

## 天然ガス圧接工法

# 「エコスピード工法」

(高分子天然ガス圧接工法)

＜関東ES会＞

＜エコウエル協会＞

＜開発会社＞東京ガス(株) 東京ガスケミカル(株) 東海ガス圧接(株) (株)徳武製作所 ヤマト産業(株)

エコスピード工法 1

## 天然ガス圧接工法

☆天然ガス圧接工法は、**エコウエル工法**と**エコスピード工法**の2種類があります。

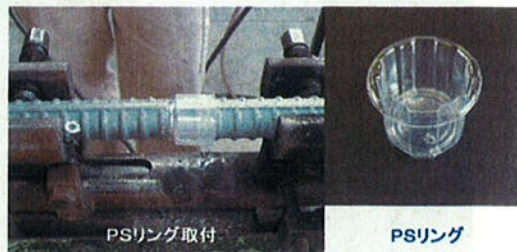
### エコウエル工法

- ・還元炎で酸化防止
- ・2005年3月認定
- ・A級認定継手
- ・自動制御装置使用
- ・施工記録の保存



### エコスピード工法

- ・還元材(PSリング)で酸化防止
- ・2010年7月認定
- ・A級継手性能確認
- ・手動操作



## エコスピード工法とは

☆ **エコスピード工法** (高分子天然ガス圧接継手) は、

従来の鉄筋ガス圧接工法の **アセチレンガス** に替わり

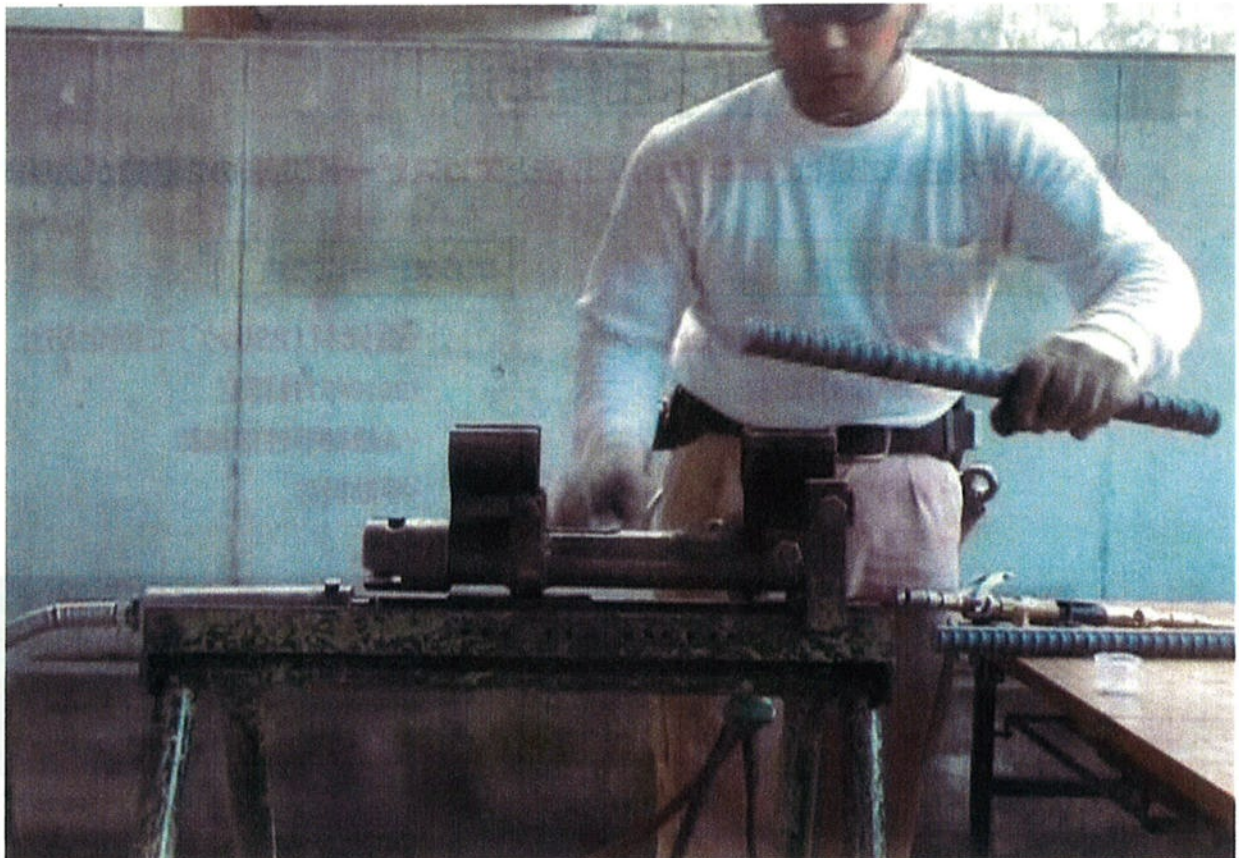
1. 環境にやさしい **天然ガス** を使用する。
2. 鉄筋接合面の酸化を **高分子還元材 (PSリング)** で防止する。新しい鉄筋ガス圧接工法です。



☆ 従来ガス圧接をエコスピード工法に替えると

- 環境負荷の低減** ⇒ 炭素ガス排出量の削減、省エネルギー、廃棄物の削減
- 安全性の向上** ⇒ 事故の軽減 (逆火、燃焼範囲、滞留)
- 供給の安定** ⇒ アセチレンガスの将来性 (生産量の減少、価格高騰)
- 圧接不良の低減** ⇒ 還元炎の課題 (風・雨、作業ミス等)

3



4

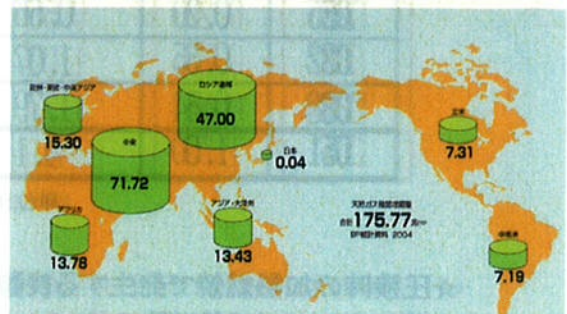
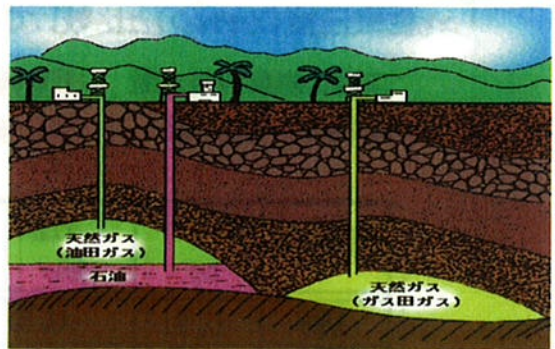
## ガス圧接での天然ガスとアセチレンガスとの比較

	天然ガス(エコウエルガス)	アセチレンガス
生産	<b>自然界に大量に存在している (CH<sub>4</sub>)</b> ・可採年数67年 → 将来3倍の埋蔵量予測	<b>工業的に製造する (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)</b> ・原料: 石炭、石灰
圧接	<b>ガス圧接に使用しにくいガス</b> ・圧接に使用出来る還元炎の範囲が狭い	<b>ガス圧接に適正なガス</b> ・還元炎の範囲が広く、温度も高い
環境性 L C A 評 価	<b>環境に優しい</b> ・CO <sub>2</sub> 排出量が少ない ・製造過程のエネルギー消費量が少ない	<b>環境負荷が高い</b> ・CO <sub>2</sub> 排出量が多い ・製造過程のエネルギー消費量が多い ・製造排水へのダイオキシン混入 ・ボンベ: アセトン等の有機溶剤、アスベスト使用 (現在使用中)
安全性	・ほとんど <b>逆火しない</b> ・滞留の恐れがない (ガス比重0.64) ・付臭が <b>されている</b> (漏洩確認用) ・ <b>爆発範囲が狭い</b> (5~15%)	・頻繁に <b>逆火する</b> ・空気より軽い (ガス比重0.91) ・付臭 <b>していない</b> ・ <b>爆発範囲が広い</b> (2.5~100%)

## 天然ガスとは

天然ガスは、油田地帯、ガス田地帯から産出するメタンを主成分としたガスです。硫黄分や他の不純物を含まないため燃焼してもSO<sub>x</sub>やススを発生せず、CO<sub>2</sub>排出量も石油より少なくクリーンなエネルギーです。

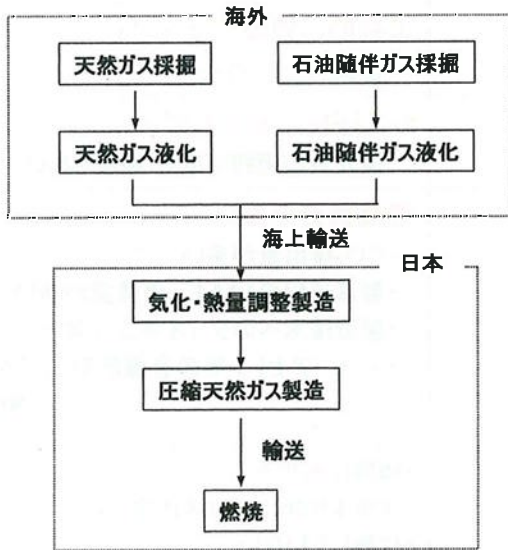
古代の動植物が土中に堆積して生成されたものと一般的に言われ、油田やガス田から採掘されます。埋蔵量は2008年1月現在で約185兆m<sup>3</sup>が確認されております。可採年数は約60年と石油の41年に比べて長く、さらに新しいガス田が次々に発見され、埋蔵量は、現在の3倍程度が予測されています。又、メタンハイドレードなどの採掘が可能になると可採年数はさらに増えるものと予測されています。



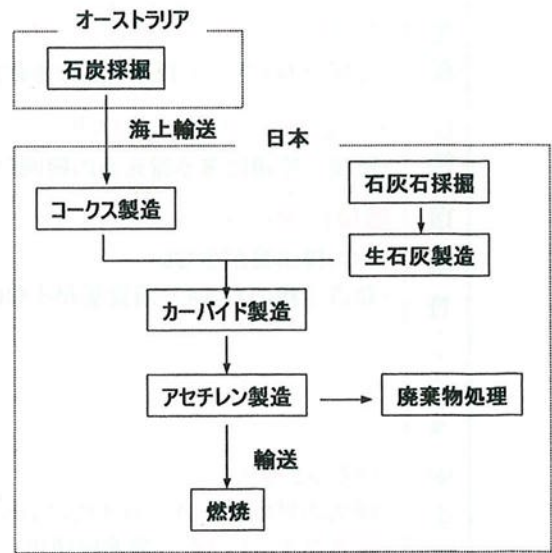
天然ガスの確認埋蔵量の地域構成 (2003年12月現在 単位: 兆m<sup>3</sup>)

# ガスのライフサイクル(LCA評価の範囲)

## — 天然ガスとアセチレンガスのライフサイクルの比較 — LCA評価範囲(Life Cycle Assessment)



天然ガスのLCA解析対象範囲



アセチレンのLCA解析対象範囲

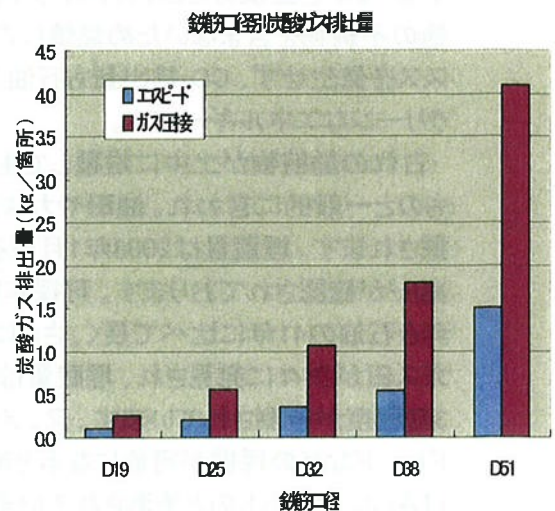
# エコスピード工法の環境性

## ☆従来圧接(アセチレン)と比較して(LCA評価)

二酸化炭素の排出量 : **60%削減**  
エネルギー使用量 : **50%削減**

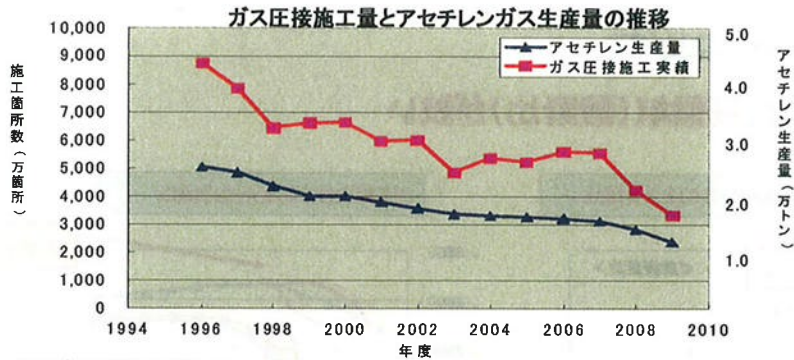
鋼径	エコスピード エガス	ガス圧接 アセチレン	削減率
D19	0.10	0.25	-60%
D25	0.20	0.56	-64%
D32	0.35	1.07	-67%
D38	0.54	1.79	-70%
D51	1.50	4.1	-63%

単位: CO<sub>2</sub>kg/箇所

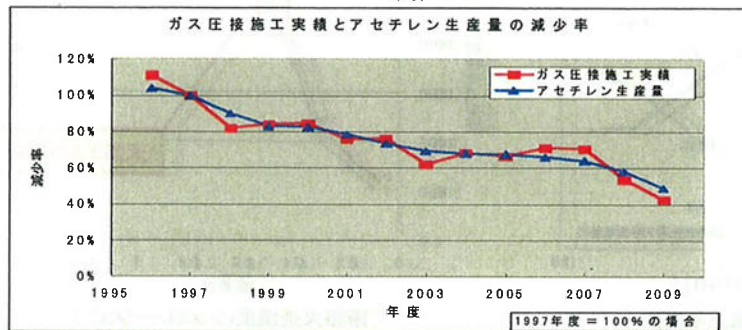


☆圧接時の加熱燃焼で発生する炭酸ガス排出量: **25%削減**  
☆ポリスチレンからの排出量: D19=2.4g/箇所 D51=18g

## ガス圧接施工実績とアセチレンガス生産量



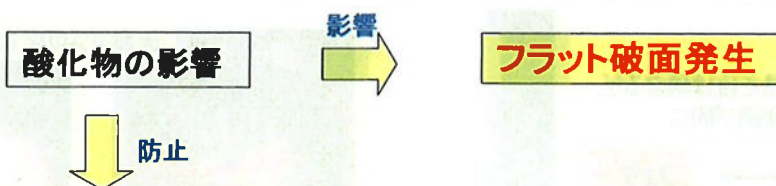
年度	ガス圧接施工実績 (万箇所)	アセチレン生産量 (万トン)
1996	8,724	25.2
1997	7,848	24.2
1998	6,429	21.8
1999	6,604	20.1
2000	6,640	20.0
2001	5,960	19.0
2002	5,991	17.8
2003	4,864	16.8
2004	5,385	16.5
2005	5,219	16.4
2006	5,600	16.0
2007	5,551	15.5
2008	4,224	14.1
2009	3,335	11.9



## ガス圧接の酸化防止

### ガス圧接の酸化防止

- ・ 鉄筋を軟化+相互拡散により原子レベルで接合(金属の固相接合)
- ・ 原子を原子レベルの距離に近づけるため、**鉄筋接合面の状態(酸化物等)**は、金属接合に大きく影響する。
- ・ 鉄筋は、**大気中で高温すると激しく酸化**する。



従来のガス圧接は、酸化物の生成を鉄筋が接合するまで鉄筋端面間を還元性火炎で被包しながら加熱

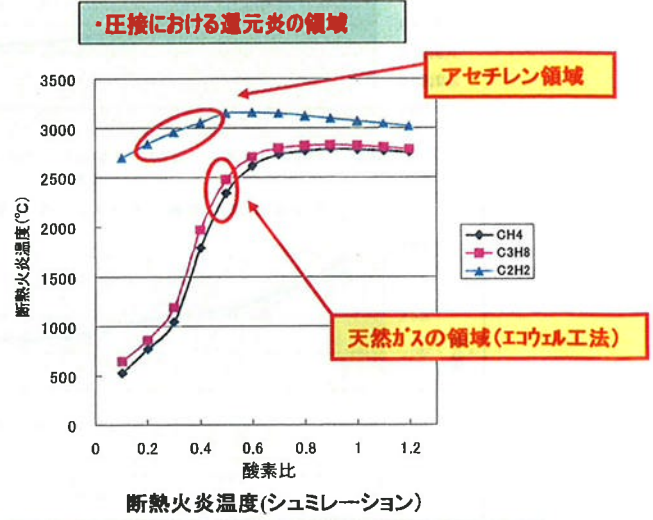
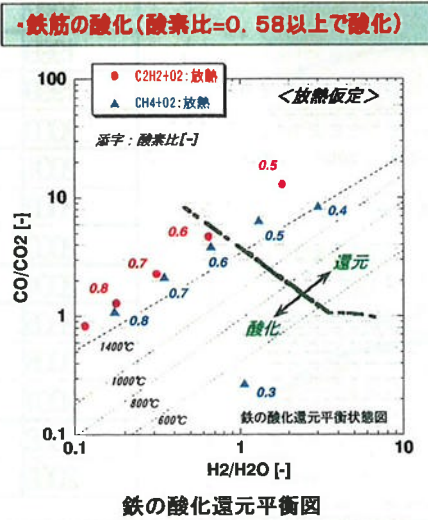


還元炎での加熱

# アセチレンガスと天然ガスの還元炎の違い

☆天然ガスはアセチレンガスに比べて

圧接に適正な火炎領域(酸素比)が狭い



# 炎の位置と鉄筋酸化

☆還元炎の使用でも火炎の接触の位置で酸化する。

還元性を有するのは、「フェザー(アセチレン)」・「外炎(天然ガス)」

「内炎」は、未反応の酸素で酸化

「外炎先端」は、外気と反応(燃焼)し、火炎性状が変化

呼び方と見た目は異なるが、それぞれ役割が同じ

外炎 ↔ フェザー

内炎 ↔ 白芯

天然ガスの還元炎      アセチレンの還元炎