

北海道発の技術開発と知的財産

広報センター会誌編集部（第4班）

青木 武司・奥 和幸
瀧澤 匡則・井端 健介

1. はじめに

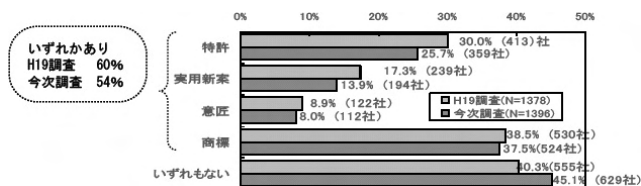
北海道においては、北海道庁と北海道経済産業局との共同による取り組みとして平成17年7月に設置された北海道知的財産戦略本部により、中小企業等のニーズに対応した知的財産に関する効果的な支援が実施され、意識の向上や適切な活用の促進を図るなど、知的財産の創造・保護・活用の知的創造サイクルの加速化に向けてのサポートがなされている。そして、北海道知的財産戦略本部により策定された「北海道知的財産戦略本部アクションプラン」（詳細は“http://www.hkd.meti.go.jp/hokip/chizai/honbu/01about_plan.htm”を参照）に基づき様々な事業が実施されている。このような北海道知的財産戦略本部の事業の効果測定及び次の施策展開に係る情報把握等を主な目的として、道内企業等の知財に関する取組状況についてのアンケート調査が、平成19年度（以下、「H19」という）と平成21年度（以下、「今次」という）に北海道経済産業局により実施されている。このアンケート調査結果は、北海道経済産業局ウェブサイトにおいて公開されている（詳細は“http://www.hkd.meti.go.jp/hokip/chizai_report/index.htm”を参照）。以下に、このアンケート結果中の一部を抜粋して紹介する。なお、このアンケート調査は、道内企業に対する郵送による調査票の送付・回収に基づくものである（送付総数5,473、有効回答数1,396、回収率25.5%）。

2. 道内企業に対する北海道経済産業局によるアンケート調査

図1は、道内企業に対して実施されたH19調査と今次調査における知的財産権の出願状況を示している。図1より、知的財産権の出願がありと回答した企業が、今次調査（54%）ではH19調査（60%）に比べて減少していることがわかる。北海道経済産業局では、このような状況を、「企業が事業展開に必須の特許

のみを選別して出願するようになってきた事や特許出願を行わず、公開せずにノウハウとして管理する考え方が浸透しつつあること、また、景気の後退が影響しているためと考えられる。」と分析している。

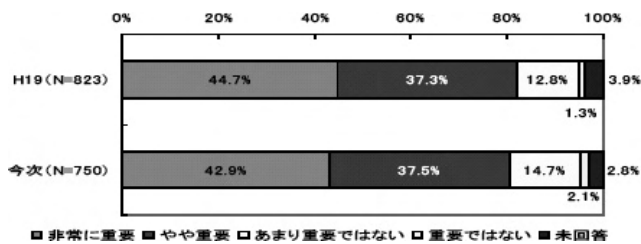
図1 知的財産権の出願状況



「知的財産に関する取組状況調査報告書（概要版）平成22年3月」から取得

図2は、図1に示す調査で知的財産権の出願が有り と回答した企業を対象に、経営における知的財産権の位置づけを示している。図2より、知的財産権を重要（「非常に重要」と「やや重要」）と捉える企業は、H19調査と今次調査の各々で80%を超えており、道内企業では知的財産権に対する意識が高いことが読み取れる。

図2 経営における知的財産権の位置づけ



「知的財産に関する取組状況調査報告書（概要版）平成22年3月」から取得

図3は、図1に示す調査で知的財産権の出願が有り と回答した企業を対象に、知的財産戦略の策定状況を示している。図3より、知的財産戦略を策定していると回答した企業が、今次調査（15.3%）ではH19調査（5.0%）に比べてかなり増加しているものの、知的財産戦略を策定して経営を行っている企業はまだ少数であるようだ。図4は、図3に示す今次調査で、知的財産戦略を検討していないと回答した企業を対象に、知的財産戦略を検討していない理由の内容を示してい

る。図4より、知的財産戦略を検討していない企業のうち、必要ない・必要性を感じないと回答する企業が最も多い(55.7%)が、策定したいがどのように進めていいのかわからない等と回答する企業も多い(36.7%)ことがわかる。また、図5は、図1に示す調査で知的財産権の出願が有りと回答した企業を対象に、知的財産についての取組内容を示している。図5より、知的財産についての取組としては、権利・ノウハウの活用方針(21.9%)、既存の権利・ノウハウの見直し(21.7%)、会社としての知的財産への基本的な取組方針(18.9%)、保護・管理体制のあり方(18.7%)、及び研究開発の内容・体制のあり方(16.4%)が多いが、パテントマップ等の事業環境の整理(3.2%)は他に比べて少ないことがわかる。

図6は、図1に示す調査で知的財産権の出願が有り

図3 知的財産戦略の策定状況

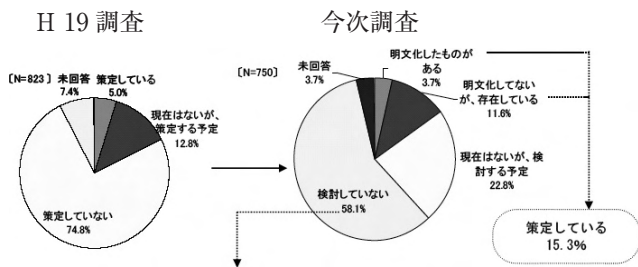


図4 知的財産戦略を検討していない理由

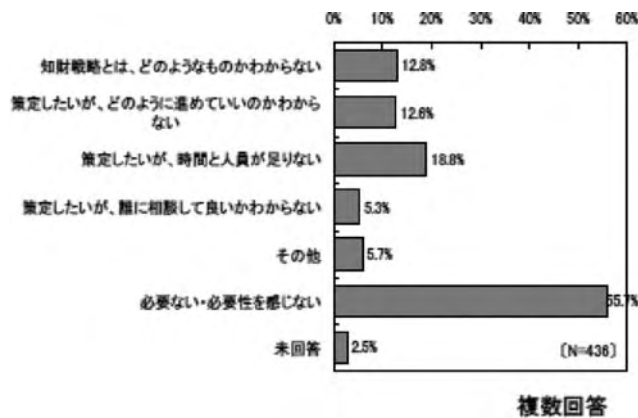
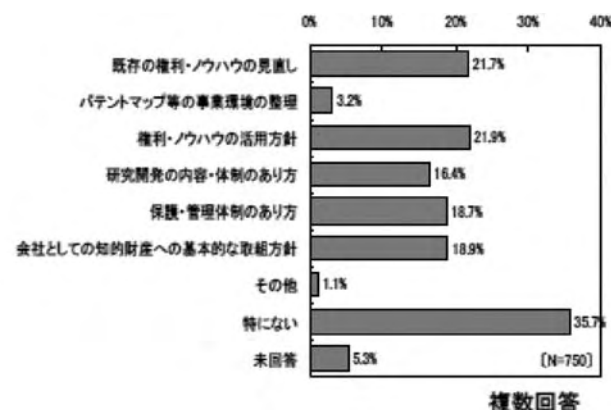


図5 知的財産についての取組内容



「知的財産に関する取組状況調査報告書(概要版)平成22年3月」から取得

と回答した企業のうち、登録した知的財産権がある企業を対象に、登録した権利の利用状況を示している。図6より、登録した権利を全て利用していると回答した企業が、今次調査ではH19調査に比べると各権利とも増加していることがわかる。図7は、図6に示す登録した権利の利用状況が「一部未利用あり」または「利用なし」と回答した企業を対象に、登録した権利を利用していない理由の内容を示している。図7より、登録した権利を利用していない理由として、自社技術の防衛のために出願して権利を取得している企業が最も多い(34.9%)ことがわかる。また、事業化はさらに技術開発や資金が必要と回答する企業も多いことから、実際に事業化する上でこれらの障壁を乗り越える必要があることが読み取れる。

図6 登録した権利の利用状況

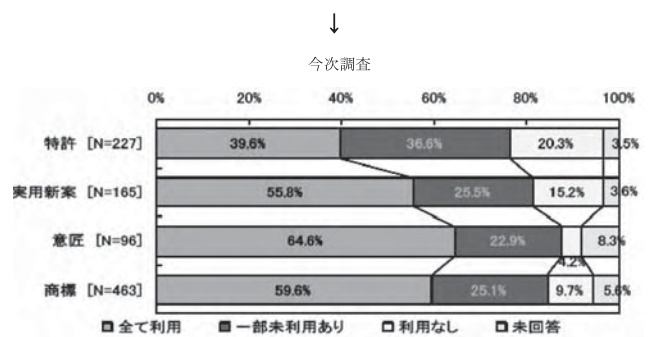
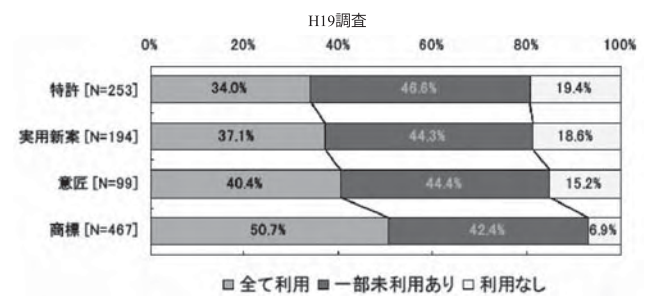


図7 登録した権利を利用していない理由

「知的財産に関する取組状況調査報告書(概要版)平成22年3月」から取得

3. 道内企業の知的財産経営促進に向けた北海道経済産業局による取組

道内企業に対するアンケート調査から、北海道経済産業局では、企業の知的財産に対する取組状況ごとに適切な支援を行うために、道内企業を知的財産経営の

取組状況ごとに、以下に示すように4段階に分け、各段階に応じた支援を行っていくこととしている（詳細は“http://www.hkd.meti.go.jp/hokip/h22torikumi/index.htm”を参照）。これにより、知的財産経営の成功事例の創出が期待される。

| |
|--|
| <p>段階①の事業者：(3596) 知的財産の出願実績がなく、知的財産の重要性に気づいていない企業 (方向性) → まず知的財産の重要性に関する啓発</p> |
| <p>段階②の事業者：(4596) 出願実績はあるが知的財産の位置づけが低い企業、出願実績はないが今後知的財産の取組を行いたい認識がある企業 (方向性) → 知的財産の重要性に関する啓発とともに、知的財産活用の方、先行技術調査等の初歩的な課題に応じた相談体制・情報提供等</p> |
| <p>段階③の事業者：(1996) ある程度の体制が整備されており、今後知的財産経営を進めたいと考えている企業 (方向性) → 企業の課題に応じた知的財産活用の方、相談体制・情報提供、社内体制の確立(知的財産戦略策定)等</p> |
| <p>段階④の事業者：(196) 知的財産を経営に取り込み、創造・保護・活用を積極的に行っている企業 (方向性) → 特許流通アドバイザーなどを活用した知的財産の流通(ライセンスなど)への対応</p> |

「平成 22 年度 知的財産活用支援に向けた北海道経済産業局の重点取組」から取得

4. 技術開発と知的財産権についての道内企業に対する Q & A

以上の状況下、会誌編集部員は、技術開発を知的財産権に結びつけて経営を行っている道内企業のうち、任意に選択した5社に対して、技術開発と知的財産権についてQ & A形式でアンケートを行ったので、その結果を以下に紹介する。

4-1. 「未利用熱の空気を利用した融雪乾燥システムの開発」

株式会社ホクスイ設計コンサル 高野 義昭 氏

Q. この技術の特徴を教えてください

A. この技術は、化石燃料に頼らず、今まで使用されていなかった換気排熱や地中の熱を熱源として、送風機で「未利用熱の空気」を路盤体空洞部へ送り、通気性ブロック等から通風することにより雪を融かす技術であります(図8参照)。また、路盤体空洞部は、雨水貯留機能を備え、夏に冷風(地中内空気等)を送風することや雨水残留水の利用によりヒートアイランド現象の抑制につながります。特に、以下の請求項に示す「廃熱利用型融雪乾燥システム」(特許第 3422793 号)と、「空気吹出融雪・乾燥システム」(特許第 4177423 号)について特許を取得しております。

「廃熱利用型融雪乾燥システム」(特許第 3422793 号)

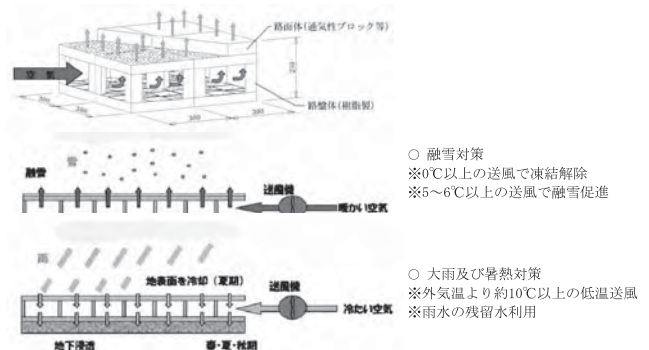
【請求項 1】冷暖房手段を備えた建築物と、この建築物で冷暖房に使用した熱を利用して融雪したり雨で濡れ

た路面を乾燥させる融雪乾燥路面体とから構成される廃熱利用型融雪乾燥システムであって、前記建築物には、前記冷暖房手段により温度調節された冷暖房用空気を前記建築物内に巡らせるための通気スペースが、床下、壁内および屋根裏に設けられているとともに、前記通気スペースと各部屋とをつなぐ通気孔が形成されており、さらに前記屋根裏の通気スペースから前記融雪乾燥路面体に至る送気路が設けられており、この送気路には、前記冷暖房用空気を集気して融雪乾燥用空気として前記融雪乾燥路面体に送風する強制送気手段が取り付けられており、前記融雪乾燥路面体は、高さ方向の中ほどに細くせばめられたくびれ部が形成されたくびれブロックを複数個配置して構成されており、それらのくびれ部間にブロック間通気路が形成されているとともに、前記くびれブロックは、ブロック間通気路を流れる融雪乾燥用空気が、その流れをくびれ部によって変えられる経路を形成するように、隣接するくびれブロックとの位置をずらして配置されていることを特徴とする廃熱利用型融雪乾燥システム。

「空気吹出融雪・乾燥システム」(特許第 4177423 号)

【請求項 1】融雪対象となる路面の全範囲にわたる路面下に埋設されているとともに、空気を流通させ、かつ、路面からの融雪水や雨水を内部に落下しうる孔を有する中空部を備えた中空構造体と、この中空構造体の上部に設けられて路面を構成し、前記路面全体にわたってほぼ均等に空気を吹き出すために前記中空部から路面上に至るまでに曲がりくねり、かつ、分岐を繰り返して連通された分岐状空隙網が形成された蓄熱路面材と、前記中空構造体の中空部内に0℃以上の空気を圧入する空気圧入手段とを有しており、前記分岐状空隙網は、路面上の融雪水を浸透させつつ中空部内に圧入された空気を路面上へ継続的に吹き出させ、その空気を降雪および積雪に対して接触させうる空隙率を

図 8 未利用熱の空気を利用した融雪のしくみ



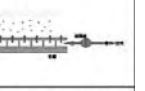


確保するブロック状の成形体に構成されている空気吹出融雪・乾燥システム。

Q. 従来技術との差異，優位性などを教えてください。

A. 従来のロードヒーティングは，熱伝導方式が主体で路面体がアスファルト舗装等からなり大量の電力を消費していました。また，路面は非透水性でありました。これに対し，本システムの特徴は，路面部は透水性，路面下部を空洞化し，送風により路面体の熱伝導に加え，路面体を吹き抜けた空気が熱伝達で雪と接触して直接熱交換する方式で，加温・加熱しない空気のみであり，電力の使用量が少なく省エネルギー（従来施設より約85%削減化）な融雪技術であります。図9は，従来のロードヒーティングと，本システムとを比較したものです。

図9 融雪システムの比較

| 比較項目 | 発熱式ロードヒーティング (電気ヒーター) | 地中熱ヒートポンプロードヒーティング (ヒートポンプ方式) | 未利用熱利用融雪システム (未利用熱方式) |
|----------|---|---|---|
| 概念図 |  |  |  |
| システムの特徴 | 道路内に発熱体である電気ケーブルを埋設し，通電することにより発熱させ融雪する。 | 地中熱をヒートポンプシステムにより加温し熱交換させた温水を道路に敷設したパイプに循環させることで融雪する。 | 使用されずに捨てられている換気排熱を逆風機により融雪システムに送風し融雪する。 |
| イニシャルコスト | 40千円/㎡ | 92千円/㎡ | 100～50千円/㎡ |
| ランニングコスト | 1,100千円/年 | 450千円/年 | 150千円/年 |

注) 車道部については別途積算

Q. 北海道ならではの必要性が技術開発に活かされていますか？

A. 積雪寒冷地の住民が困っている共通認識は，1) 雪対策（除排雪労働の軽減化，凍結路面の解除）と，2) ごみ対策（特に生ごみ対策，ごみ出し労働の軽減化）であります。ごみ対策の中には雪対策も含まれており，雪のない地方では考えられない重労働があります。特に水分の多い生ごみ（含水比80～90%）は重量があり，腐りやすく悪臭を発生し，冷えると凍ってしまう等取扱いが大変であります。このごみを収集するためには朝一番に収集車が通れる様に除雪車の出動がかかせません。次に各家庭よりごみ出しを行うため，玄関前，ごみステーションまでの除排雪を始める必要があります。このごみ対策と雪対策は積雪寒冷地では一体のものであるため，その解決を早期に望む必要性を認識しています。

Q. 技術開発に当たってどのような点に着目したか，また，そのきっかけを教えてください。

A. 積雪寒冷地内の住民や行政側で困っているごみ出し労働と除排雪について早く解決したいという願いが根底にありましたが，灯油や発熱式のロードヒーティ

ングでは維持費が高く，環境にも良くないとの事でほとんど廃止になってしまいました。そんな折，当社において下水道処理施設の計画及び施工管理業務があり，臭気に対する懸念から臭気対策を行いました。通常は活性炭の利用で行うところ小規模な下水処理施設のため，建設費や維持費の安価な土壤脱臭法により臭気対策としました。この施設は無人の処理施設で，その内部の空気をプロワーで引き抜き土壌と礫で構成された脱臭床下部から上部に向け吹き上げ，脱臭床内部の土壌菌により脱臭させる，ごく簡単な施設であります。これらの施設を道内に6ヶ所計画し，施工管理を行いました。どの施設においても脱臭の性能は変わらず，しかも脱臭床の上部には雪が無くなっていました。この時点での処理施設の内部の温度は+10℃前後でありました。この体験が「未利用熱の空気を利用した融雪」の出発点であります。

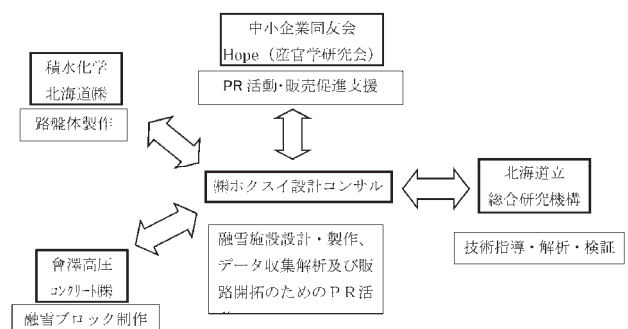
Q. 技術開発や特許の取得するまでに苦労された点を教えてください。

A. 今までの融雪システムは，路面上部の温度を高めるため，路盤より高温で暖める熱伝導式のロードヒーティングが主流でありました。本システムは多孔質の路面より空気を吹き出し，直接雪と接触させる事で融雪を促進させる事から直接熱交換式としましたが，熱伝導方式を主体において考えていた方々からは理解を得る事に大変苦労しました。また，実験場では融けている（又は，雪がなくなっている状態）のに融雪水があまり生じていない等，この原因不明の状態に対し，あらゆる自然現象が複合的に作用し，融雪しているものと推測しました。

Q. 技術開発をする上で産官学の連携，役割分担があれば教えてください。

A. 図10に示す協力体制フロー図の通りです。

図10 協力体制フロー図



Q. 特許を取得することが北海道での企業経営に役立っていますか？

A. 現在は融雪技術のPR活動に専念しており、他国及び他企業より知的財産を守っております。今後はオンラインワンを目指し、社会貢献と当システムの普及に徹します。

Q. 融雪技術の今後の応用展開を教えてください。

A. 融雪機能と伴に大雨（ゲリラ豪雨）対策として貯水機能を持たせる事（道路、空地、グラウンド、屋上等）ができ、下水道管渠や河川への影響を緩和させる事ができます。又、合流式下水道の改善策の一つにもなり得ます。更に降った雨水を路盤体内に少し残水させてヒートアイランド対策として利用する事ができます。又は、冷風を送り同対策としても良いです。路面としては透水性のゴムマットや人工芝等を利用する事により低学年の運動場等としても利用でき、更に強度を高め、高速車道用としても設置範囲を広めていく事ができます。

Q. 北海道の企業の強みは何だと思いますか？

A. 北海道は日本国の最北端に位置し、低温地域にあります。但し、内陸部については-30℃から+30℃までの温度差の大きい地域を有しています。又、北海道内では気象条件が大きく違う地域が4地域もあります。道北では雪と風の多発地帯で、冷え込みが厳しいオホーツク海地域でもあります。日本海側より大雪山系までの豪雪地帯の道央地帯、また大雪山系を越え太平洋側まではフェーン現象に伴い冷え込みが厳しく少雪で凍結が著しい道東地域、そして道内最南端で湿った降雪になりやすい道南地域等、北海道内だけでもいろいろな気象条件や自然環境からダイヤモンドダスト、サンビラー、樹氷、霧氷、多様な雪質等、北海道の独特寒冷地である事から多くの体験ができる事があります。

4-2. 「排水口の目詰まり防止装置の開発」

オー・エヌ工業 大嶺 隆司 氏



Q. この技術の特徴を教えてください

A. この技術は、ビルの屋上やベランダ等の屋外に設けられる排水口の目詰まりを防止する技術であります。具体的には、風を受けると風車部が回り、その回転がブラシ部を回し、排水口につかえたゴミを動かすことで水が流れ、排水口に水が溜まらないという仕組みになっております。特に、以下の請求項に示す「排水口の目詰まり防止装置」について特許を取得しております（特許第3145356号）。

【請求項1】 風圧を受けることにより回転する回転装置と、この回転装置の回転に伴って排水口部を回転する排水口目詰まり防止用の回転部材とからなり、該回転部材が、排水口の上方に立設される固定管内に軸心周りに回転自在に嵌挿される回転軸の下部に設けられるとともに、この回転軸が、前記固定管に対して上下方向に位置調整可能に設けられていることを特徴とする排水口の目詰まり防止装置。

Q. 従来技術との差異、優位性を教えてください。

A. 例えば落ち葉等、種々のゴミや泥が原因で排水口に水が溜まると、防水材の寿命が極端に短くなり、ビルを痛め、雨漏りの原因にもなります。しかし、ビルオーナー、管理者、建築関係者などの屋根への関心は低く「水が溜まったら気付いた時に掃除をすればいい」という程度の認識が一般的です。水溜まりを発見したときは、すでに一定期間水が溜まっていたわけですから、ビルを痛めていたこととなります。さらに溜まった水が凍ると被害は一層ひどく、防水が敗れることも多いです。その結果、雨漏り補修や防水の改修工事サイクルが短くなり修繕費が増えてきます。従来は、ドレンの格子を大きくしたり、排水管内への所定大きさのゴミの進入を防止する金網をドレンへ被せており、例えば月に1度くらい人がゴミの除去をしていました。特許を取得した目詰まり防止装置によれば、風を受けて風受けが回転するのに伴って、ブラシ部が排水口を自動的に回転するため、排水口につかえたゴミ等は、ブラシ部により絶えず強制的に移動され、排水口につかえたまま固まることがないので、目詰まりが発生しにくくなります。その結果、排水口の目詰まりを手間をかけることなく防止することができ、屋根に水が溜まることなく屋根は何時もきれいになります。雨の降らない日には、屋根が乾燥しますので屋上のゴミは風で飛んでしまい何時もゴミもなくきれいになります。これにより、例えば3～4年に1度くらいの頻度で排水口を点検するだけで済みます。図11は、

本装置取り付け前のビルの屋上写真を、図 12 は、本装置取り付け後のビルの屋上写真をそれぞれ示します。図 12 に示すように、本装置を設置して 4 年後、人が掃除したわけではないのに屋上が綺麗になりました。

図 11 ビルの屋上写真（平成 16 年撮影）



図 12 ビルの屋上写真（平成 20 年撮影）

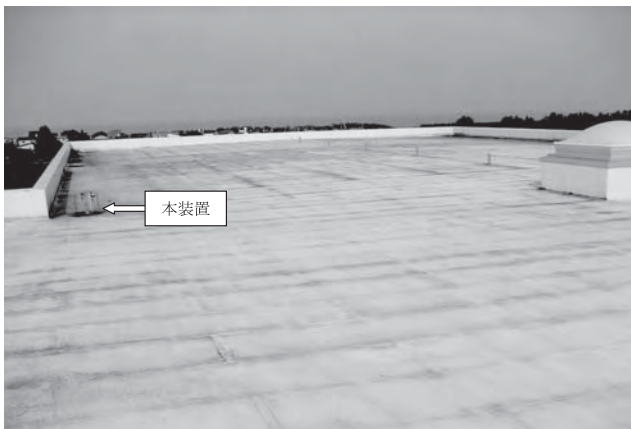
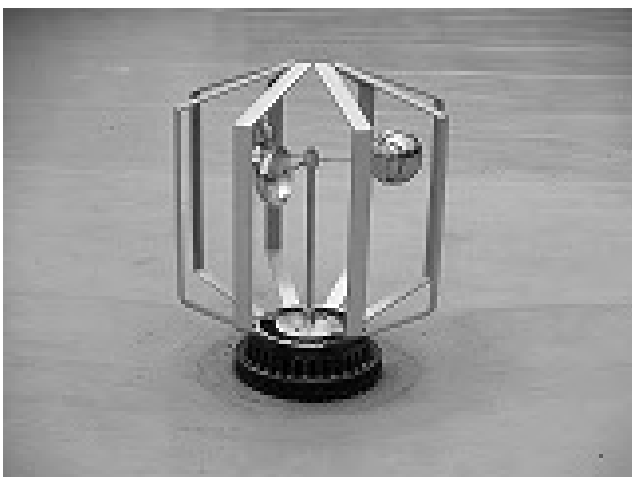


図 13 図 12 に示す本装置の拡大写真



更に、特許を取得した目詰まり防止装置では、左右いずれの方向にも回転される風向追随装置を使用することもできます。この風向追随装置により、ブラシ部も左右いずれの方向にも回転されるので、一方向に動きにくくなっているゴミも逆方向から容易に動かすこ

とができます。

Q. 北海道ならではの問題や知恵が技術開発に活かされていますか？

A. 北海道に限りませんが、特に北海道では屋根に溜まった水が凍ります。その結果、積雪の無い地方に比べて溜まった水により防水の寿命が極端に短くなり、メンテナンスの費用が大幅に増えるので需要が多いと思います。凍らなくとも屋上に溜めただけで、北海道の場合、被害が大きいといえます。また、積雪地で本製品を取り付けているところでは、春先一番先に本製品の周りの雪が解け風で回りだします。その理由は、冬、室内の暖気がドレンパイプを伝わり本製品の周りの雪が解けるからです。

Q. 技術開発に着手したきっかけを教えてください。

A. 今から 20 年以上前、建築工事物件は、ほとんどが官庁でした。その頃、せっかく防水工事をして「屋上に水を溜めたために 3～4 年で雨漏りがした」というのは珍しい話ではありませんでした。以前、電電公社が自社の建物について取った統計では「施工の翌年から漏水したという事例が多かった」という報告があります。このような問題を解消することが開発のきっかけです。

Q. 製品化をする上で苦労された点を教えてください。

A. 金属加工に関わるのが初めてであり、鉄工所で試作品を作ってもらい、それを屋上に取り付けて実験するなど資金面でも、そのための時間を取るのも大変でした。通常の仕事以外の時間にするしかありませんでした。また、掃除をする動力源を何にするかが問題でした。雨水の力で掃除できないか、ドレンパイプを伝わる熱気を使えないかなど、5～6 通り試みましたが、全く掃除するほどの力が出ませんでした。風を動力にしようと考えてからも、7～8 通り試みましたが、使えない試作品の山ができるほどでした。しかしながら、現在では、北海道内の官庁及び地方公共団体や、北海道内の企業などに製品が納品され使っていただいております。特に、北海道内市町村の 30% 以上、市の 50% で使っていただいております。

Q. 製品化をする上で産官学の連携、役割分担があれば教えてください。

A. 試作段階では連携はありません。現在の形になってから北見工業大学に、どのくらいの積雪荷重に耐えられるか、どのような形がいいか試験をしてもらいました。地域の工業技術センターで風速計とファンを用

いて、風速何メートルで回るかテストを行いました。

Q. この技術について特許を取得するまでに苦労された点があれば教えてください。

A. 最初特許を取ろうと思った時、申請書はB4判でまとめましたが、これで提出しようという決心がつかず、提出しませんでした。何時も資金が不足して大変でした。

Q. 特許を取得することが北海道での企業経営に役立っていますか？

A. 特許がなければ自分で商売をする気などありませんでしたので、その点では役に立っていると思います。

Q. 北海道の企業の強みは何だと思えますか？

A. 北海道は、主産業が農林水産など第一次産業と建設が主産業ですが、どちらも落ち込みがひどく大変な経済状況になっています。そこに着目すれば新たな可能性があるのではないかと思います。

4-3. 「稚内層珪藻質頁岩（稚内層珪藻土）を利用した調湿・消臭製品の開発」

鈴木産業株式会社 鈴木 和徳 氏

Q. この技術の特徴を教えてください

A. この技術は、湿度が高くなると余分な湿気を吸湿し湿度が下がると放湿する（自律性自然呼吸）吸放湿機能により湿度を調湿する機能と、アンモニアに代表される塩基性ガスを吸着消臭する機能を持った稚内層珪藻土（稚内層珪藻質頁岩）を利用した調湿機能材料に関する技術です。特に、以下の請求項に示す「稚内層珪藻土を利用した調湿機能材料の製造法」（特許第2652593号）と「調湿及び塩基性ガス消臭用調湿消臭材料等」（特許3375927号）について特許を取得しております。

「稚内層珪藻土を利用した調湿機能材料の製造法」（特許第2652593号）

【請求項1】 稚内層珪藻土の粉碎物を単独で使用するか、あるいはこれとその他のセラミックス原料と配合して任意の形状に成形し、焼成することを特徴とする稚内層珪藻土を利用した調湿機能材料の製造法。

【請求項2】 稚内層珪藻土の粉碎物を単独で使用するか、あるいはこれをフィラーとしてその他の材料と複合し、不焼成とすることを特徴とする稚内層珪藻土を利用した調湿機能材料の製造法。

「調湿及び塩基性ガス消臭用調湿消臭材料等」（特許

3375927号）

【請求項1】 調湿機能と塩基性ガスを消臭する機能を同時に有する調湿及び塩基性ガス消臭用調湿消臭材料であって、珪質頁岩の粉碎物あるいは当該粉碎物の任意の成形体から構成されてなり、以下の理化学的性質；(1) 細孔半径2.6nmから6nm付近の均一な細孔径分布、(2) BET比表面積が100m²/g以上の高い比表面積、(3) 25wt%程度の最大吸湿率、(4) 900℃までの耐熱性、を有する多孔質材料からなることを特徴とする調湿及び塩基性ガス消臭用調湿消臭材料。

【請求項2】 調湿機能と塩基性ガスを消臭する機能を同時に有する調湿及び塩基性ガス消臭用調湿消臭材料であって、珪質頁岩の粉碎物あるいは当該粉碎物の任意の成形体を500～900℃で焼成してなる焼成体から構成されてなり、以下の理化学的性質；(1) 細孔半径2.6nmから6nm付近の均一な細孔径分布、(2) BET比表面積が100m²/g以上の高い比表面積、(3) 25wt%程度の最大吸湿率、(4) 900℃までの耐熱性、を有する多孔質材料からなることを特徴とする調湿及び塩基性ガス消臭用調湿消臭材料。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載の調湿消臭材料と、他のセラミックス原料及び／又はフィラーとを複合して得られる調湿消臭複合体。

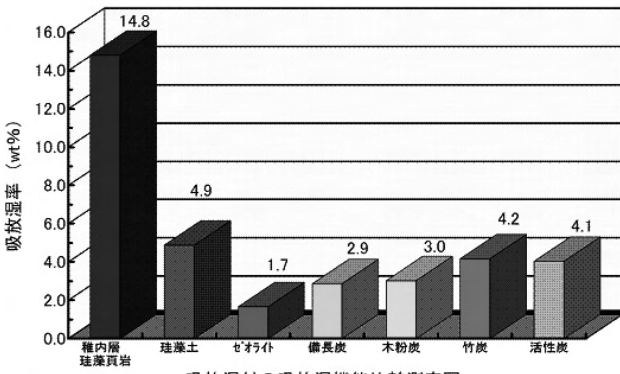
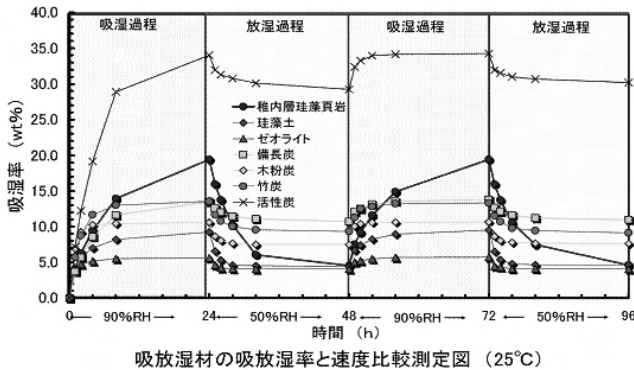
【請求項4】 請求項1から3のいずれかに記載の調湿消臭材料又は調湿消臭複合体を使用する方法であって、25wt%程度の最大吸湿率と生活に適する50～70%の湿度範囲での優れた水蒸気吸脱着特性を利用して、上記調湿消臭材料を50～70%の湿度範囲の湿度制御システムにおける吸放湿材料として利用することを特徴とする上記調湿消臭材料の使用法。

Q. 従来技術との差異、優位性などを教えてください。

A. この技術では、稚内層珪藻質頁岩を利用していることから調湿効果が非常に優れており、図14に示すように、他の調湿材と比較して室内の湿度を60%RH前後に自然調整をする機能が優れています。

更に、この技術で利用される稚内層珪藻質頁岩は、多孔質物質でありPH3.8～5.2程度の弱酸性を示します。このような物性から、固定酸点という触媒的な吸着点を細孔内に持ち、アルカリ物質の化学吸着力を持ちます。この化学吸着力により、アンモニアガスに代表される塩基性ガスを効果的に吸着し脱着（脱離）しないという効果を有します。具体的には、図15に示すように、まず、自律性呼吸により細孔内へガスが物

図 14



測定＝通産省 工業技術院 名古屋工業技術研究所・鈴木産業(株)共同研究
 (現 独立行政法人産業技術総合研究所中部センター)

理吸着で取り込まれます。次に、細孔内に取り込まれたガス物質は、細孔内にて固定酸点とガスが化学結合

図 15

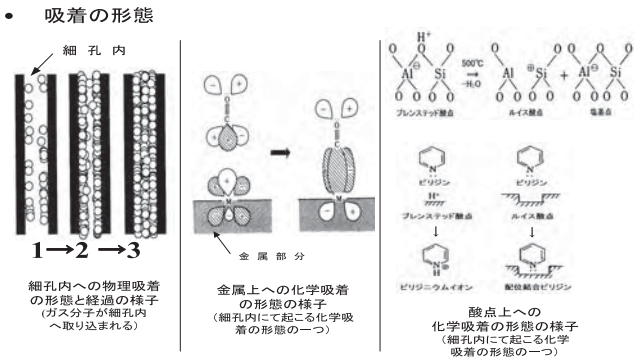
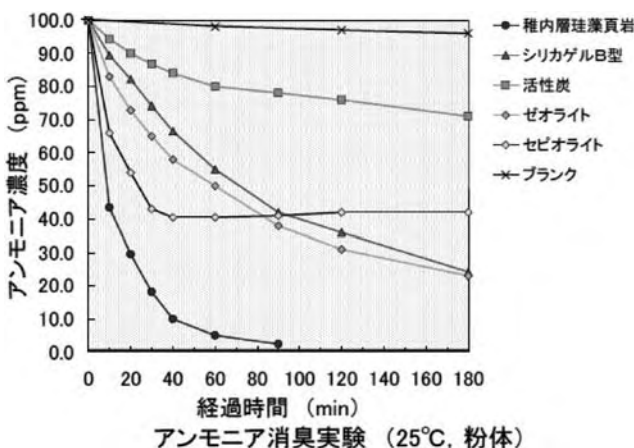


図 16



を行う方法と頁岩の成分中に含まれる酸化金属との化学結合を行う方法の2種類により化学的に吸着されます。これにより、例えば図 16 に示すように、他の調湿材と比較して速やかにアンモニアを消臭します。

Q. この技術を適用した製品の概要について教えてください。

A. この技術を適用した製品には、例えば、調湿・消臭タイルがあります。この調湿・消臭タイルは、内装壁装材であり、室内の壁に施工することで、優れた調湿効果により結露の発生を予防し、カビ・ダニの発生を抑える共に、消臭効果により室内を健康的な住空間へ創造します。また、この調湿・消臭タイルは、他にも、エネルギーゼロの自律性自然呼吸により調湿を行うために、空調機に対するランニングコストの低減効果も発生します。また、この調湿・消臭タイルは、セラミックスのため、不燃であり膨張や収縮はせず、その機能についてエネルギーは不要であり、その効果は半永久的であります。さらに、この調湿・消臭タイルは、天然素材のみで製造していることから安心・安全で地球環境にもやさしい製品であります。この調湿・消臭タイルの採用実績としては、一般住宅はもちろん、空調機のエネルギー削減と躯体から出るアンモニアガスによる収蔵品の劣化防止のために重要文化財を収める収蔵室・美術館の様に品質要求が厳しい部門にも採用され、ホテルの客室、病院内のトイレ、犬や猫の排泄物の臭いで困っているペットハウス、乾式サウナ室などでの採用が挙げられます。

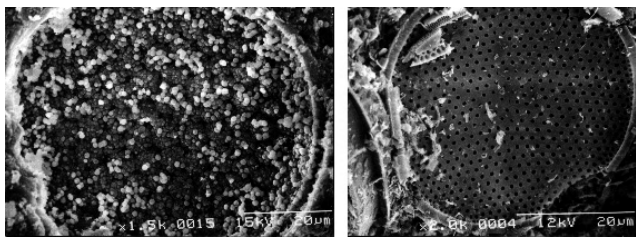
Q. 北海道ならではの問題や知恵が製品開発に活かされていますか？

A. 本技術の開発当時、北海道では高气密・高断熱住宅の普及が始まっていた時期であり、それに伴い、気密化による室内の多湿化等が原因で、結露の発生により起こるカビ・ダニの問題が多く発生しておりました。また、床下では高湿度により腐朽菌やナミダ蟻が発生することにより、床が腐り抜け落ちる事例が発生しておりました。特に、換気量が減る時期である冬季間に、室内をポータブル暖房により採暖を行うことで水蒸気の発生が大量に発生することと、部屋別暖房による各部屋での気温差の問題により発生が起きるケースが多く、その問題を解決することを目指して開発を行いました。

Q. この技術の核である椎内層珪藻質頁岩に着目したきっかけを教えてください。

A. 昭和 54 年、札幌市の北にある当別町にて「スウェーデン村計画」（現在のスウェーデンヒルズ）、町並みの住宅を全てスウェーデンハウスで統一された住宅地を作る計画が始まりました。その住宅に使用するスウェーデン瓦の輸送中に於ける破損分の補充分として、当時、旭川で陶管を製造販売していた弊社に製造依頼が、スウェーデン瓦の取り扱いをしていた建材販売会社より依頼がありました。しかしながら、当時弊社で使用していた陶管用の窯業原料及び資材では、スウェーデン瓦のように大判で軽量の物は作れなかったことから、配合用の軽量骨材が必要と考えた弊社が全道を調査して稚内層珪藻質頁岩に出会いました。稚内市の入り口にある土取場にてサンプリングし、旭川に持帰り、焼成してみたところ軽くなり、どのような物なのか当時の北海道立地下資源調査所（現：地方独立行政法人北海道立総合研究機構 地質研究所）にて調べたところ、珪藻土の一種であることが判りました。その後、北海道立工業試験場（現：地方独立行政法人北海道立総合研究機構 工業試験場）にて調べたところ、調湿機能があることが判り、室内結露の防止に役立つと考え製品化への研究開発に着手しました。稚内層珪藻質頁岩は、日本最北端である北海道天北地方で採掘されるもので、珪藻が堆積してできた珪藻土が、地圧と地熱といった地質的変成を受けて岩石化した物で、水分が抜けるとページ状にひび割れることから頁（ページ）状の岩石、頁岩（けつがん）と呼ばれます。この珪藻頁岩は、新生代第三紀中新世中期（700～1000 万年前）頃に堆積した珪藻が珪藻土となり、その後地圧と地熱の影響などにより変質したものと考えられています。そのため、秋田県、石川県、岡山県、大分県で産出される一般珪藻土とは異なり、珪藻核が水熱で溶解した毬藻状の物が作られるなどにより、構造自体からも珪藻土とは異なる物質であることが分かっています（図 17 に示す電子顕微鏡写真参照）。

図 17



稚内層珪藻質頁岩電子顕微鏡写真 一般珪藻土電子顕微鏡写真

Q. 製品化をする上で苦勞された点を教えてください。

A. 調湿・消臭タイルとして成型、製品化する上では、製品強度について最低限 JIS 規格をクリアする必要がありました。単純に曲げ強度を上げるためには焼成温度を上げる方法や、バインダー材である粘土等の配合を多くする等の手法が取られますが、稚内層珪藻質頁岩の機能を最大限發揮するためには、焼成温度を出来る限り低くすることや、バインダー材の配合を少なくする必要がありました。そのためには、低温焼成で強度が出る粘土の選定、稚内層珪質頁岩の粉碎方法と粒度操作に苦勞しました。

Q. 製品化をする上で産官学の連携、役割分担があれば教えてください。

A. 製品の開発においては、当時の北海道立地下資源調査所（資源量の調査及び堆積層の性質調査）及び北海道立工業試験場（製造技術の助言、指導）と共同で開発し、北海道と共同で特許出願し特許を取得しました（特許第 2652593 号）。また、さらなる高度利用を目的に、当時の人工的な調湿材料の開発を目指していた通産省工業技術院名古屋工業技術研究所（現：独立行政法人産業技術総合研究所中部センター）と共同研究を行い、特許出願し特許を取得しました（特許第 3375927 号）。開発開始当時では稚内層珪藻質頁岩は全く新しい素材であったため、これを使用した新製品の開発については、自社のみでの技術では不足していることから、公試を利用して共同研究をすることで技術的な助言及び指導を受ける必要がありました。そして試作開発に使用するための試験機材や分析装置は高額であり、中小企業が自力で揃えることは難しいことから、公試を利用することでこれらの機器の低価格での利用が可能になりました。また、北海道での中小企業であることから企業知名度が低いため、公試でのデータを公表することで、製品の機能性をアピールする上でのデータへの信頼性が向上すると考えます。

Q. この技術について特許を取得するまでに苦勞された点があれば教えてください。

A. 稚内層珪質頁岩と珪藻土及び他の多孔質材料との機能面と物性的な違いを明確に説明することが苦勞しました。

Q. 特許を取得することが北海道での企業経営に役立っていますか？

A. 特許化することで、市場性のある製品の独自性を独占できることは、名もない中小企業にとっては競争力をつけることが出来る有効な手段であると考えま

す。弊社の場合、それにより大手企業より出資を受ける等、事業規模が拡大しました。

Q. この技術の今後の応用展開について教えてください。

A. 現在建築建材を主とした製品を製造販売しておりますが、他市場への製品化を行うことを進めております。

Q. 北海道の企業の強みは何だと思いますか？

A. 豊かな自然から連想されるクリーン性と安全性が強みであると考えます。

4-4. 「風力発電装置の開発」

株式会社北斗通信 大浅 浩一 氏

Q. この技術の特徴（原理、効果）、従来技術との差異、優位性を教えてください。

A. 以下の通りです。

【名称】ベルシェーブ型サボニウス・ダリウス複合小型風力発電装置

【原理】

種々の風力発電に於いて用いられる風車のうち、例えば、ダリウス型は、回転時に引張応力のみが翼に作用するためブレードの軽量化が図れる利点がある。

又、サボニウス型は、ブレードの凹凸面に作用する抗力の差を利用して駆動力を得るもので、自己起動性が良く、低回転域での高トルクが発生し、構造がシンプルで、安全性に優れている。

【効果】

前述したように、ダリウス型は、回転時に引張応力のみが翼に作用するためブレードの軽量化が図れるが、起動性に劣る欠点がある。

又、サボニウス型は、自己起動性が良く、低回転域での高トルクが発生し、構造がシンプルで、安全性に優れている反面、最大出力係数が低いという欠点がある。

そこで、ダリウス型と、サボニウス型の風車の利点を生かした小型風力発電装置が完成すれば、高い発電効率が期待できる。

Q. 当社技術と従来技術との差異、優位性について

A. 本ベルシェーブ型サボニウス・ダリウス複合小型風力発電装置は、次のような差異、優位性がある。

【差異、優位性】

(1) 弱風域でも回転し始め、風力エネルギーを効率的に回転力に変換し、高い発電効率を有すると共に、

機械的強度を維持し、軽量化を図ったベルシェーブ型サボニウス・ダリウス複合小型風力発電装置を提供することができる。

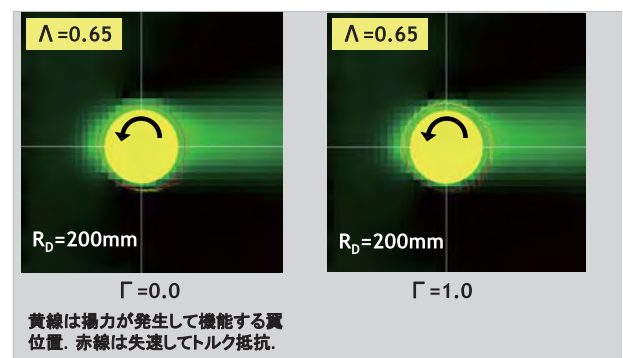
(2) 回転負荷が極限的に軽減されるベルシェーブ型（吊り鐘型）の採用により、弱風域でも回転し始める事が可能であり、常に高効率の発電が可能である。

(3) ダリウス+サボニウス型であるので、建設するためのコストが低く、さらに風向きを選ばず、強風時でも騒音をあまり出さずに回転するので、都市部での発電に向いている。

(4) 内側のサボニウス型風車の羽根が回転することで、外側のダリウス型風車の羽根の風下側で応力が発生することが流れ場を可視化することで新たに発見された。図18に示す「ダリウス翼への流入速度ベクトル」を参照してください。

図 18

ダリウス翼への流入速度ベクトル



※ 左がサボニウスが回転していない状態。右が回転している状態。

左から右方向にそれぞれ風が吹いており、右側の緑の乱れた流れの中で揚力（黄色の線）が発生しているのがわかる。

【経済性】

(1) 従来のFRPローター製造工程は手作業で積層を重ね作成していくので断面形状の形成、重量精度、均一精度において著しく劣り、また製造コストも量産が難しく高いものとなる。これに比して、本発明のベルシェーブ型サボニウス・ダリウス複合小型風力発電装置のアルミ製ローターは精度も高く均一性に富み、量産体制の下で大幅なコストダウンが図れるメリットがある。

(2) 本発明のベルシェーブ型サボニウス・ダリウス複合小型風力発電装置は垂直軸方式であるため、全方向の風を受けて回転エネルギーに転換できるので従来の他のプロペラ型風車より発電性能が高く、優位

性に富む。

(3) 本発明のベルシェーブ型サボニウス・ダリウス複合小型風力発電装置のインシヤルコストは、定格出力により異なるが、運送費及び基礎工事費などを除き、本体価格は約 200 万円 / KW 程度となっている。しかし、量産体制の確立に伴ない、更なるコストダウンが期待される。

(4) 機械本体の耐用年数は 10 年である。コンセプトとしてはメンテナンスフリーであるが、通常、ランニングコストとして、年 1 回の実施費用として合計約 5 万円を見込んでいる。

Q. 北海道ならではの知恵（例えば北海道にしかない発想、寒冷地ならではの技術）が活かされていますか？

A. 積雪・凍結の影響を極力少なくするため、

- (1) 雪の付着を防ぐ、滑雪形状を採用しています。
- (2) 砂塵、氷塵による塗装の剥がれを防止する柔らかい塗装面を採用しています。
- (3) 外気温度と羽根の表面温度を同じにする材質を選定しています。
- (4) 雪、氷が羽根に不規則に付着することで羽根の回転バランスが崩れることを防止するために上下部分に風の流入を早め雪、氷を吹き飛ばすジョウゴ形状にしています。
- (5) 冬季と夏季の温度差が大きく北海道内陸部の設置を想定すると冬季でマイナス 30 度から夏季でプラス 40 度までは見ないとはいけません。場所によっては日向でプラス 60 度まで表面温度が上がります。塗装と材質の劣化も考えなければいけません。
- (6) 地域による積雪を考慮しないと風車を設置する支柱を 3m 程度にすると人の手が触れる高さになるため 5m 以上の支柱にしています。

(1～6 を本年度実証実験中)

Q. この技術の核である風力発電に着目したきっかけを教えてください。

A. 北海道は自然、とりわけ、水、太陽、風、地熱が豊富な地域です。火山列島の大雪山連峰を始めとする北海道の中心部を南北に走る山脈により日本海側の風は世界一難しい風と言われております。ロシア、中国からの大陸から吹く風が北海道沿岸地形に（日本海）当たることで真っ直ぐな風がタービュランス（渦巻き状）に向かってきます。風車から見ると正面からくる風の他に、下から顎をしゃくる様な風、上から押し付

ける風、後ろから回り込んでくる風があり、且つ、真っ直ぐと渦巻き風が来ます。厄介物の風を何とかしてエネルギーに変えることが出来れば、北海道の 1 次産業を始めとする地場の活性化が進むと考え風車を皮切りに新エネルギーを複合して開発・販売に取り組んでおります。

Q. 製品化（実施化）をする上で苦労された点を教えてください。

A. 材質の工夫と屋外で稼働するものですので耐久性とコストという相反する課題に取り組んでおります。デザインも重視し市街地でも置けるよう考慮しました。

Q. 製品化（実施化）をする上で産官学の連携、役割分担があれば教えてください。

A. 以下の通りです。

- ・効率とデザインを追求し北海道大学院工学部様にて風車 2 種類の形状と互いの距離の選択とシュミレーションを依頼。
- ・材料の強度試験と吊鐘型（ベルシェーブ型）の強度検討を北海道立総合研究機構工業試験場様に依頼。

Q. 製品の技術のどの構成が特許（出願）されたのかを教えてください。

A. 以下の通りです。

- (1) ベルシェーブ型（吊鐘型）であること。
- (2) 2 種類の異なる型の風車を同軸上に配置し互いが個別の回転で発電すること。
- (3) 複数の風車を縦横方向に積み上げ、連結することで発電ができる。

特許出願中（特願 2010-134960）、意匠登録出願中（意願 2010-14921）

Q. 製品について特許を取得するまで苦労された点があれば教えてください。

A. 先行技術文献を探すのに苦労しました。どの技術が当社の技術に近いのか判断に迷いました。

Q. 特許を取得することが北海道での企業経営に役立っていますか（役立ちそうですか）？

A. 特許を出願することで対外的にアピールができそうです。自社の技術を認めてもらう一つの尺度になるかと思います。

Q. 製品の今後の応用展開について教えてください。

A. 太陽電池との複合入力をさせハイブリッド電源として様々な機器に供給して行きます。地域で複数設置し照明灯だけでなくカメラも設置して情報タワーとし

て展開して行きます。使用用途としては、以下の通りです。

- (1) 無電源地域の管理棟照明，工事現場の建物照明や夜間工事用注意喚起要器具への電源供給。
- (2) パソコンや衛星通信等の電源としての用途。
- (3) 冬季間，利用されていない公園のトイレ等に，この風力発電機を使い水の電気分解を行う。冬季間の電気分解から得る水素を水素貯蔵装置にて有機ハイドライドとして貯蔵する。電気分解時の発熱により，お湯を作り公園利用者に提供する。雪解けと共に貯蔵した有機ハイドライドを自動車に供給する。また，家庭用に燃料電池の水素供給にも利用できる。

Q. 北海道の企業の強みは何だと思いますか？

A. 北海道内の中小企業のものづくりの技術は高いと思います。企業の中の個人に技術の蓄積があり，企業間の情報が更に密になると企業連合体でものづくりに取り組むことができます。

図 19 風力発電装置の構造図

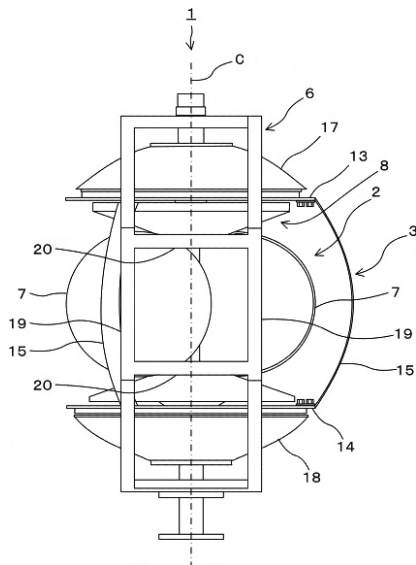
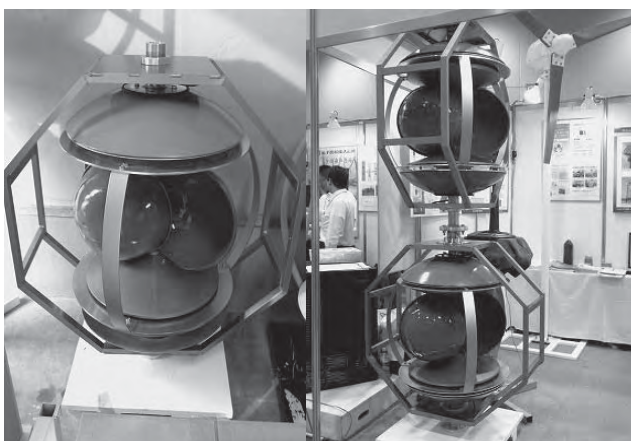


図 20 展示会写真



4-5. 「北海道の技術開発と知的財産」

株式会社アクト 内海 洋 氏

Q. 排水技術の特徴（原理，効果など）を教えてください。

A. これまでに開発されたパーラー排水の浄化方法には大きく分けて，生物利用，膜分離，酸化分解，凝集処理などがあります。そのうち弊社で用いる技術は生物利用の活性汚泥法と呼ばれる汚水中の汚濁物質を栄養源とする微生物により汚濁物質を除去する原理であり，処理後に放流または再利用するまで浄化できる効果があります。

Q. 御社の技術と従来技術との差異，優位性を教えてください。

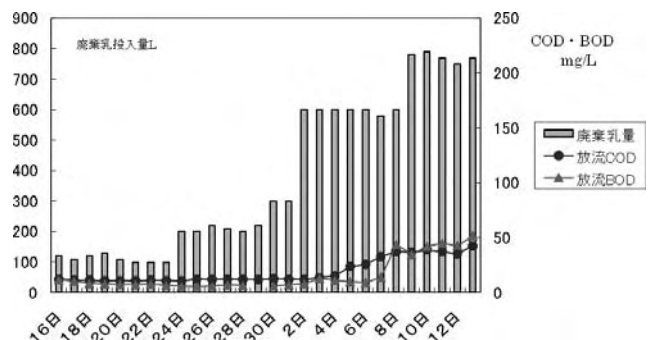
A. 膜処理や酸化分解などは，効果面，コスト面，環境面で課題が有ります。

また，生物処理では従来乳脂肪など処理困難物質を浄化できず，高度技術による処理は可能であっても高コストで管理が難しいものでした。さらに，洗剤・殺菌成分・抗生物質等により微生物が死滅し処理不能になる可能性が有りました。

弊社の技術では，低品位石炭を使用した微生物担持体により，安定した分解と，バイオフィームにより洗剤・殺菌剤・抗生物質等に耐えうる環境を維持する事ができました。

帯広畜産大学に設置したパーラー排水浄化システム実証プラントにおいて，パーラー排水の日平均流入量 3m³に対して廃棄乳を最大 80L（26.7%）まで投入し，その後の浄化能力を検証した結果を図 21 に示します。

図 21



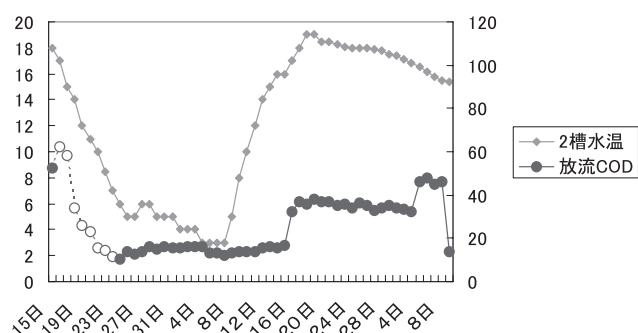
この結果から，研究で目標としていた廃棄乳（生乳）を 20% 混入した排水の浄化能力を証明することができました。

Q. 北海道ならではの知恵（例えば，北海道にしかない発想，寒冷地ならではの技術など）が技術開発に活かされていますか？

A. 微生物担持体に用いた低品位石炭は、日本で唯一の坑内掘石炭生産を行っている釧路市の釧路コールマイン株式会社で採炭された石炭を用いています。

実験プラントを設置した帯広畜産大学は冬期間の最低気温が -30°C にもなることから、低温時の浄化能力も検証しました。(図22)高負荷実験が終了した1月16日のCODは 70mg/L とやや高い値を示していますが1月25日には 20mg/L 以下に安定し、その後水温を下げ、最低水温となった2月7日には、第2層では 3.5°C となりました。その際の放流水のCODは低い値を維持しており、低温下でも浄化が可能であることを確認しました。

図22



Q. 技術の核である畜産に関する排水処理に着目したきっかけを教えてください。

A. 昔、顧客の酪農家に浄化槽メーカーが「浄化槽にミルクを入れたらダメ」と言われている光景を見て、搾乳していればミルクが入るのは当たり前、なのに入れてはいけない浄化槽を売っている。お客様のニーズに応えるのが当然なのにと疑問を持ったことが開発に着手したきっかけとなりました。

Q. 製品化（実施化）をする上で苦労された点を教えてください。

A. 開発を行うに当たっては資金が必要ですが、経済産業省の委託事業をはじめ、中小企業総合支援センターや帯広市の補助金を採択していただき、研究開発を円滑に推進できました。

また技術面では、もともと浄化槽のメーカーではないので製品に対する固定観念が無く、従来に無い発想と帯広畜産大学や産業総合研究所北海道センター、北海道立総合研究機構工業試験場の協力をいただいた結果、製品化することができました。

Q. 製品化（実施化）をする上で産官学の連携、役割分担があれば教えてください。

A. 国立法人帯広畜産大学には研究開発の総合的な取りまとめとアクトとの乳脂肪処理用特殊セラミックの開発、北海道立総合研究機構工業試験場に特殊セラミック製造のアドバイスをを受け、産業総合研究所北海道センターはミルクの浄化能力が高い菌体の探索、KCMエンジニアリングとアクトが排水を浄化する微生物のすみか（菌担持体）の製造を担当しました。

Q. 製品の技術のどの構成が特許されたかを教えてください。

A. 乳成分を含む酪農パーラー排水を浄化できる装置と菌体持体からなる浄化方法

Q. 排水技術について特許を取得するまでに苦労された点があれば教えてください。

A. 特許の申請方法、審査請求、出願内容、先行技術調査など知識がありませんでしたが、帯広畜産大学や産業総合研究所にご協力いただき、申請することができました。

Q. 特許を取得することが北海道での企業経営に役立っていますか？

A. 特許を取得したことにより、さまざまなメディアに取り上げてもらい、北海道内のみならず、全国的に技術開発への取組姿勢や技術をアピールすることができました。

また、カタログ等に記載することによって、独自性と技術力を顧客に訴求することができます。

Q. 排水技術の今後の応用展開について教えてください。

A. 資金面の制約から対応が十分でない中小酪農家への普及はもちろんのこと、将来は食品化工工場、飲食業などの排水処理に応用していき、「環境問題を通して人類社会に貢献する」の経営理念の基、「すべてはお客様のために」という気概をもって、北海道の農業を、食を支援していきます。

Q. 北海道の企業の強みは何だと思いますか？

A. ・土地が安く、研究開発および製造するにあたり、スペースの確保が比較的容易であること。

・農業・水産業が主な産業であり、関連する技術を生かせる顧客が多い。

・夏冬の温度差が激しい、特に冬期間は厳寒な自然条件になり、ここで立証された低温技術は、全国にも通用することが考えられます。

(原稿受領 2010. 11. 8)