

Stop! Corrosion of aluminum and its alloys

Keyword: Aluminum, Corrosion, Surface plating

Organizations Involved

- Osami Seri, Professor, Mechanical engineering, Muroran Institute of Technology
- Masahiro Sakai, Assitant, Mechanical engineering, Muroran Institute of Technology
- Kouhei Yasuda, President, Campus Create



Prof. Seri



Asist. Sakai



Prsi, Yasuda

【Abstract】

Aluminum is a highly corrosion-resistant material. However, it is subject to corrosion in marine environments or environments containing chloride ions. This corrosion is caused by the existence of intermetallic compound particles of several micrometers length which cause pinholes to form on the surface of the aluminum. To prevent such corrosion, we propose using a surface treatment (CTNA: Cathodic Treatment in Nitric Acid) that removes these intermetallic particles. Corrosion resistance and surface characterization of aluminum will be significantly improved by using CTNA, especially in the anodization and surface finishing of plating.

【Summary of the technology transfer】

● **Summary of the technology transfer**

- * Removal of intermetallic compound phases on aluminum
- * Cleaning of aluminum
- * After eliminating the intermetallic particles, concave surfaces are used for consolidation of plating film (anchor effect)
- * Pretreatment of aluminum for Ni-P electroless plating
- * Improvement of corrosion-resistance for die-cast aluminum
- * Possibility of surface pretreatment for recycled aluminum containing impurities.

● **Market Impact**

- * CTNA will improve corrosion-resistance and surface characterization of aluminum and its alloys, even those containing impurity elements such as iron and copper. Possible applications include the prolonging the operating life of power-cables and enhancing the corrosion-resistance of motor vehicles and airplanes.

● **Social Impact**

- * Improvement of corrosion-resistance and surface treatment for recycled aluminum will result in less energy being needed in refining thus allowing for energy-savings.

Project Background

We presents a research proposal to investigate the commercial possibilities of CTNA

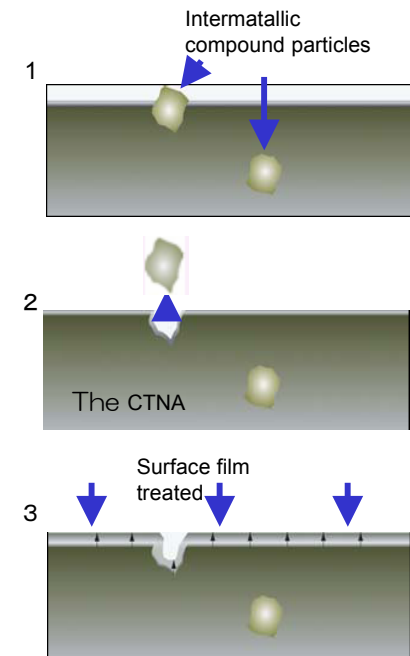
Funding History

Research is still on going

Intellectual property protection

Open to public No.: 2005-272858
Name: Surface pretreatment of light metals

Surface film by the CTNA



Turning point in the Project

Surface oxide film plays significant role in both corrosion-resistance and surface treatment of aluminum and its alloys.

連携
機関

- 室蘭工業大学 工学部 機械システム工学科 教授 世利 修美
- 室蘭工業大学 工学部 機械システム工学科 助教 境 昌宏
- (株)キャンパスクリエイト 社長 安田 耕平



世利教授



境助教



安田社長

【要 約】

アルミニウムは耐食性に優れた材料である。しかし海水や塩化物イオンが存在する環境では腐食する場合がある。これは表面にある数ミクロンの金属間化合物の存在が原因で起こる。この腐食の主因である金属化合物を取り除くカソード処理（CTNA処理）技術確立した。CTNA処理後に陽極酸化処理や電気めっきを施すと耐食性や表面性状は格段に良くなる。CTNA処理と陽極酸化処理あるいはCTNA処理とメッキ技術の供与をおこなうことができる。

【技術移転の概要】

●技術への貢献

- *アルミニウム表面の金属間化合物の除去。
- *アルミニウム表面の清浄化。
- *金属間化合物除去後の表面の凹部を利用した強固なメッキ皮膜の形成（アンカー効果）。
- *アルミニウムのNi-P無電解めっきの下地処理。
- *アルミニウムダイカストの耐腐性の向上を図ることができる。
- *多少不純物の多いアルミニウムの表面前処理も可能である。

●市場への貢献

*アルミニウム製品の耐食性の向上や表面処理性を改善することができる。多少品質の悪いアルミニウム材料も純度の高いアルミニウムと同様の耐食性や陽極酸化皮膜の向上が期待できる。例えば、送電線の耐食性の向上による交換サイクルの延長、アルミホイールや航空機用合金の耐食性の向上に貢献できる。

●社会への貢献

*アルミニウムとその合金の耐食性と表面処理性の向上、低品質のアルミニウムの利用は環境負荷の軽減に役立つ。

産学官連携のきっかけ

本処理法のアルミニウムの将来性及び市場性を理解し、新たな事業ニーズを模索していた会社から技術移転交渉を前提とした共同研究を受けたこと。

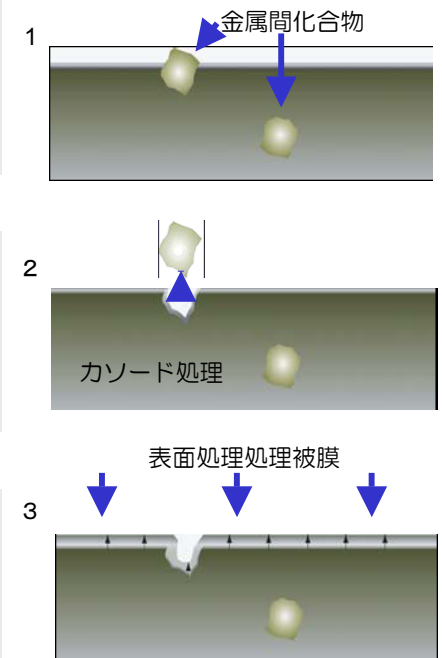
ファンディングの推移

- 共同研究を展開中
1. 印刷用アルミニウム表面のエッチング前処理
 2. アルミニウム製ポンベの内面処理
 3. アルミニウム送電線の表面処理

知的財産保護の経緯

特許取得：国内1件
「軽金属材料の表面前処理方法、公開2005-272858」

CTNA処理と被膜の形成



成功・失敗の分かれ道

- アルミニウムの耐食性や表面処理は表面酸化皮膜がキモです。
- 酸化皮膜形成に悪さするのはFeAl₃系の金属間化合物です。
- アルミニウムはそのまま金属間化合物だけを除去しました。

Manufacturing Technology

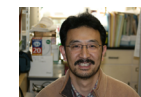
Surface treatment, Film formation

Commercialization of "IONiZE" - a Negative Ion Clothing Storage Box -

Keyword: Interdisciplinary Studies, Mothproofing, Tourmaline, Commercialization Strategies

Organizations Involved

- Tadaaki Tsusumi, Associate Professor, Faculty of Symbiotic Systems Science, Fukushima University.
- Associate Professors Hideki Okumoto, Masanao Kawakami, Hideo Misaki, Tatsuya Uenoyama, Faculty of Economics and Business Administration Fukushima University.
- Mr. Ryouichi Sato, President and Representative Director of Fukunaga Ltd., Co.



Dr. Tsusumi



Mr. Sato

【 Abstract 】

Technological consultations were held on the development and commercialization of a box coated with ink containing tourmaline as part of a new corrugated cardboard manufacturing company business. Based on observations of insect development and behavior, the box coated with ink containing tourmaline proved effective in the protection of clothes against pests. A plan to commercialize the product was produced, based on the management group's project. The cardboard design is the result of questionnaire analyses.

【 Summary of the technology transfer 】

● Technological Impact

Experiments with *Attagenus unicolor* and *Tineola bisselliella* larvae reared within this box demonstrated that tourmaline was effective in protecting clothes against pests. The effectiveness of tourmaline as a functional material was biologically tested: insects exposed to the tourmaline exhibited significantly slower growth.

● Special Features of the Collaboration

Technological consultations that instigated the joint venture were held as a result of efforts made by the Industry-University-Government Coordinator, under the auspices of Fukushima City's Industrial Cooperation Plaza. At present, Fukushima City is looking into the needs of regional companies by introducing them to regional universities and promoting cooperation between industry, universities, and government. The research described here was very much a result of such cooperation, and we appreciate those who made special effort at these three levels.

● Social Impact

This cooperative research demonstrates the University's fostering of original ideas. For the municipality (Government), it was the first case of supporting product manufacturing, thereby allowing it to initiate regional development. In this way, industry and Government are willing to further Industry-University-Government Cooperation.

Project Background

A company that noticed the mothproof effect of tourmaline held consultations with a municipal coordinator. Fukushima University was asked to conduct necessary experiments and manage the product's commercialization.

Funding History

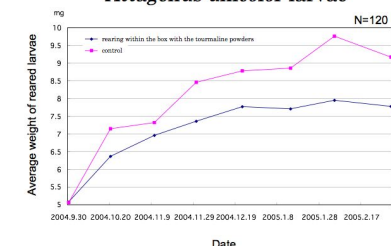
1. Fiscal Year 2004: Fukushima City helps promote University-Industry cooperation.
2. Fiscal Year 2004-05: Faculty of Symbiotic Systems Science professors engage in cooperative research with Fukunaga Co., Ltd.

Intellectual property protection

"IONiZE" Trademark Registry
No. 459824

Growth retardation of *A. unicolor* Larvae

Monthly changes in the weight of *Attagenus unicolor* larvae



A. unicolor larvae reared within the tourmaline-coated box grew at significantly slower rates compared to those in the control samples.

The mothproof clothing case "IONiZE"



Turning point in the Project

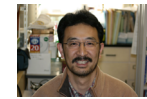
- The building of a regionally-based, coordinated network brought an enhanced understanding of regional needs.
- The material's functionality was not only brought to light, but thoroughly verified through interdisciplinary experimentation.

マイナスイオン衣類収納ボックスの商品化

キーワード：文理融合・トルマリン及びイオンパウダーの防虫効果・デザインや価格、販売方法等の商品化戦略

連携 機関

- 福島大学共生システム理工学類助教授 塘 忠顕
- 福島大学経済経営学類経営グループ 上野山 達哉、三崎 秀央、川上 昌直、奥本 英樹
- ㈱福永 代表取締役 社長 佐藤 良一



塘助教授



佐藤社長

【要 約】

段ボール製造企業の新規事業の商品化として、トルマリン塗料コーティング収納ボックス開発に関する技術相談を受けた。トルマリン塗料の防虫効果の検証と商品化企画の2段階で商品化を検討。防虫効果の検証は生物発生学の研究を応用し、害虫に対する成長抑制および忌避効果を見いだした。商品化は経営グループの企画に基づいて、アンケートの解析に基づくデザインを工夫した。これらは本学の理系文系の研究者の協調体制によって実現した点でユニークである。

【技術移転の概要】

●技術への貢献

ヒメカツオブシムシの成長抑制効果実験とコイガの忌避行動実験により、トルマリン塗料による防虫効果が実証された。通常であれば、トルマリンの機能性材料としての検証を行うところであるが、生物のライフサイクルの中で成長抑制効果を実証するという生物発生学的見地からの検証を行った点が革新的である。

●連携体制の特長・波及効果

共同研究の発端となった技術相談は、福島市産業交流プラザに所属する産学官連携コーディネーター（福島県の産学官連携機関に所属するコーディネーター等を中心とする「福島産学官連携ネットワーク」の会員）からもたらされた。福島市は現在、地域企業のニーズ調査を展開し、それを地域の大学へ企業ニーズとして紹介し、産学官連携支援事業に結びつけ、成果を上げてきている。本研究は同市の支援事業に大きく依存しており、産学官がネットワークで結びついた事例である。地域のニーズを吸い上げる仕組みとしての地域コーディネーターで組織する「福島産学官連携ネットワーク」との連携による効果は大きい。

●社会への貢献

この共同研究を通じて、企業側は『専門家独自の発想』を実感し、一層の産学連携を考えている。また、自治体もこの連携が「製品化支援事業」の第1号の事例であったため、『地場産業振興の起爆剤』と考え、地域の企業との産学連携により意欲的になるきっかけとなった。

産学官連携のきっかけ

トルマリンの防虫効果に着目した企業が、自治体の産学連携コーディネーターに技術相談。「福島産学官連携ネットワーク」を通して、本学に検証研究及び商品化のマネジメントを依頼した。

ファンディングの推移

1. H16.4～H18.3 福島市産学連携推進事業助成活用
2. H16、17年度 共生システム理工学類教員が㈱福永との共同研究受入
3. H17年度 経済経営学類教員グループが㈱福永との共同研究受入

知的財産保護の経緯

商標登録

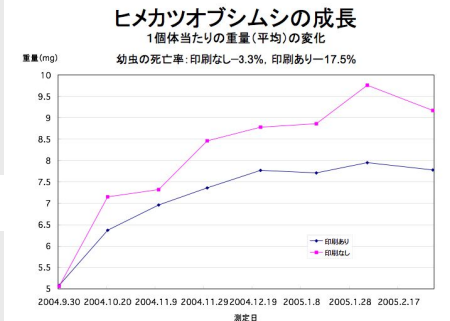
「アイアナンツ\IONiZE
第4598247号」

※実用新案も検討したが、先行事例調査、特許維持経費の兼ね合いから断念。

成功・失敗の分かれ道

- 地域コーディネーターとのネットワーク構築による、地域ニーズの発掘。
- 機能性材料の面に焦点を当てるだけでなく、生物発生学による検証実験を行った。また、理系文系の研究者の協調体制といった他では類を見ないコーディネート活動が成功に結びついた。

ヒメカツオブシムシの成長抑制効果



トルマリン及びイオンパウダー含有インク使用段ボール内で飼育されたヒメカツオブシムシ幼虫の成長が、対照区と比べると抑制される可能性が示唆された。

防虫衣類ケース「アイアナンツ」



Resource management of abalone to use the traceability tag

Keyword: Tag, Traceability, Resource management, Abalone, Prevent poaching, Make abalone-producing area clearly

Organizations Involved

- Hiroshi Yamakawa, Yasuyuki Koike, Hiroshi Nakamura, Maki Kouguchi, Tokyo University of Marine Science and Technology
- Yoshichika Ikeda, Non Profit Organization Maritime and Fisheries Promotion Society
- Mikio Sekine, Fisco Co.,Ltd.
- Harukichi Kamiyama, Society of Fishing Village and Culture

[Abstract]

This technology is to insert a stainless tag to the abalone shell at young stage and to release abalone with the tag. The tag with abalone will keep in the shell because the shell fix the tag into the shell with their growth. The number of the tag on the shell after landing, we can individualize the abalone, specify the landing area of abalone, confirm abalone growth, poached abalone or not, to make the traceability system of fishery products.

[Summary of the technology transfer]

●Technological Impact

“Stock Management of Abalone in Sea by Fishermen”

To Analyze the number of the tag at the catch, we can estimate the abalone stock and carry out a fishery managements of abalone for the prevention of overfishing.

●Market Impact

“To Make Abalone-Producing Area Clear (brand)”

We can check the landed area of abalone. We can make abalone-producing area clear through the confirmation of tag with shell.

●Social Impact

“To Make Traceability System for Fisheries”

To make database of abalone from the information of number on the tag, we can realize the safety-security system for food to develop the traceability system for fishermen, distribution companies and consumer.

“To Prevent Distribution of the Illegal Fishery Production”

Fishermen pay a lot of effort and money to prevent from poaching, such as poaching and false expression of produced area. We can pursue the trade of illegal abalone from the distribution of tag information.

Project Background

We realized this technology transfer to agree the speculations to solve some problems, such as sea-farming, fishery management and brand system of abalone, in abalone fishery.

An example of use of tag



Funding History

October 2006 - march 2007
JST Research for Promoting Technological Seed of 2006

Intellectual property protection

Patent
P2004-141084A “Mark for shell-fish and shellfish with the mark”
P2007-108080 “Insert Stick of Mark for shell-fish”
Trade mark T4988873 “Abalone-Tag”

Turning point in the Project

- The usage of tag is very easy.
- This technology utilizes biological characteristic. Inside of shell part of the tag is fixed in the abalone shell with growth, we can read the number clearly on the outside parts (numbered side) of the tag.
- To solve problems in abalone fishery, this technology is invented.

メタル標識「アバロン・タグ®」を利用したアワビの資源管理

キーワード：水産資源の管理・産地銘柄の明確化・アワビの密漁防止

連携 機関

- 東京海洋大学 山川 紘、小池 康之、中村 宏、河口 真紀
- (株)フィスコ 関根 幹男
- NPO法人 海事・水産振興会 池田 吉用
- (社)漁村文化協会 神山 春吉

【要 約】 この技術は、アワビ種苗（稚貝）の貝殻に金属タグ標識を装着し、その種苗を海域に放流するものである。この金属タグ標識は、種苗の成長と共に殻に取り込まれ、取り外しは不可能になる。放流から数年後に漁獲されたとき、殻中の金属タグ標識の有無やタグ表面に記入した固有番号を確認することで、アワビ産地証明（生産者の特定）、アワビ個々の成長効果の確認、不正品（産地偽装、密漁物）か否かの判別、水産物トレーサビリティシステムの構築などが可能となった。
※平成18年度実績「約90万個」装着済み。

【技術移転の概要】

●**技術への貢献** 「漁業者による海中でのアワビの在庫管理」
アワビ貝殻から取り外しが不可能になる金属タグ標識に、固有番号やマーク等を刻印することで、生産段階では水産物ではこれまで困難であった放流後の個々の成長確認と資源量推定と乱獲にならない漁獲管理が可能となった。

●**市場への貢献** 「アワビの産地銘柄の明確化（ブランド化）」
アワビ水揚げ場所の把握が可能となった。流通末端まで個体識別が可能となる金属タグ標識が付着していることで、流通段階ではアワビの個々の産地銘柄の明確化が可能となった。

●**社会への貢献**

- ・水産物トレーサビリティシステムの構築
金属タグ標識の固有番号を基盤に属性情報をデータベース化することで、漁業者、流通業者、消費者に利用可能なトレーサビリティシステムを開発し、生産飼育情報と物流情報の開示を通じた食の安心安全システムを実現できることになった。
- ・産地偽装物、密漁物などの流通防止
約1万円/kgと高価なアワビは産地偽装、不要な薬物投与、密漁などの脅威にさらされ続けており、これら不正行為は水産資源の有効利用を困難にするだけでなく、対策として投じられる労力と費用は漁業関係者側に大きな負担となっている。アワビに金属タグが付されていることで、流通段階でアワビ個々の生産流通情報が確認できるため、市場での不正品売買防止を通じた不正行為抑制が可能となった。

産学官連携のきっかけ

現在アワビ漁業で求められている種苗放流事業の適正化、水産資源の高度管理、ブランド化による付加価値の保証などを実現するという関係者の思惑が一致しこの技術移転に至った。

ファンディングの推移

平成18年10月－19年3月
JST平成18年度地域イノベーション創出
総合支援事業シーズ発掘試験

知的財産保護の経緯

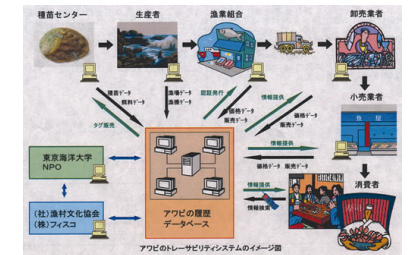
特許取得：国内1件、特開2004-141084
”貝類用標識及びこれを装着した貝類”
特許出願：国内1件、特願2007-108080
”貝類用標識の装着具”
商標登録 第4988873号”アバロン・タグ”

金属タグ装着例



クロアワビの貝殻に金属タグを装着

本システムの今後



アワビの履歴データベースの構築を目指します。

成功・失敗の分かれ道

- 非常に簡単で誰にでも実行できる利用方法だった。
- 生物学的特徴を利用した技術だった。タグの片方は成長に伴ない貝殻に埋まって固定され、番号のある片方は表面から番号がビジュアルに読み取れる。
- 現場レベルの問題点を十分に理解把握した上で発明した解決方法だった。