,246	¥4,271	¥4,295	¥4,320	¥4,344	¥4,369	¥4,361	¥4,361	¥4,361	¥4,361	¥4,361	¥4,361	¥4,361
NPV(正味現在価値)(千円)	¥19,092															
投資回収年数	6年目															
IRR(内部収益率)	14.8%															
初期投資																
A: 初期投資合計	¥23,635															
1【設計費】	¥0															
2【設備費】	¥23,635															
【ハウス：既設】大規模(10棟分)	¥15,000															
【ポンプ類】	¥580															
【工事費】	¥8,055															
収入モデル																
B: 収入合計	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200
4【エネルギー・設備サービス料】	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200	¥7,200
支出モデル																
C: 支出合計	¥3,507	¥5,088	¥5,056	¥5,015	¥4,974	¥4,932	¥4,891	¥4,850	¥4,808	¥4,854	¥4,854	¥4,854	¥4,854	¥4,854	¥4,854	¥4,854
6【維持管理費】	1.5%	¥355	¥355	¥355	¥355	¥355	¥355	¥355	¥355	¥355	¥355	¥355	¥355	¥355	¥355	¥355
8【設備管理費】	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000	¥1,000
9【光熱水費】	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428	¥428
10【保険料】	0.3%	¥71	¥71	¥71	¥71	¥71	¥71	¥71	¥71	¥71	¥71	¥71	¥71	¥71	¥71	¥71
11【固定資産税】	1.4%	¥290	¥248	¥207	¥165	¥124	¥83	¥41	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0
12【減価償却費】		¥2,954	¥2,954	¥2,954	¥2,954	¥2,954	¥2,954	¥2,954	¥2,954	¥2,954	¥2,954	¥2,954	¥2,954	¥2,954	¥2,954	¥2,954
D: 税引き前利益		¥2,102	¥2,144	¥2,185	¥2,226	¥2,268	¥2,309	¥2,350	¥2,392	¥5,346	¥5,346	¥5,346	¥5,346	¥5,346	¥5,346	¥5,346
E: 法人税率		¥859	¥876	¥893	¥910	¥927	¥944	¥961	¥978	¥2,185	¥2,185	¥2,185	¥2,185	¥2,185	¥2,185	¥2,185
内訳		¥575	¥587	¥598	¥609	¥621	¥632	¥643	¥655	¥1,463	¥1,463	¥1,463	¥1,463	¥1,463	¥1,463	¥1,463
道府県民税	1.37%	¥29	¥29	¥30	¥31	¥31	¥32	¥32	¥33	¥73	¥73	¥73	¥73	¥73	¥73	¥73
市町村民税	3.37%	¥71	¥72	¥74	¥75	¥76	¥78	¥79	¥81	¥180	¥180	¥180	¥180	¥180	¥180	¥180
事業税	8.76%	¥184	¥188	¥191	¥193	¥199	¥202	¥206	¥210	¥468	¥468	¥468	¥468	¥468	¥468	¥468
F: 税引き後利益		¥1,243	¥1,268	¥1,292	¥1,316	¥1,341	¥1,365	¥1,390	¥1,414	¥3,161	¥3,161	¥3,161	¥3,161	¥3,161	¥3,161	¥3,161
G: 減価償却費足し戻し		¥2,954	¥2,954	¥2,954	¥2,954	¥2,954	¥2,954	¥2,954	¥2,954	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0
H: フリーキャッシュフロー		¥4,197	¥4,222	¥4,246	¥4,271	¥4,295	¥4,320	¥4,344	¥4,369	¥4,361	¥4,361	¥4,361	¥4,361	¥4,361	¥4,361	¥4,361

参考資料 8 地域への本事業の紹介

むつ市温泉熱利用ポテンシャル調査 その1

— 温泉利用の取り組みについて —

● 調査の概要

むつ市は、総務省「緑の分権改革」推進事業を受託した青森県エネルギー総合対策局より再委託を受け、「むつ市温泉熱利用ポテンシャル調査事業」を実施しています。この調査により、温泉地における源泉の余熱や排湯熱等を把握し、地域で活用するための最適なシステムを構築する予定です。なお、これらの活動に際しては、民間の活力により、自立的・持続的に事業展開されていく体制を構築し、地域の活性化に貢献します。

● むつ市の温泉の状況

むつ市が保有する多くの温泉は豊富な湯量に加え、現在排湯されている状況があります。むつ市では、これらの有効活用について検討します。



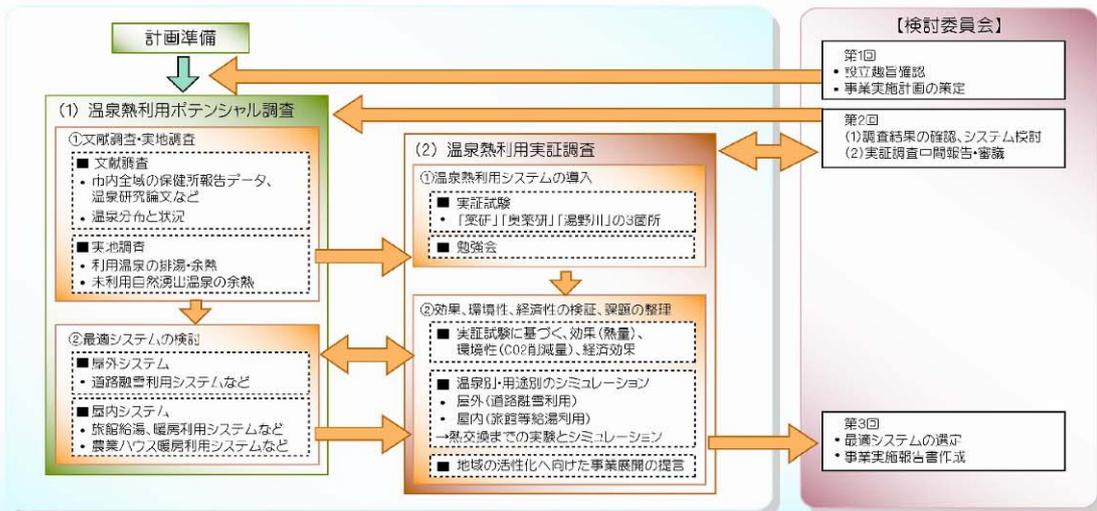
● 工程

調査は、9月から開始されており、今後、「(1)温泉熱ポテンシャル調査」、「(2)温泉熱利用実証調査」を経て、最適な温泉熱の利用について検討します。

項目	2010年				2011年		
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
① 画準備		■					
(1) 温泉熱ポテンシャル調査							
① 文献調査及び実地調査		■	■				
② 最適システムの検討			■	■			
(2) 温泉熱利用実証調査							
① 温泉熱利用システムの導入					■	■	
② 効果、環境性、経済性の検証、課題整理						■	■
委員会による検討			①		②		③

● 調査の流れ

調査には、大きく「(1)温泉熱ポテンシャル調査」、「(2)温泉熱利用実証調査」があります。実証調査はポテンシャル調査の結果を受けて実施することとなり、最終的には実証調査とポテンシャル調査結果から温泉熱を利用した最適なシステムを検討します。そして、地域の活性化に向けた事業展開の提言を行ないます。なお、この取り組みは、別途設置する委員会により、評価を行います。



青森県むつ市
 パシフィックコンサルタンツ株式会社

むつ市温泉熱利用ポテンシャル調査 その2

－ポテンシャル調査と実証試験－

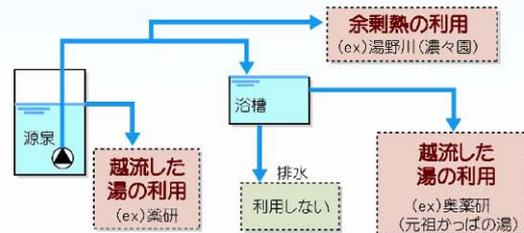
● ポテンシャル調査

むつ市の温泉は、源泉の余熱や排湯熱等を利用できるポテンシャルを有しています。そのため、市内に分布する温泉において、ポテンシャル調査を実施する予定です。
ポテンシャル調査は、以下に示す手順で実施し、それらを取りまとめることで、各温泉のポテンシャルを把握します。なお、調査結果は、温泉源台帳として取りまとめます。

- ①湧出状況、利用状況の把握
 - ・文献調査 ……保健所報告データ、温泉研究論文など
 - ・アンケート ……温泉の情報、利用状況、希望する資源の活用方法など
 - ・ヒヤリング及び現地調査
- ②熱量の算定
 - ・流量、水温を測定し、賦存量(温度差×流量)を算出。
- ③温泉源台帳として整理

● 実証調査

市には多くの温泉が分布します。代表的な温泉として「薬研温泉」、「奥薬研温泉」、「湯野川温泉」において実証調査を実施する予定です。
温泉において、熱回収ができるポイントは、「源泉から越流した湯」、「源泉の余剰熱」、「浴槽から越流した湯」、「排水」です(下図参照)。「排水」については、衛生面等の問題から除外しますが、むつ市はそれぞれのポイントで熱回収が可能のため、そのポイントにおいて実証調査を実施します。



● 実証調査のイメージ

「薬研温泉」、「奥薬研温泉」、「湯野川温泉」において実証調査を実施する予定です。各温泉の状況、現状で予定している実証調査のイメージを以下に示します。実証調査結果とポテンシャル調査結果を踏まえて、最適な温泉熱のシステムを検討し、地域の活性化に向けた事業展開の提言を行います。

	温泉の状況	実証試験イメージ	
● 薬研温泉	<ul style="list-style-type: none"> ■ 源泉温度:57℃ ■ 中性～弱アルカリ性の単純泉 ■ 年毎の湧出量は概ね一定 ■ 源泉において、余剰分の温泉がオーバーフローさせ、大畑川に放流 		<p>現在利用されていない、「薬研2号泉」(源泉)を利用して実証調査を実施する予定です。「薬研2号泉」の上に熱交換機を設置し、「市水or河川水」との熱交換状況により、温泉熱利用の可能性を検討します。</p>
● 奥薬研温泉	<ul style="list-style-type: none"> ■ 源泉温度:72℃ ■ 中性単純泉 ■ 湯の段2号泉(若人権社 エンター)は天候により変動 ■ 現在利用されていない「かっぱの湯」、「隠れかっぱの湯」の源泉はオーバーフローさせ、大畑川に放流 		<p>「元祖かっぱの湯」の屋外浴槽からのオーバーフロー分を用いた実証調査を行います。実証調査では、「元祖かっぱの湯」の周辺に仮施設を仮設し、「散湯あり」と「散湯なし」の場合を比較することで適用性を検討します。</p>
● 湯野川温泉	<ul style="list-style-type: none"> ■ 源泉温度:55℃ ■ 弱アルカリ性単純泉 ■ 源泉において、余剰分の温泉がオーバーフローさせ、馬込河川へ放流 ■ 濃々園(じょうじょうえん)からは直接湯野川へ放流 		<p>排湯貯留槽内に、熱交換パイプ設置し、熱量を把握します。「市水or河川水」が「源泉の熱量」により、どの程度上昇するか把握することで温泉熱利用の可能性を検討します。なお、濃々園では、すでに温泉熱を利用した床暖房が稼働しています。</p>

● 温度計測ポイント ▲ 取水ポンプ ⊠ 流量計測ポイント

青森県むつ市
 ㈱パシフィックコンサルタンツ株式会社