

SHINAGAWA TECHNICAL REPORT

帝国窯業株式会社
「最近の無機塗料・無機接着剤製品紹介」

Teikoku Yogyo Co., Ltd.

“Information on Latest Products of Inorganic
Paints and Adhesives”

井 神 和 生	小 引 篤 次
Kazuki IGAMI	Atsuji KOBIKI
池 田 憲 司	
Kenji IKEDA	

品川技報

帝国窯業株式会社

「最近の無機塗料・無機接着剤製品紹介」

Teikoku Yogyo Co., Ltd.

“Information on Latest Products of Inorganic Paints and Adhesives”

井 神 和 生^{*1}
Kazuki IGAMI

小 引 篤 次^{*2}
Atsuji KOBIKI

池 田 憲 司^{*3}
Kenji IKEDA

1. はじめに

無機塗料部門が独自の無機塗料・無機接着剤を市場に提供し始めて既に30年以上になる。この間、海外を含め、数多くのメーカーが多くの無機塗料・無機接着剤を製品化してきた。弊社では、不定形耐火物や耐火モルタルの無機粉体配合技術を塗料・接着剤にも応用することで、鉄鋼、非鉄のみならず、電機、電気部品・自動車関連部品の分野で、顧客の要求や使用条件に合わせた性能、仕様の製品を提供している。

過去にも数回、品川技報で塗料・接着剤製品を紹介してきた。今回はその後も引き続き顧客から高い評価を得ている製品を中心に、あらためてその特徴を紹介する。

2. 特徴

塗料や接着剤の諸性能の特徴には、原料中の粉体成分（顔料）ではなく、バインダー成分（結合剤）が大きく影響する。弊社では、顧客から要求される、耐熱性、耐食性、接着強度、電気絶縁性

1. Introduction

It has been 30 years since Teikoku Yogyo Co., Ltd. started production of inorganic paints and adhesives and supplying the products to the market. Although many domestic and foreign companies joined in the market during these years, we have been supplying unique products customized to each demand and condition in use by applying inorganic chemical technology based on experience obtained through the development of refractory castables and mortars. Our products are used not only in the steel and non-ferrous industries but also in the electronic and automobile parts industries.

In this paper, features of our products which are highly evaluated by the market are introduced.

2. Features of Our Inorganic Paints and Adhesives

It is important to select suitable binder components (bonding agents) rather than powder components (pigment) in order to achieve high performance inorganic paints and adhesives. In general, we select the most suitable binder among many metal-alkoxide based inorganic binders and/or water based inorganic binders by considering both customer's demand for the specifications such as heat resistance, corrosion

*1 帝国窯業株式会社 塗料室 室長 Manager, Inorganic Paint & Adhesive, Teikoku Yogyo Co., Ltd.

*2 帝国窯業株式会社 塗料室 グループ長 Group Leader, Inorganic Paint & Adhesive, Teikoku Yogyo Co., Ltd.

*3 帝国窯業株式会社 塗料室 班長 Team Leader, Inorganic Paint & Adhesive, Teikoku Yogyo Co., Ltd.

Table 1 無機塗料・無機接着剤製品一覧 (1) List of heat-resistant and inorganic paints and adhesives (1)

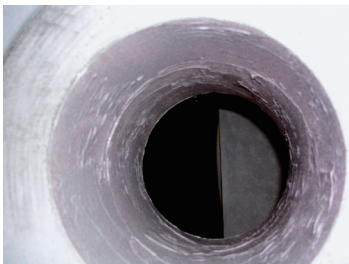
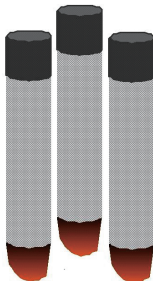
概要 Outline	耐火物用溶鋼付着防止剤 ¹⁾ Anti-metal adhesive coatings for refractories	カーボン電極酸化防止剤 ¹⁾ Antioxidant coatings for carbon electrode oxidation	耐熱離型剤 ²⁻⁴⁾ , 浸炭防止剤 Anti-sticking (Releasing) coatings with heat-resistant, Anti-carburising coatings
品質名 Product name (Binder system)	SIM#310W SIM#311W (水系) (Water based)	SIM#303WN (水系) (Water based)	ABN-903 ABN-050 (水系) (Water based)
主な用途 Major usage	セラミックス, 耐火物 (定形, 不定形) 用 Ceramics, Refractories (brick, monolithic)	カーボン電極 カーボンルツボ用 カーボン含有耐火物用 Carbon electrode Carbon crucible Carbon containing refractories	耐火物用・金属用 Refractories, Metals
使用例 Actual application	マッドガン先端部の保護 タンディッシュ蓋裏や防熱板等の耐火物への地金付着防止 注入管内面の地金成長防止 Head nozzle of taphole clay gun, Tundish cover, heat protection plate or Pouring tube inside 	LF炉や電気炉のカーボン電極の側面酸化防止 Carbon electrode for Ladle furnace or Electric furnace  	アルミニウム等金属の溶解, 移送, 保持, 鋳造等に使用する耐火物, 金属部材への表面コーティング 鋼材の浸炭焼き入れ時のマスキング材 Refractories or Metal parts for melting, transportation, holding or casting hot metal (ex. Aluminium) Masking for carburizing and quenching 
実使用温度 Temperature in service	1,600℃	1,500℃	~1000℃
特徴 Features	強固な離型性を有する塗膜を形成し, 熱間で耐磨耗保護や溶融金属のスプラッシュ付着防止に効果がある。 断熱効果も有し, 地金の成長を防止する。 Protection from abrasion, hot metal splash adhesion or hot metal build-up by strong, mold-releaseable and insulative film formed on the surface	カーボン基材の酸化消耗を長時間防止 カーボン基材となじみがよく, 塗装作業性に優れている 800℃以上でガラス質の強固な塗膜を形成し, 1,500℃まで昇温しても密着性を維持する。 -Protection from oxidation of the base carbon material for many hours by strong and glassy film formed on the surface beyond 800℃ and retain adhering quality even at 1500℃ -Excellent painting workability by fine adhering with carbon based material	シリカを無配合。シリカ汚染の心配がない。 低い乾燥温度で優れた非濡性, 耐食性, 離型性を示す。 溶媒に水を用いているため, 塗装用具の洗浄が容易。 希釈せずそのまま塗装可能 -No silica contamination -Excellent non-wetting, corrosion resistance and mold-release performance without high temperature drying -Easy cleaning of painting tools using water as the solvent -Paint usable without any dilution

Table 2 無機塗料・無機接着剤製品一覧(2) List of heat-resistant and inorganic paints and adhesives (2)

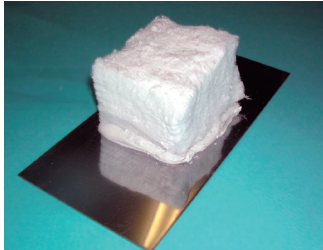
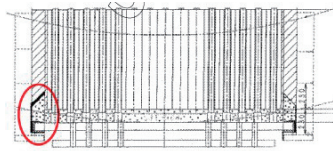
概要 Outline	非水系特殊接着剤 Special adhesives with non-water based binder	水系特殊接着剤 Special adhesives with water based binder	耐熱絶縁塗料 Heat-resistant electric insulating paints
品質名 Product name (Binder system)	SIM#051F/R SIM#057F/R (水系) (Non-water based)	RN-PB4 (水系) (Water based)	N-TAC-2200 (金属アルコキシド系) (Solvent based)
主な用途 Major usage	耐火物固定用 Refractory securing	耐火物・金属用 Refractories, metals	電気部品用 直流電気炉用 Electric equipment parts DC-Electric Arc Furnace (EAF)
使用例 Actual application	無機材料接着剤 耐ケミカルコーティング剤 Bonding agent for inorganic materials Coating agent for chemical attack 	耐火物（セラミックス、ファイバーボード・ブランケット、断熱レンガ等）と鉄皮との固着 金属・無機材料表面保護剤 Securing refractories (ceramics, fiber board, blanket, insulating brick and etc.) to metal plate Protect coating on surface of metal or inorganic materials 	電気炉スパーク防止用 （直流電気炉炉底電極陣笠や交流電気炉や、底吹きプラグと缶体缶のスパーク防止のバックアップ） 加熱ローラー表面塗布 Surface coating on heating roller of copy machine Prevention of spark for EAF 
実使用温度 Temperature in service	1600℃	500℃	400℃
特徴 Features	水練りモルタルで問題が発生しやすい耐火物で使用可能とする粉液分離タイプの非水モルタル。 全温度域（室温～1,500℃）で接着力を有する。 常温硬化可能 低臭気で作業環境良(SIM#051F/R) 室温での接着強度大(SIM#057F/R) -Availability for humidity-sensitive refractories such as MgO-Cr ₂ O ₃ blocks -Stable adhesive strength over wide temperature range (R.T.～1,500℃) -Less odor (SIM#051F/R) -Low temperature hardening (SIM#057F/R)	特に熱間での耐火物と金属の接着強度が大きい。 常温硬化可能 -High adhesive strength between refractories and metal in high temperature -Low temperature hardening	400℃以上の高温時にも電気絶縁抵抗が下がりにくい。 Maintains volume resistivity beyond 400℃

Table 3 無機塗料・無機接着剤製品一覧 (3) List of heat-resistant and inorganic paints and adhesives (3)

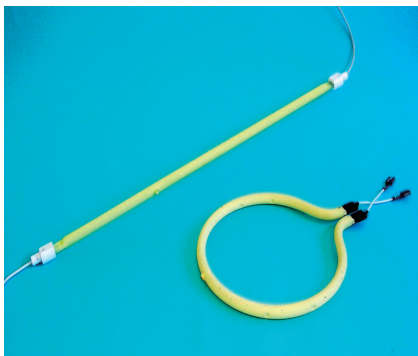
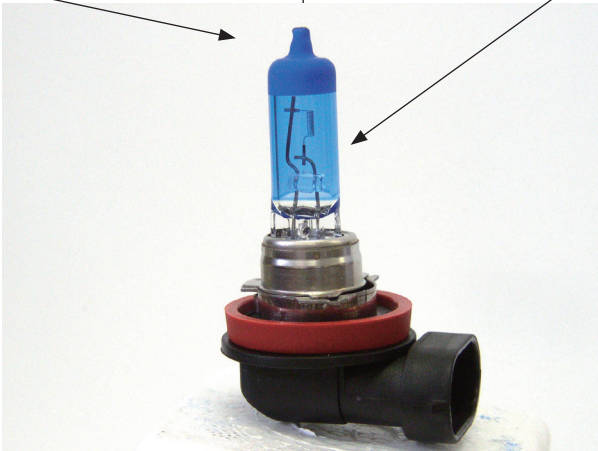
概要 Outline	無機質バインダーと耐火粉末を用いた耐熱接着剤 ^{2,5)} Heat-resistant adhesives using inorganic binder and inorganic powder		遠赤外線放射塗料・反射塗料 Far-infrared emissive paints, Reflection paints
品質名 Product name (Binder system)	SIM#500シリーズ (金属アルコキシド系) SIM#500 series (solvent based)	SIM#200Wシリーズ (水系) SIM#200 series (water based)	SIM#1000シリーズ (金属アルコキシド系) SIM#1000 series
主な用途 Major usage	電機、電子部品用 Electric equipment, Electronic parts etc.		ハロゲンランプバルブに直接塗布可能な 無機耐熱塗料 遠赤外線放射機能を有する Heat-resistant and far-infrared emissive inorganic paints for direct coating on halogen lamp bulb with far-infrared rays emission function
使用例 Actual application	ハロゲンランプのバルブ、ミラー、碍子の接着固定 センサー・素子類の接着固定 シーズヒーターの封口 Bonding and fixing bulbs, mirrors, or insulators of halogen lamp Bonding and fixing sensors or devices Sealing of sheath heater		ハロゲンヒーターの遠赤外線放射用 ヒーター用ハロゲンランプの反射膜 Far-infrared emissive paints for halogen lamp heater Reflection film for halogen lamp heater
			
実使用温度 Temperature in service	1000℃		1000℃
特徴 Features	金属アルコキシド系バインダー 不燃もしくは難燃性 高電気絶縁性 基材への腐食なし -Metal-alkoxide binder -Non-flammable or less flammable -High electrical insulation -No corrosion to base material	水系バインダー 不燃もしくは難燃性 -Water binder -Non-flammable or less flammable.	高い耐熱性を有し、長時間使用しても色落ちがない 有害物質の発生がない 膜厚限界が高い 低温（150～200℃）で塗膜形成可能 高硬度を有し、耐汚染性、耐溶剤性に優れる -No color fading for a long time due to high heat-resistance. -Non hazardous substance in use. -High limit of film thickness -Low temperature hardening (150～200℃) -Excellent anti-stain and solvent qualities by high hardness film

Table 4 無機塗料・無機接着剤製品一覧(4) List of heat-resistant and inorganic paints and adhesives (4)

概要 Outline	ヘッドランプ用遮光塗料 ^{2,6)} Shading paint for headlight lamp	無機質塗料用ワニス ^{7,8)} Varnish for inorganic paints
品質名 Product name (Binder system)	セラフィーコートシリーズ (金属アルコキシド系) Ceraficoat series	NIC #シリーズ (金属アルコキシド系) NIC# series
主な用途 Major usage	自動車用ハロゲンヘッドランプ用 Halogen lamp for car headlight	電機部品等へコーティングする無機質塗料用のワニス原料 Varnish for inorganic paints to coat electric equipment parts
使用例 Actual application	ハロゲンヘッドランプのトップ遮光 Shading paint on the top of the halogen lamp of car headlight  耐熱カラーフィルター塗料用ワニス Varnish for heat-resistant color filtering paint	
実使用温度 Temperature in service	800℃	～800℃
特徴 Features	透過光がなく、遮光性が良好 再分散性・塗装作業性が良好 塗膜外観に優れる (#200シリーズ) 水系で低環境負荷 (#100シリーズ) 各色に対応 (黒, 濃茶, 青, 灰, 黄, 白) -Excellent shading quality with no passing through light -Excellent re-dispersibility and painting workability -Good appearance of coating (#200 series) -Environment-friendly product due to water based binder (#100 series) -Various color selection (black, dark brown, blue, gray, yellow, white)	セラミックナノ粒子顔料の分散性が容易 石英ガラス、ハードガラスへの密着性に優れる 低温 (150～200℃) で焼付け可能 -Easy dispersibility of ceramic nano particle pigment -Excellent adhesion to quartz glass or hard glass -Low temperature hardening(150～200℃)

といった性能とそのコストパフォーマンスを勘案して、独自の金属アルコキシド系無機バインダー、または数種類の水系無機バインダーから適用するバインダーを選択している。また粉体成分の選択については、弊社が得意とする耐火物配合技術も応用しており、各製品のラインナップを特徴付け

resistance, adhesive strength, electric insulation and cost performance, and so on.. The combination of powder component selection based on refractory technology and experience helps us to offer our unique products, which are introduced in Tables 1 to 4.

Typical features of products are described as follows ;

ている (Table 1~4)。

弊社の無機塗料・無機接着剤製品の主な特徴を下記に示す。

①金属アルコキシド系バインダー製品

Siアルコキシドにさらにチタンやジルコニウム等の金属アルコキシドを複合させて、加水分解縮合した弊社独自の無機バインダーと、それを適用した塗料・接着剤製品。このため、他社製品には見られない優れた諸性能（高電気絶縁性、低温硬化性、高塗膜硬度、高耐候性等）を示す。

②水系バインダー製品

用途と仕様によっては低コストの水系バインダーを選択することも可能。

3. おわりに

近年、あらゆる分野で製造技術の進歩、素材・材料の変化が著しい。それに伴い塗料や接着剤の性能に対する要求も多様化、高度化しつつある。本報文では現在製品を販売している顧客での使用例を紹介したが、既存製品の改良、新規製品の開発を行い、新たな用途についても積極的に挑戦していきたい。

各方面からのお問い合わせ、ご提案をいただければ幸いである。

1) Products with metal-alkoxide based inorganic binders

These products are inorganic paints and adhesives with which our unique binders. They were produced by complexing Ti-, Zr- and/or other metal-alkoxide to Si-alkoxide (organo-silicate), then they were hydrolyzed and polymerized. These products have excellent characteristics in electric insulation, low temperature hardening, high film hardness and high weather resistance as a result of the application of such unique binders.

2) Products with water based inorganic binders

We can offer several product options with which inexpensive water based inorganic binders are selected if the conditions of use and the required specification of requirements allow.

3. Summary

Recently, we are facing remarkable progresses of manufacturing technology and changes of raw materials. Along with these trends, the requirements for the performances of inorganic paints and adhesives have become diverse and sophisticated. In this paper, we introduced some examples of the application of our products. We would like to keep striving not only to improve our current products but also to develop new applications and products.

We would be more than happy if you are of interested in our products and give us inquiries or requests.

References

- 1) K. Igami ; Shinagawa Technical Report, [53] 87~92 (2010).
- 2) K. Igami ; Shinagawa Technical Report, [47] 127~130 (2004).
- 3) Y. Fujii, K. Taniguchi ; Shinagawa Technical Report, [38] 77~78 (1995).
- 4) Y. Kurashina, K. Matsubara, S. Fujitani ; Shinagawa Technical Report, [47] 37~46 (2004).
- 5) K. Igami ; Shinagawa Technical Report, [44] 97~100 (2001).
- 6) K. Igami ; Shinagawa Technical Report, [48] 147~149 (2005).
- 7) Y. Fujii, I. Murakami ; Shinagawa Technical Report, [42] 79~82 (1999).
- 8) M. Moriwaki, K. Igami, I. Murakami ; Shinagawa Technical Report, [45] 123~128 (2002).