

## 業界ニュース

### 空調・冷凍業界に於ける次世代低GWP・ノンフロン冷媒動向

前回に続き、[環境エネルギーネットワーク21](#) 理事長 岸本 哲郎氏の基調講演「空調・冷凍業界に於ける次世代低GWP・ノンフロン冷媒動向」の内容を解説します。  
今回は、このダイジェスト特集の第3回（最終回）です。

【第3回】

(4) 法律 (5) 次世代冷媒動向 (6) 地球環境

[講演資料ダウンロードはこちら](#)  
ぜひ解説と併せてご覧ください。



#### (4) 高圧ガス保安法の改正とフロン排出抑制法 (スライドNo.25~29)

##### ● フロンに関する課題と対策 (スライド25)

経済産業省は、フロンに関する課題として「HFCの排出量の急増見込み」や「回収率の低迷」など5つを挙げています。これに対する対策として、現行法のフロン回収・破壊に加え、フロン製造から廃棄までのライフサイクル全体に渡る包括的な対策が必要とされています。

##### <具体策>

1. フロン類の実質的フェーズダウン
2. フロン類使用製品の低GWP・ノンフロン化促進
3. 業務用冷凍空調機器使用時におけるフロン類の漏えい防止
4. 登録業者による充填、許可業者による再生

日本では、対策として2013年6月に「フロン排出抑制法」が公布されました。（2015年4月施行）

##### ● フロン排出抑制法の指定製品 (スライド26)

「フロン排出抑制法」によって定められた指定製品に関して、フロン類使用製品の製造・輸入業者に課せられた、判断基準の一覧です。それぞれの目標年度までに、加重平均でGWPをいくつまで下げるかの目標値が示されています。例えば、家庭用エアコンの製造・輸入業者は、2018年度までに加重平均750GWPを目標としなければなりません。

フロン類使用製品の製造・輸入業者に課せられた判断基準

指定製品	目標加重平均GWP値	参考冷媒 (GWP)	目標年度
家庭用エアコン (床置き以外のシングル)	750	R32(675)	2018年
店舗・オフィス用エアコン (床置き以外の3冷達ト未満のシングル)	750	R32(675)	2020年
コンデニングユニット及び定置型冷凍冷蔵ユニット (蒸発温度-45℃未満/圧縮機出力1.5kW以下を除く)	1500	R410A(2090) CO <sub>2</sub> (1)	2025年
中央方式冷凍冷蔵機器 (有効容積が5万立方メートル以上の冷凍冷蔵倉庫の新築、改築又は増築に伴って当該倉庫向けに出荷されるものに限る。)	100	NH <sub>3</sub> (0)	2019年
自動車用空調機器 (乗用自動車に限り、乗員定員が11人以上のものを除く)	150	R1234yf(4)	2023年
硬質ウレタンフォーム(現場発泡のうち専ら住宅用建築材料として用いられるものに限る)	100	CO <sub>2</sub> /R1233zd	2020年
専ら噴射剤のみを充填する噴霧機	10	CO <sub>2</sub> /DME	2019年

DME:ジメチルエーテル

##### ● 新冷媒の普及に向けた保安法の改正 (スライド27)

新冷媒の普及に向け2016年11月に「高圧ガス保安法」が改正されました。本改正では、微燃性冷媒の3冷媒 (R-32、R-1234yf、R-1234ze) が、新たに「特定不活性ガス」として区分され、日本冷凍空調工業会 (JRAIA) により要求事項や施設ガイドラインが制定されました。

【参考】[ニュースレター4月号 業界ニュース](#)

そして微燃性冷媒の3冷媒を使用する設備の規制が緩和され、微燃性冷媒を実際の設備で使用の際の基準が明確にされています。

また、微燃性冷媒の3冷媒が「特定不活性ガス」に区分されたことにより、これまで「可燃性ガス」と考えなければならなかったものについて、改正後は**不活性のフルオロカーボンと同じ扱い**となりました。

##### ● 高圧ガス保安法の法定能力の分類 (スライド28)

高圧ガス保安法の法定能力の分類が表で示されています。第2グループ「不活性以外のフルオロカーボン」が特定不活性ガスと区分され、高圧ガス保安法の適用除外になり、申請届け出不要の範囲が明確になりました。

##### ● 次世代冷媒 (スライド29)

現在、次世代の冷媒の開発は混沌とした状況にあります。冷媒メーカー各社からはさまざまな提案がされており、今後は、用途や機能ごとに異なる冷媒が使われていくようになると考えられます。現在の状況では、HFO系の混合冷媒が有力と考えられます。また、今後、ますます微燃性冷媒を安全に使う技術が求められていくと考えられます。

#### (5) 次世代冷媒の動向 (スライドNo. 30~32)

##### ● 現在の用途別次世代冷媒候補 (スライド30)

各用途における、次世代冷媒の候補がスライド30に示されています。このうち、業務用超低温冷凍機に使われている「R-23 (HFC-23)」は現実的な代替冷媒がまだ出てきていません。

##### ● 代表的な次世代冷媒候補の提案例 (スライド31)

代表的な次世代冷媒候補の提案例が表で示されています。この中でターボ冷凍機に使われている現状冷媒はR-123とR-134aです。トレインはすでにR-123に替わる次世代

冷媒 (R-1233zd、R-514A) を採用した新型ターボ冷凍機を発売しており、業界をリードしています。

代表的な次世代冷媒候補の提案例

GWP: IPCC AR4

現状冷媒	不燃性 Class1	難燃性 Class2L	強燃性 Class3	その他 others			
冷媒名	GWP	冷媒名	GWP	冷媒名			
R404A	3922	R448A(N40)	1387	R457	139	R290	R744
		R449A(XP40)	1397	R454C(DR3)	148	R600A	
		R452A(XP44)	2140	R454A(DR7)	239		
		R452C	2220	R455A(L40X)	145		
R410A	2088			R452B(DR55)	698		
				R32	675	R290	
				L41	490		
HFC22	1810	R448A(N40)	1387	R457A	139	R290	
		R449A(XP40)	1397	R454C	148		
HFC123	77	HFO1233zd	5				
		RS14A(XP30)	7				
R134a	1430	HFO1336mzz	9	HFO1234yf	4	R600a	
		RS13A(XP10)	631	HFO1234ze	6		

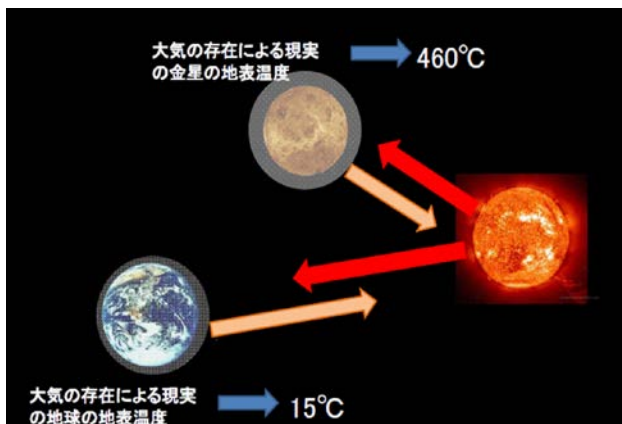
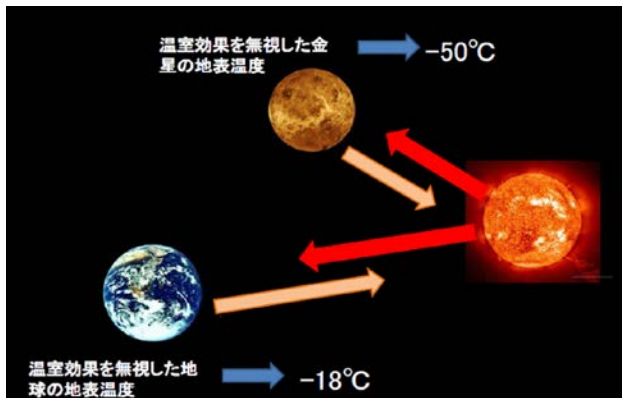
● 自然冷媒の可能性 (スライド32)

「自然冷媒」と呼ばれている、NH3 (アンモニア)、HC (プロパンやブタン)、空気、水、CO2 (炭酸ガス) などを使用した冷媒の普及には、それぞれに実用上の課題があります。自然冷媒は使用を拡大すべきではあるものの、その課題から特別な用途の機器に限られてしまうというのが現状です。

(6) 地球環境を守るために (スライドNo. 33~43)

● 地球の温度のバランス (スライド33~35)

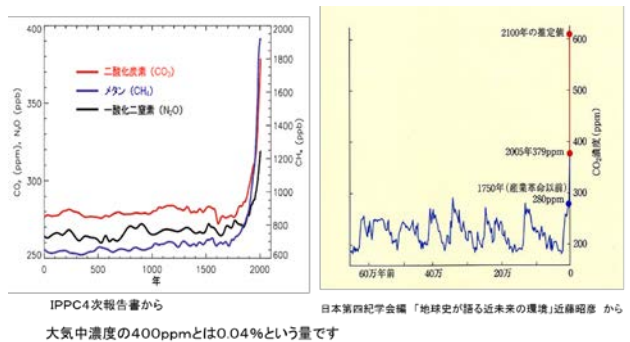
地球は「奇跡の惑星」といわれています。その理由の一つは「地球の温度バランス」です。それは、金星との比較から知ることができます。



地球も金星も大気で覆われており、大気中のCO2による温室効果によって地表温度が保たれています。この大気による温室効果を無視した場合、地球の地表温度は「-18°C」、金星の地表温度は「-50°C」です。しかし大気が存在する現実の地表温度は、地球は「15°C」である一方、金星は「460°C」となっています。これは金星の大気がほぼCO2だけであることが理由です。

つまり、CO2による温室効果は、生物が生きていく上で必要なものであるものの、バランスが重要であるということです。

● 大気中の二酸化炭素 (CO2) 濃度の変化 (スライド36)

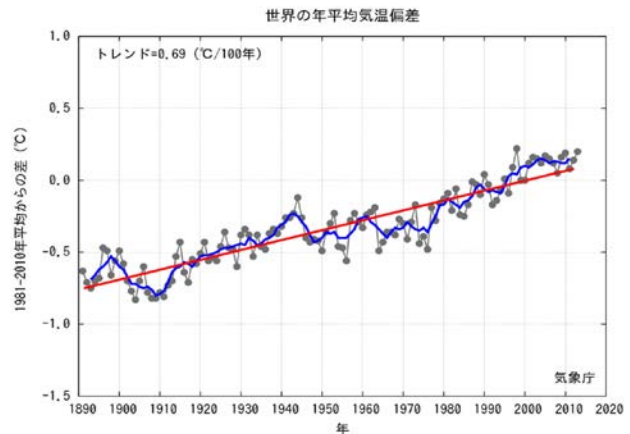


この2つのグラフからは、大気中のCO2濃度の過去から未来にかけての変化が分かります。左側のグラフでは、2000年前からのCO2濃度に注目すると、17世紀頃まで280ppmであったCO2濃度が、産業革命を境に現在 (21世紀) に向けて急激に上昇し、400ppmに迫ろうとしていることが分かります。右側のグラフでは、過去60万年間の大気CO2濃度の変遷が示されています。

地球は「氷期-間氷期サイクル」による気温変動にตอบสนองして、大気中のCO2濃度も規則的な変動を繰り返してきました。しかし、産業革命を境にCO2濃度がこれまで経験したことのないレベルに上昇し、2100年にはこれまでの2~3倍にもなってしまうといわれています。

● 世界の平均気温の変化 (スライド37)

近年の世界の平均気温の変化を見ると、やはり確実に気温が上昇していることが分かります。



● 地球の歴史 (スライド38)

地球の誕生から現代までの歴史を振り返ってみると、45億年前から現代まで、いわゆる「氷河期」は過去10回起きています。現代は「新生代氷河期」に当たります。その中で「間氷期」と「氷期」が繰り返されており、現在は「間氷期」であることが分かります。

● 温暖化が進むとどうなるか (スライド39)

温暖化が進むと、次のような自然災害、環境変化が予想されます。

- 怖いメタンの大気放出…氷の下や海底等に閉じ込められていたメタンが地上に吹き出す
- 一時的には局地的な寒冷化が起こる
- 海水温が上昇し大形の台風やハリケーンが多発する
- 海水の膨張や氷河の融解により海面が上昇
- 北極等の氷が解けると海流循環が停止するおそれもある
- 温暖化の暴走…温暖化はさらに加速し 最終的には気温は50℃以上になり、ほとんどの生物は絶滅する
- 地球は現在氷河期のなかの間氷期にあり、近い内に氷期に突入するといわれているが、温暖化により氷期にならない可能性がある

● 海洋コンベアベルト (スライド40)

地球の海水には、「海洋コンベアベルト」と呼ばれる大循環システムがあります。地球環境はこれによって保たれていますが、極端な温暖化が進むとこのメカニズムが壊れるのではないかとされています。

● 地球時計～地球誕生から現在までを1年とした場合 (スライド41～42)

地球誕生から現在までを1年とした場合、人類が生まれたのは12月31日の23時を過ぎてから。生物の誕生、絶滅、恐竜の反映、絶滅を経て、私たち人類の歴史は地球の歴史から見ると、大みそかの最後の30分程度であることが分かります。

キリストの誕生は23時59分46秒、産業革命は23時59分58秒、明治維新は23時59分59秒です。

このまま地球環境が破壊されていけば、次の年の1月1日は、環境が激変することより、人類が絶滅してしまう可能性があります。

おわりに

このように、地球の一生という尺度から見た人類の歴史は、非常に短いものです。このまま温暖化をはじめとした気候変動が進むと、人類の存続まで脅かされる可能性も十分考えられます。

地球温暖化防止のため、冷媒をはじめとする温暖化ガスの排出抑制は人類共通の課題です。これからも引き続き、開発側、使用側双方での取り組みが非常に重要です。このことをご理解いただき、日々の業務のご参考にしていただければ幸いです。

講演資料の取り扱いに関するご注意

- ※ 本内容はあくまで講演資料の一部を解説したものです。詳細は講演資料PDFをダウンロードしてご確認ください。
- ※ 無断転載・複写を禁止します。 Copyright© 2017 ENET21 All Rights Reserved.

## トレインニュース

### トランプ米大統領がパリ協定の脱退を表明、米国有力企業の反応は？

2017年6月1日、トランプ米大統領が、地球温暖化対策の国際枠組み「パリ協定」から米国が離脱することを発表しました。理由としてはアメリカ第一主義の下、主に国内の石炭産業を復活させることにあると報じられています。このことは世界的に議論を巻き起こしており、先日ドイツのハンブルグで行われた20ヶ国・地域首脳会議「G20」でも、協定離脱を表明した米国と、他の参加国との溝は埋まることはありませんでした。こうした中、米国企業であるトレイン（インガソール・ランドグループ）、及びその他の米国主要企業はどのような反応を示しているのかについてご紹介いたします。

米国企業が新聞一面広告でトランプ大統領に対する意見を表明

気候エネルギーソリューションセンター (C2ES: Center for Climate and Energy Solutions) は、トランプ大統領のこの動きに対し、今年5月に計7回、正式発表のあった6月1日に1回に渡り、パリ協定への加盟継続を強く促す声明を、ニューヨークタイムスやウォールストリートジャーナル上で、一面広告として大きく掲出しました。

この声明に署名した企業には、Adobe、Apple、Facebook、Google、Hewlett Packard、Morgan

Stanley、Microsoftなど、米国の世界的な企業20社が名を連ねており、トレインが一翼を担う congromaritt、インガソール・ランド (Ingersoll Rand) も、そのうちの1社です。

この声明では、トランプ大統領に対し、パリ協定加盟継続を強く促すこと理由として「競争力の強化」「雇用の維持・市場の拡大」「ビジネス上のリスク削減」を挙げ、地球環境の保護だけでなく、社会的、ビジネス的な側面からもパリ協定への加盟継続は有効であることが訴えられています。



## ● 競争力の強化

パリ協定によって先進国・途上国が共に気候変動への対応が求められることにより、バランスのとれたグローバル競争が確保され、米国企業から見た競争力の不均衡リスクを軽減することができる。

## ● 雇用の維持・市場の拡大

革新的なクリーンテクノロジー（地球環境問題の解決策となるような技術）市場の拡大は、雇用と経済的な成長を生み出す。とくに米国企業はこの市場で優位的な位置付けにある。パリ協定からの脱退は米国企業のこの市場での経済活動が制限されるとともに、他国企業からの対抗措置を受ける可能性を生み出すことにもなる。

## ● ビジネス上のリスク削減

パリ協定が求めるグローバルな活動の強化により、将来の温暖化によるさまざまなインパクトである「経済運営・経済施設への悪影響、農業生産力・水供給力の低下、グローバルサプライチェーンの流通量の縮小」などのビジネス上のリスクを低減することができる。

## トレインが属するコングロマリット、インガソール・ランドのコミットメント

インガソール・ランドは、「クリントン・グローバル・イニシアティブ年次総会」、及び「国連気候サミット2014」において、[気候に関するコミットメント](#)を発表しています。そして翌2015年の「ホワイトハウスHFC削減ラウンドテーブル」にて、その進捗について[確実に成果を上げつつあることが報告](#)されています。

これまでご案内してきたトレインのノンフロン次世代冷媒（R-1233zd、R-514A）を採用した[EcoWiseノンフロンターボ冷凍機](#)の開発及び発売は、このコミットメントに則って行われた具体的な取り組みの一つです。

## トランプ大統領のパリ協定離脱表明を受けた、インガソール・ランドの声明

インガソール・ランドのCEOであるマイク・ラマーは、トランプ大統領の表明を受け、以下のような声明を発表しています。

「C2ESの一面広告に署名を行った理由は、気候変動に対する対策は世界的な問題であり、世界中のお客様が方針や規制に関わらず、省エネや温室効果ガス排出削減のソリューションを求めているからです。持続性を基とした戦略に立つグローバル企業として、インガソール・ランドが発表した環境に関するコミットメントは、2030年までの長期の誓約であり、すでに具体的な成果（\*）を上げています。C2ESの企業連合による声明が示すように、我々は今後もお客様が求めるソリューションを提供し続け、気候変動の回復に向けたコミットメントを遂行して参ります。」

### \*具体的な成果

- 2013年を基準として、当社の製品により、全世界で「670万CO2トン」の温室効果ガス排出削減を達成しています。これは「70万世帯の家庭が1年間で使うエネルギーによって排出される温暖化ガスの量」に匹敵します。
- 当社の事務所ビルと工場からの温暖化ガス排出量は、2013年比で23%の削減を達成しています。

### 私たちの約束

この取り組みにより全世界でおよそ2,085万メートルトンのCO2換算排出量を回避する結果となる見込み。これは200万近くの世帯が1年間で使用するエネルギーに匹敵します。



## 50%

2020年までに、製品に使用されている冷媒による温室効果ガス排出量を50%削減。2030年までに、当社の製品に低GWP次世代冷媒を採用します。



## 35%

2020年までに、我々の事務所ビルおよび工場からの温暖化ガス排出量を35%削減します。



## \$500M

温室効果ガス排出の長期にわたる低減に資金供給を行うため、今後5年間で製品関連の調査および開発に5億ドルの投資を行います。



インガソール・ランド (Ingersoll Rand, ニューヨーク証券取引所上場, NYSE:IR) は、快適・持続可能・効率的な環境を創出することで、お客様の生活の質の向上を目指しています。クラブカー (Club Car®)、インガソール・ランド (Ingersoll Rand®)、サーモキング (Thermo King®)、トレイン (Trane®) らグループ傘下の各ブランドと連携し、住宅・建物内の空気品質と快適性の向上をはじめ、生鮮食品の品質保持と輸送、工業生産力・産業効率の改善などに対し、全社を挙げて取り組んでまいります。グローバル企業として、更なる発展と持続的成果をお約束いたします。



トレイン・ジャパン株式会社

jp.trane.com

ingersollrand.jp

### 本社

〒141-0021 東京都品川区上大崎4-5-37 本多電機ビル5F  
(営業部) Tel. 03-5435-6442 Fax. 03-5435-6440  
(サービス部) Tel. 03-5435-6443 Fax. 03-5435-6440

### 大阪事業所

〒577-0848 大阪府東大阪市岸田堂西2-10-28  
(営業部) Tel. 06-6726-4550 Fax. 06-6224-1271  
(サービス部) Tel. 06-6726-4563 Fax. 06-6224-1271