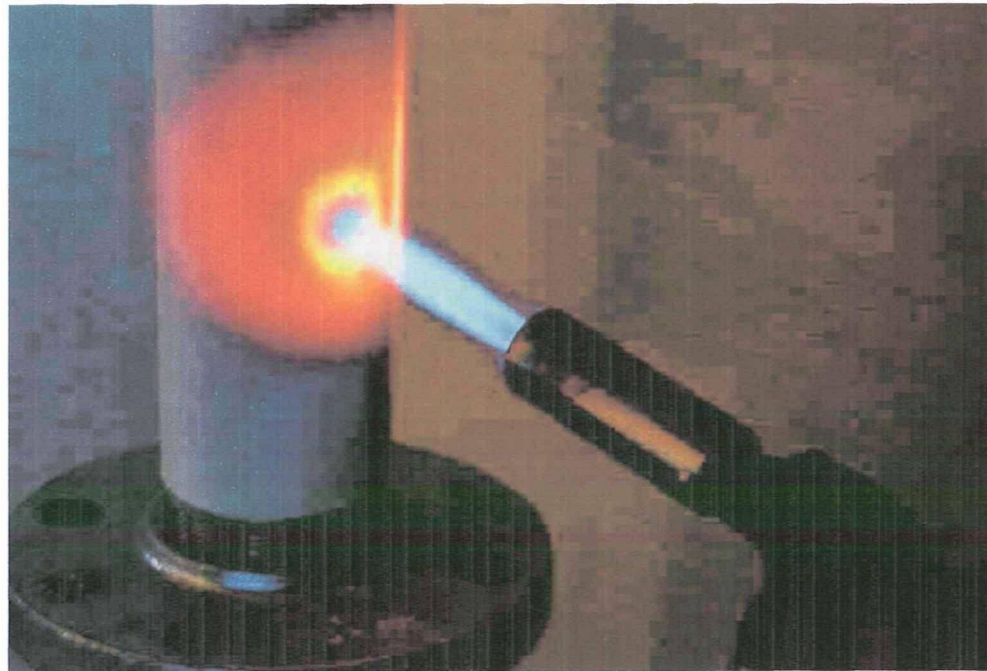


ジェイセラ工法



ジェイセラ工法概略

ジェイセラ工法は、耐火断熱を必要とする部材に対して塗装・被覆することにより耐火断熱性能を向上させ化石燃料の削減・CO²排出量の軽減を目的とした環境改善型工法です。

ジェイセラ工法には、塗装工法(JC工法)・乾式即脱工法(JE工法)・湿式流し込み、バキューム工法(JL工法)に分類され用途、目的に応じて使用できます。

ジェイセラ工法仕様

JC工法 塗装工法

燃焼・保温設備外の鉄板表面に塗装を行う工法で、400℃以下・800℃以下1200℃以下に分類される。塗装方法は、吹きつけ・ローラー・コテ・刷毛といった一般的に使用されている器具を用いて塗装が可能。

JE工法 乾式即脱工法

燃焼炉内等の直火に使用される部分の簡式工法で、耐火レンガ・断熱レンガの機能を兼ね備えた部材である。本工法は、環境や設備により使用条件が異なる為に現在各社の利用目的別に開発依頼を受け対応をしております。

JL工法 湿式流し込み工法・湿式バキューム工法

湿式流し込み工法は、2次元で複雑な形状の成形品対応です。湿式バキューム工法は、耐火断熱の薄型板(スレート板)成形品対応です。

形状などが異なる為に現在各社の利用目的別に開発依頼を受け対応をしております。

JA工法 鉄骨耐火被覆用工法

建築物等の耐火被覆を必要とする箇所において吹付け等の施行方法。

現在試作等を含め開発中

塗装工法(JC工法)

JC工法は、熱源表面(炉外表面)に塗装を施し、表面温度を軽減することで内部温度が熱伝導による放射冷却を減少することで内部熱源の使用燃料削減と燃料及び温度上昇によるCO2を削減することを目的としている。

JC工法材料仕様

名称		用途目的		熱伝導率 W/M・K	耐熱温度	嵩比重	素材状態
1	ジェイセラ A	工業用	耐火断熱被覆材	0.240	1000 °C 以下	1.05	2種混合
2	ジェイセラ B	工業用	//	0.107	//	0.87	//
3	ジェイセラ C	工業用	//	0.061	//	0.70	//
4	JCコート		屋外用塗剤				1液性

※ アスベスト・ロックウールの代替、ジェイセラ工法は研究開発中です。

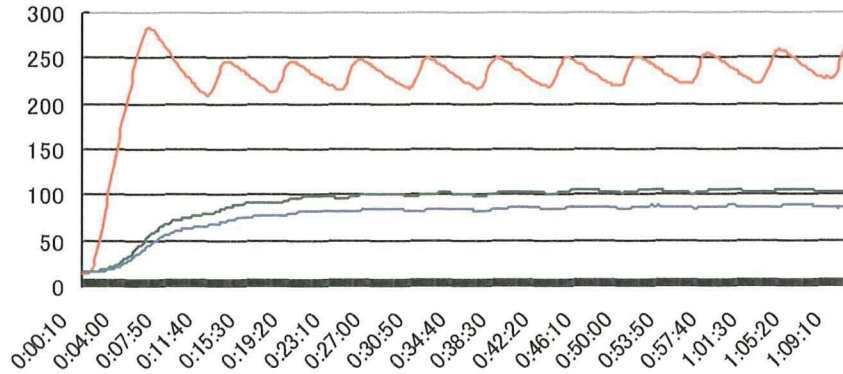
塗装工程及び塗装方法等の詳細は、別紙施行仕様書をご覧ください。

JC-400社内温度測定結果

鉄板厚:2.2mm 塗膜厚:約1mm 熱源種:小型電気式窯

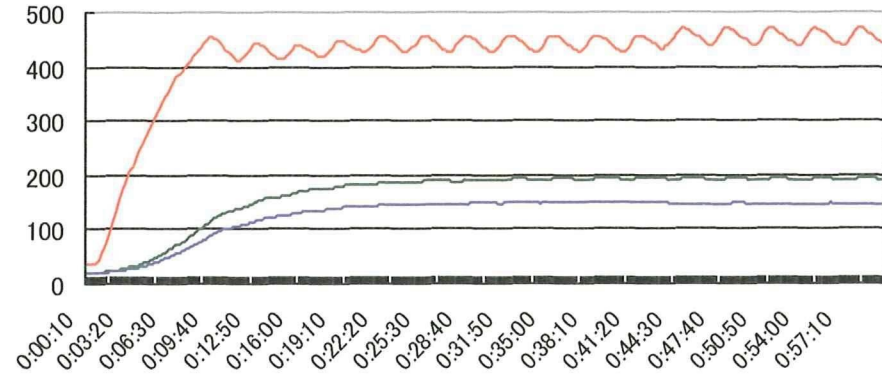
グラフ線種: — 炉内温度 — 鉄板温度 — 表面温度

表面温度100°C設定



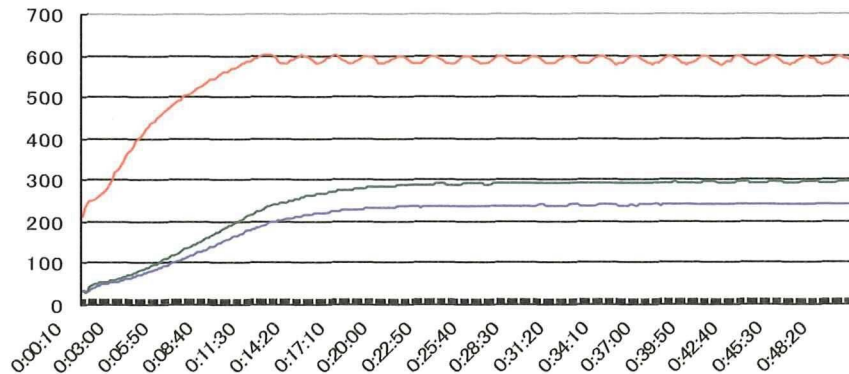
30分間平均温度 炉内温度:236.9°C 鉄板温度:109.3°C
表面温度:86.3°C 軽減率:約-16.4%

表面温度200°C設定



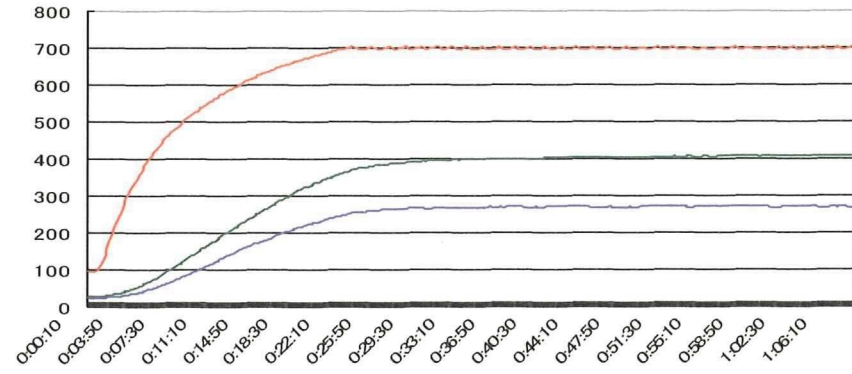
30分間平均温度 炉内温度:449.0°C 鉄板温度:192.8°C
表面温度:154.3°C 軽減率:約-20.0%

表面温度300°C設定



30分間平均温度 炉内温度:588.6°C 鉄板温度:292.8°C
表面温度:222.4°C 軽減率:約-24.1%

表面温度400°C設定



30分間平均温度 炉内温度:698.0°C 鉄板温度:405.0°C
表面温度:290.7°C 軽減率:約-28.2%

※上記結果は、社内検査によるもので設備・熱源によって数値が異なりますのであくまで参考として下さい。

JC工法施行例

宇部マテリアルズ株式会社(千葉工場 焼成炉)



焼成炉外観全景

焼成炉表面温度軽減・燃料費削減・CO2軽減措置の為に内部焼成炉表面鉄板にJC-400を1ミリ塗布。



エスイーシーカーボン株式会社(京都工場 電極焼成炉)



電極窯外観全景

電極窯燃料費削減・CO2軽減措置の為に表面鉄板にJC-800を1ミリ塗布。

JC工法施行例

某印刷会社工場(オフセット印刷乾燥炉)



施工前



施工後



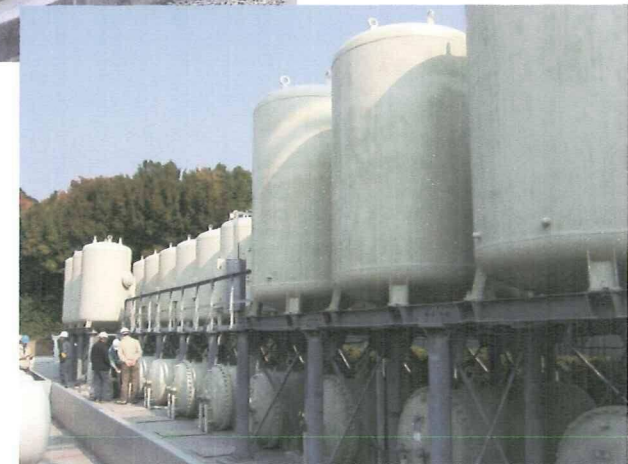
乾燥炉の作業性効率の
向上・燃料費削減・室内温
度の軽減を目的として施行。
JC-400 1.5ミリ塗布
(施行は、ローラー・コテに
て施行)

某電力会社(オイルタンク防火対策)



近隣火災による飛び
火延焼を未然に防ぎ
内部オイルの温度上
昇による爆発・火災を
未然に防ぐことを目的
としている。

JC-800 1ミリ塗布



化石燃料軽減・CO₂削減シュミレーション

各社毎に、施行・試験施行の温度差を参考に燃料・CO₂の軽減率を計算表にて算出した物である。

発熱温度(表面温度)を下げることによる得られる「省エネ効果」について

単位面積(m²)あたりの物体からの射エネルギーを E(J)とすると物体の表面温度(絶対温度)との間に E(J)=σT⁴ の関係が成り立つ

* ここで、σ(シグマ)はステファン・ボルツマン定数=5.67×10⁻⁸(J/秒・m²・K⁻⁴)

Eは1秒間当たりの放射エネルギー(J)、Tは物体の表面温度(K)

若干難しい表現になっているが要約すると

同じ表面積であればエネルギーは「温度差(絶対温度)」の4乗に比例する
 同じ温度であればエネルギーは「面積」に比例する

上記関係を 下記表にて算出

燃料の発熱量はいくらですか？
 購入単価は？
 表面積はいくらですか？
 対策前の表面温度は
 対策後の表面温度は
 一日の稼働時間は？
 一年の稼働日数は
 1時間当たりの省エネ効果は
 1日当たりの省エネ効果は
 年間での省エネ効果は
 金額にすると
 年間CO₂削減量

≪断熱塗装施工日(2007/6/6~6/9)

宇部マテリアルズ(株)千葉工場B1号炉上部燃焼室・シェル部断熱効果省エネ計算書(表面積 170m²)

7/16日温度測定データ…燃焼室正面10m²(104°C⇒86°C) 燃焼室胴50m²(114°C⇒92°C) シェル部110m²(77°C⇒68°C)

39.1	[Mj/*]
30	[円/*]
10	m ²
104	°C
86	°C
24	時間
360	日
7.3	Mj
175.4	Mj
63138.7	Mj
48.444	円/年
4.38	トン/年

下記参照

実際の購入価格:30,000/KL
 燃焼室正面『5ヶ所塗装』施工表面積
 炉本体鉄板表面温度平均値
 『断熱塗装』施工後塗装表面温度平均値

※1年間での『断熱塗装』による省エネ削減効果&CO₂削減量

	省エネ削減金額(円/年)	CO ₂ 削減量 [*] /年
燃焼室正面:10m ² (104°C⇒86°C)	48,444	4.38
燃焼室胴:50m ² (114°C⇒92°C)	317,140	28.64
シェル部:110m ² (77°C⇒68°C)	221,321	19.99
総 合 計	586,905	53.01

参考(環境省資料)

	真発熱量 [Mj/*]	単価(例) [円/Mj]	購入単価(例) [円/*]	CO ₂ 排出係数	単 位
灯油	36.7 [L]	1	34 [L]	0.0697	KgCO ₂ /MJ
再生A重油(1号)	39.1 [L]	0.8	30 [L]	0.0693	KgCO ₂ /MJ
LPG(4号)	50.2 [kg]	1	50 [kg]	0.0598	KgCO ₂ /MJ
都市ガス(13A)	41.1 [m ³]	1.3	55 [m ³]	0.0513	KgCO ₂ /MJ
電力	3.6 [kWh]	3.9	14 [kWh]	0.378	KgCO ₂ /KWh

※現在シュミレーションデータを基に年間削減率の検証中

地球の温暖化・省エネルギー対策に

新素材 熱溶融耐火断熱工法

J . ^{ジェイセラ} CELA の概要

ジェイセラは、耐火断熱を必要とする設備部材に被覆し、常温固化することにより、部材から発する熱エネルギーで溶融セラミック化させる、耐火断熱工法です。

従来、耐火断熱性能を上げるには、焼成した耐火断熱材を利用するため、化石燃料を多量に使用し、CO₂の放出を削減できないのが現状です。

ジェイセラ材は、耐火断熱を必要とする部材に、吹付け、コテ塗り、流し込み、成形被覆することにより、その目的を達成することができます。

また、不燃性光触媒溶液をジェイセラ材の表面に塗布することにより、屋外では防汚、室内では汚染空気を浄化します。

当ジェイセラ工法の最大の特徴は、熱エネルギーを一切使用しないで、設備機・部材、火災等、外部熱を利用してジェイセラ素材を守る、世界に類の無い熱溶融耐火断熱工法です。

株式会社 JCL (日本中央研究所)

〒254-0014 神奈川県平塚市四之宮5丁目4番13号

電話：0463-55-0077 FAX：0463-55-0062

E-mail：jcl@sky.plala.or.jp

地球の温暖化防止、燃料削減で経済効果 新素材 熱溶融耐火断熱工法

神野 千年

1. 概要

地球の温暖化の要因は、化石燃料の使用が起因されていると云われている今日、各国協調して、生活空間の改善、燃料を多量に使用する生産企業体の改善により、熱エネルギーの消費を如何に削減させていくかが大きな課題である。

当社では、1997年の地球温暖化防止国際会議以降、熱エネルギーの消費削減技術の研究開発に取組み、第1弾として2005年3月に構造物の外装用断熱工法を発表しました。

この度発表の第2弾目技術は、熱エネルギーを大量に使用している大手生産企業体の省エネ工法です。

当工法は、熱エネルギーの利用分野でも特に耐火断熱性を要求する設備機、部材で、使用燃料の削減による経済効果と、CO₂の放出削減を目的とした工法です。

具体的には、耐火断熱性を必要とする設備機、部材に、塗布または成形板を貼付け、設備機、部材から出る熱源を利用して、セラミック化させ、高耐火性、高断熱性効果を発現する工法技術です。

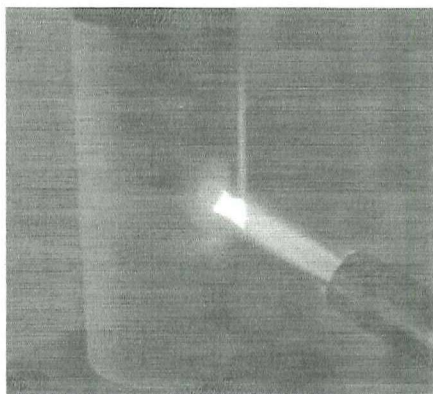


写真-1 耐火実験

2. 工法の特徴

- 熱溶融耐火断熱材料の塗料・成形品共、原料は溶液と粉体の組合せ配合で、使用前に混合するため、保存期間に制限が無く経済的です。
- 塗料化の場合、溶液1：粉体2で混合して塗料としますが、必要量をその都度簡単に作る事ができ、現場で塗布目的により粘度調整もできます。
- コテ塗り厚は、断熱目的に合せ自由に調整できます。
- 塗布方法は、刷毛、ローラー、流し塗り、デッピング、モルタルガン、エアーレス等で塗布できます。
- 成形板は、利用目的に合わせ、厚さを自由に製作することができます。
- 塗料、成形板共、利用目的に合わせ耐火性、断熱性をコントロールできます。
- 塗料、成形板共、自由に着色することができます。
- 塗布面、成形板面に耐熱性光触媒コートを塗布することにより、屋外では防汚、室内では汚染空気を浄化します。
- 従来の耐火、断熱塗料と異なり、大幅に燃料のコストを低減できます。
- 本技術を応用して、個別に研究開発を受け賜っております。

3. 用途

- A) 低温帯 (400℃以下) 生産ライン乾燥機、電子部品、焼成炉、自動車
- B) 中温帯 (400～1000℃) 燃料電池、電気部材、焼成炉、ボイラー、鉄骨耐火被覆、造船、備蓄タンク、木造・鉄骨住宅の中間耐火断熱
- C) 高温帯 (1,000～1,800℃) 焼却炉、焼成炉

4. 熱熔融耐火断熱材の商品分類表

種別	品種名	配合 溶液：粉体	耐熱温度 断熱効率	用途
JC工法 (塗布ディッピング)	JC溶液 16kg×1缶 JCパウダー 16kg×2袋	1:2	1,800℃ 40~60% (塗布厚 1mm)	○耐火断熱被覆 木造、鉄筋住宅の中間耐火断熱、 乾燥機、焼成炉、燃料電池、備 蓄タンク、ボイラー
JE工法 (コテ塗り流し込み)	JE溶液 16kg×1缶 JEパウダー 16kg×1袋	1:1	1,500℃ 60~80% (塗布厚 3~10mm)	○断熱耐熱被覆 焼却炉 焼成炉 ボイラー
JL工法 (促脱成形)	JL溶液 16kg×1缶 JLパウダー 16kg×2袋	1:2	1,000℃ 80~90% (塗布厚 10~30mm)	○超断熱耐熱被覆 焼却炉 焼成炉 ボイラー
JA部材	JAP	30g/m ²	1,000℃以下	プライマー
	JAC	100g/m ²	700℃以下	光触媒
	JAS	500g/m ²	500℃以下	成形品、接着剤

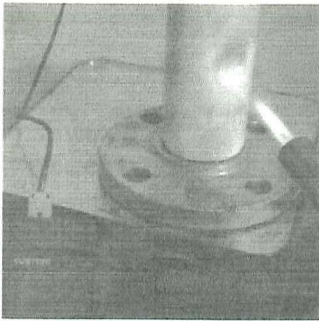


写真-2 断熱実験

測定実験値

	A) 低温帯	B) 中温帯	C) 高温帯
炉内温度	300℃	700℃	1,400℃
裏面温度	120℃	300℃	400℃
温度差	180℃ (-60%)	400℃ (-57%)	1,000℃ (-70%)

写真-3 耐火断熱実験

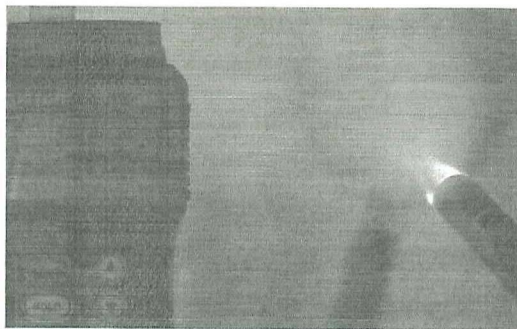


写真-4

5. 塗料の断熱性実験結果

試験方法 4mm厚の鉄板に塗料を1mm厚に塗布、乾燥後塗布面を焼成炉内側に向けて設置し、鉄板の裏面温度を60分後に測定した。

6. 成形板の断熱性実験結果

試験方法 18mm厚の成形板を焼成炉口に設置して、裏面温度を60分後に測定した。

測定実験値

	A) 低温帯	B) 中温帯	C) 高温帯
炉内温度	300℃	700℃	1,400℃
裏面温度	45℃	70℃	280℃
温度差	255℃ (-85%)	630℃ (-90%)	1,120℃ (-80%)

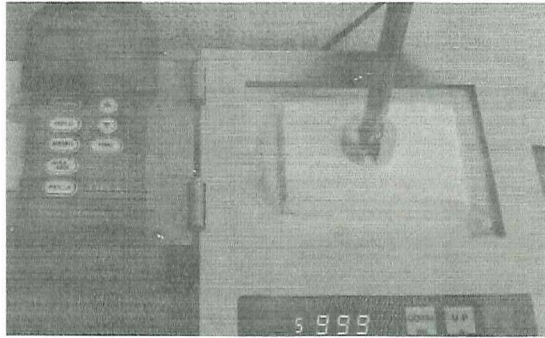
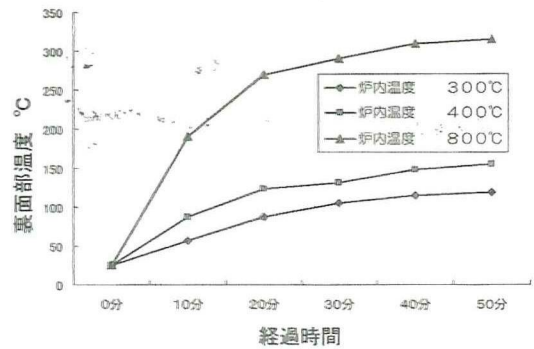


写真-5



に終え、2007年に発表の目標で開発を進めてまいりました。

2006年開発途中でありながら、当社関連会社の情報網の中で大手企業はじめ海外からの要望が大変多く、すでに各社で現場実験が始まり、好結果の報告が入っております。某社では全工場内のエネルギー削減計画を立案しており、大量に燃料を使用している関係では、年間億単位の削減による経済効果とCO₂の削減を狙っております。

そのような現状の中で海外特許を2007年3月までに終了させて、5月より世界的に展開する計画で進めております。

7. 耐火断熱実験表

塗布目的 備蓄タンクの火災時の延焼防止
 基材 鉄板10mm厚 塗布厚1mm

8. 今後の展開

新素材の熱溶融耐火断熱工法の特許申請は、2006年

塗料報知新聞社の携帯サイト

通勤時、移動時の業界情報のキャッチアップ&アップデートに!

<http://www.cpi-media.co.jp/toryo/m/>

〈原稿募集のお知らせ〉 塗料・塗装業界関係者に広く啓蒙する内容をおまちしています。

- 新開発の塗料・原材料とその実績……………
- 工業塗装における塗装の自動化、システム化……………
- 新技術の導入の塗装機器・設備……………
- 原価管理・工程管理など……………

●募集要項：原稿文字数は、3000字から6000字横書き、図表・写真は各3点前後。住所、氏名、会社名、所属部連絡先を明記のこと。送付方法など詳細は下記編集部まで

塗料報知新聞社 「工業塗装」編集部
 〒162-0805 東京都新宿区矢来町3 ☎ 03 (3260) 6111