



L2-Tech認証製品
No. NC-003852



「地中熱活用の可能性を広げた 独自技術とは」
究極の自然エネルギー **地中熱！・地下水熱！**

大風量地中熱・熱利用空調システム

国内特許取得・国際特許出願中

Geo-MAX
ジオ-マックス

Geothermal Air-Conditioning System

池田テクニカル株式会社

代表取締役 池田 租

地球温暖化に伴う異常気象が毎年のように世界中で騒がれる中、再生可能エネルギーの分野に注目が集まっています。その中でも地中熱は年間を通して抜群の安定感を持つことで知られています。弊社の「Geo-MAX」は従来の地中熱利用システムとは違い、地中に内径600mm・800mmの管を水平に埋設し、管の外周に地下水又は太陽熱温水、廃熱温水などを通水し、地中熱を効率よく熱交換する大風量・省エネルギー型のシステムです。これにより、工場、体育館、公共施設、集合住宅、施設園芸ハウス、畜産施設への活用が可能となりました。また、夏場熱中症の恐れがある施設や避難所での環境改善が見込める他、省エネルギー化によるコストダウン、地球温暖化防止も可能です。

管の外周に通水するというGeo-MAXの技術は他に例がなく、埋設深度も2mのため施工が容易となり、初期の設置費用を低く抑えることが可能です。また、基本メンテナンスフリーで省エネルギーな部材を使用しているため、ランニングコストも大幅に削減可能です。まさに設置スペースさえあれば導入を検討して頂けるシステムだと思います。

Geo-MAXという地中熱・太陽熱・排熱を有効に活用するシステムを開発したことにより、日本はもとより世界中のエネルギー事情を大きく変えられると確信しています。

池田テクニカル株式会社

〒101-0047

東京都千代田区内神田3丁目9-3 喜助神田西口ビル602号

TEL: 03-5244-4785 FAX: 03-5244-4786 携帯番号: 090-2440-7120

URL: <http://ikedatechnical.hp.gogo.jp> E-mail: ikeda@geo-max.co.jp

Geo-MAXの理論

鍾乳洞で有名な秋吉台(あきよしだい)は、3億年、この一帯が海だったと言われる日本一広大なカルスト(石灰岩の)台地です。

秋芳洞は、東洋一といわれている鍾乳洞(しょうにゅうどう)で、山口県を代表する、観光スポットの1つです。何億年という歳月をかけて形成された自然の造形物の大きさ、美しさは、ただただ驚かされるばかりです。総延長は約10キロメートルといわれていますが、一般に入れるのは約1.5キロほどです。天井の高さは平均30メートルもあります。洞内の気温は**1年を通して約15度**に保たれており快適そのものです。傘(かさ)づくし、青天井(あおてんじょう)、千畳敷(せんじょうじき)、百枚皿、黄金柱(こがねばしら)、五百羅漢など数多くの見所があります。これを人工的に作りたいという思いで、Geo-MAXを開発しました。



秋吉台



秋芳洞の入口



秋芳洞「黄金柱」



秋芳洞「百枚皿」

再生可能エネルギーと地中熱について

主な再生可能エネルギーの種類

〈太陽光・熱エネルギー〉

天候・気候に左右され
安定供給が望めない

《地中熱エネルギー》

天候及び気候の影響を
受けない

日本全国どこでも安定
した熱源の確保が可能
で無尽蔵

〈水力発電〉

安定感はあるが場所に
制限があり大量の水が必要

〈波力発電〉

場所に制限がある
安定供給が望めない

〈バイオマス発電〉

安定度はあるが
原料の安定供給に不安

〈風力発電〉

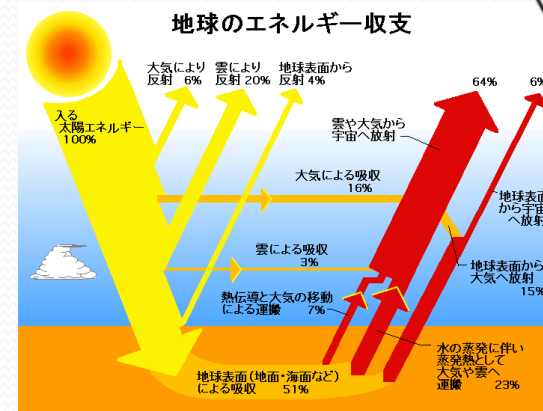
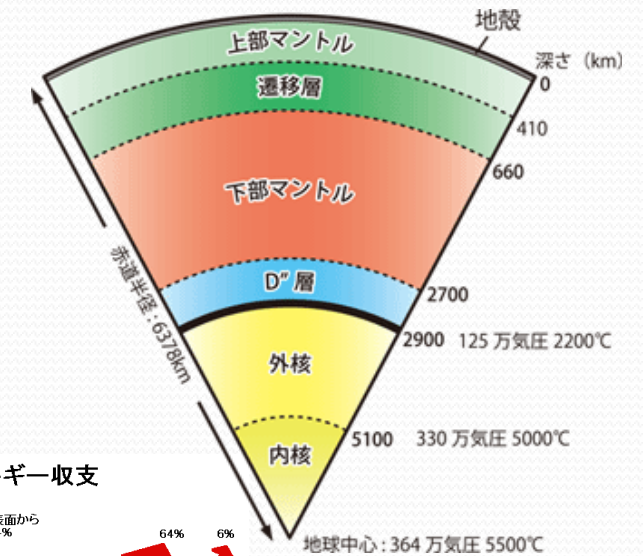
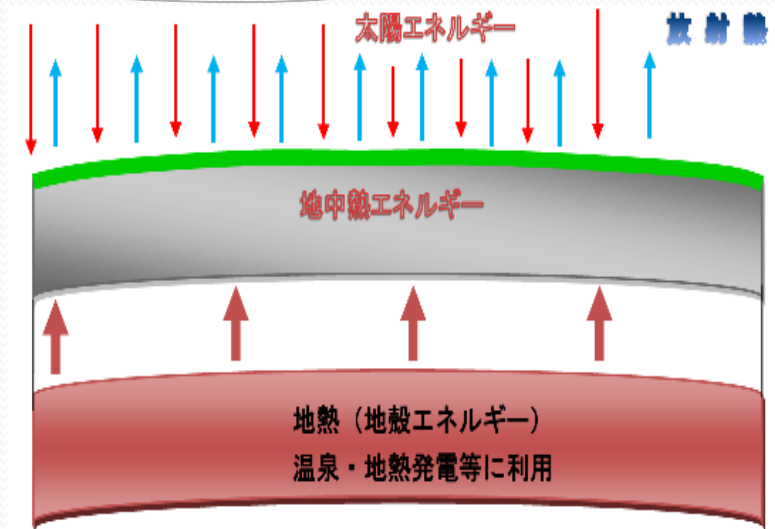
場所に制限があり
安定供給が望めない

地中熱とは？

地中熱・・・？ 先ず思い浮かべるのが、温泉、マグマ、地熱発電などの「熱い」熱ではないでしょうか。その熱源は地中のかなり深いところにある地球内部の熱でいわゆる地熱です。

ここで言う「地中熱」は太陽熱起源とする熱です。地下5mから100m程度の極浅い所に蓄えられた熱のことをいいます。冬温かく夏は冷たい、井戸水や鍾乳洞を思い出していただければいいと思います。

又、他の自然エネルギーと比較しても、天候気候の影響を受けにくい枯渇しない安定エネルギーです。



地中の温度について

国内特許取得
国際特許出願中

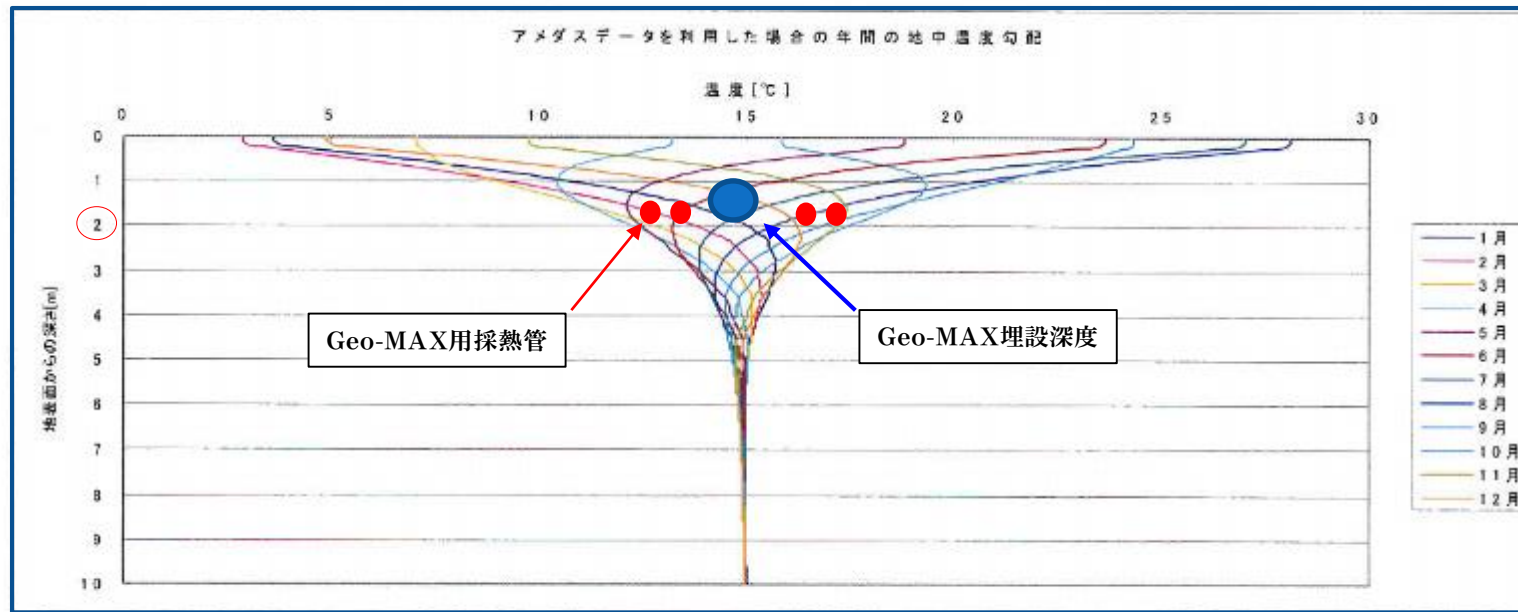
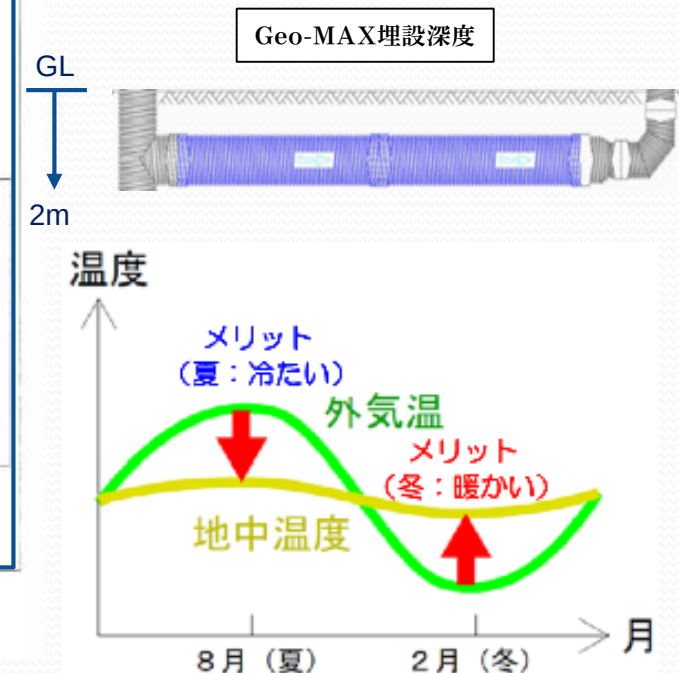


図1 年間を通じた地表面からの温度勾配グラフ

標準地中温度勾配（一年）



地中温度勾配(一年)は1月から12月までのその月の平均気温をグラフにしています。ここで確認できるのが、地下4メートルでの温度は15°C前後となり、5メートルに達すると15°Cで安定することがわかります。又、地中温度勾配(冬一日)では、0°C近くの外気温に対して地下2メートル付近で15°C前後となっています。夏場はどうかというとこれも外気温30°C以上あるにもかかわらず、地下2メートルを過ぎると15°C前後です。地表面の熱がここまで半年かけて伝わったことを意味しています。

Geo-MAX ジョー・マックス

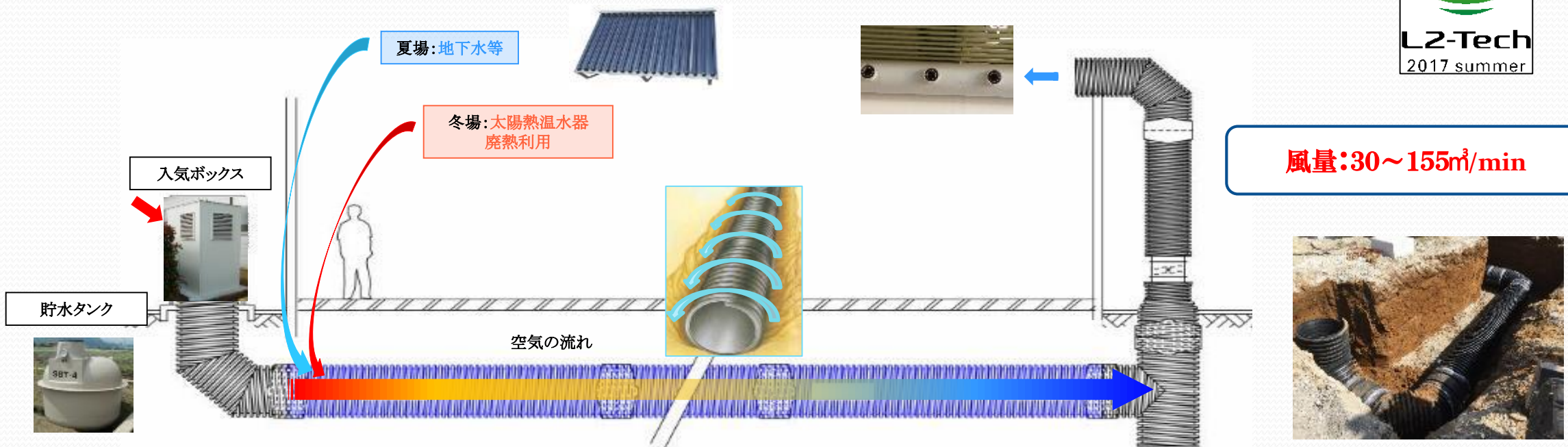
大風量地中熱・熱利用空調システム

Geothermal Air-Conditioning System



Geo-MAXは世界に類を見ない唯一無二のシステムです

(国内特許取得済・国際特許出願中)



管の外周に水をまわしパッシブに空気と熱交換します(冷房・暖房双方に利用可能)

地中温度は地表面から5mで年間通して安定しています。
一般的な地中熱利用のシステムは5mから100mの掘削/埋設を要するものがほとんどですが、
Geo-MAXは地下水を使用することで地下2mの埋設で地中5m以下と同等の条件を作り出します。

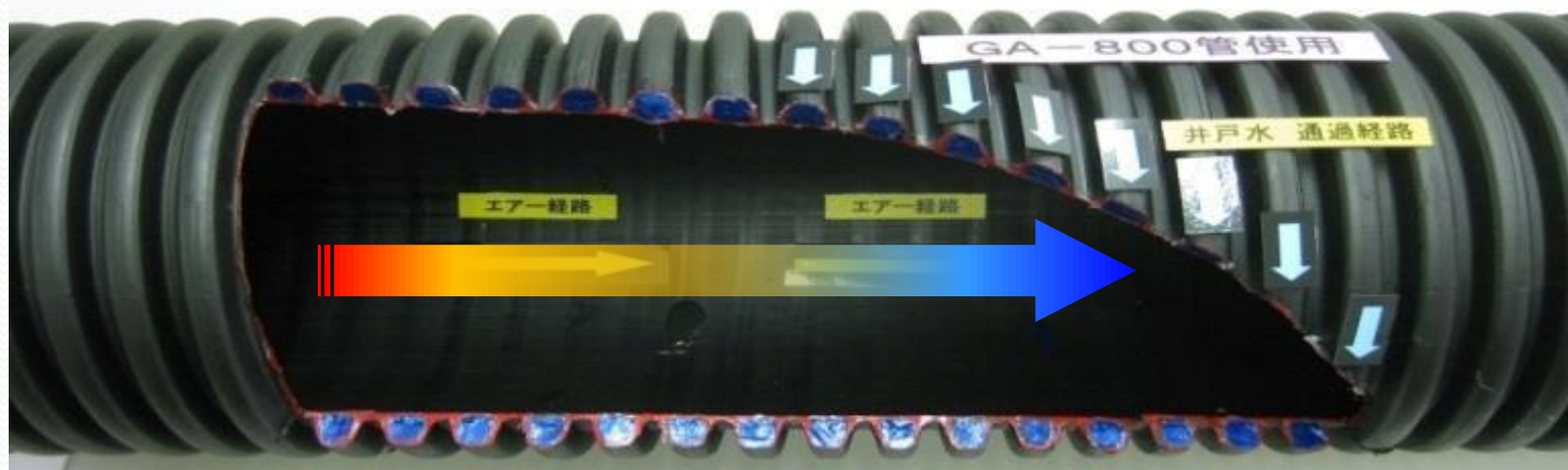
■ システム概要

1. 高密度ポリエチレンPE-100製熱交換用管GA-800またはGA-600を使用
2. 水平に10~50m(2~10本)の長さで埋設し、インバーター制御で送風
3. 埋設深度は2m(管底面)
4. 地下水利用時吹出温度は25℃程度 ※GMD800-30 外気温35℃・地下水温15℃の場合
5. 空調を必要とするあらゆる施設で設置スペースがあれば導入可能
6. 低消費電力 ランニングコスト:0.33kw~1.45kw ※ダクトファン、送水ポンプの消費電力の合計

口 径： $\phi 600 \cdot \phi 800$ mmのポリエチレン管

※断面積： $\phi 600=0.2826\text{m}^2$ $\phi 800=0.5024\text{m}^2$

国内特許取得
国際特許出願中



国内特許取得・国際特許出願中

■ システム説明

1. 口径600mm・800mmのポリエチレン管を5m×2～10本
(10～50m) 水平に埋設し熱交換します。

※長さは用途に合わせて変更。

2. 管の外周は空洞となっているため地下水及び温水を回す
ことができます。(冷房・暖房双方に利用可能)



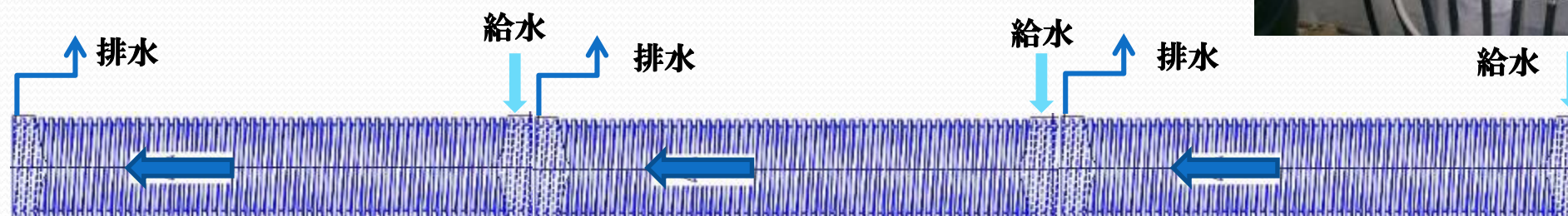
工場用
一般施設用
農業施設用

風量:30～155m³/min

電磁弁



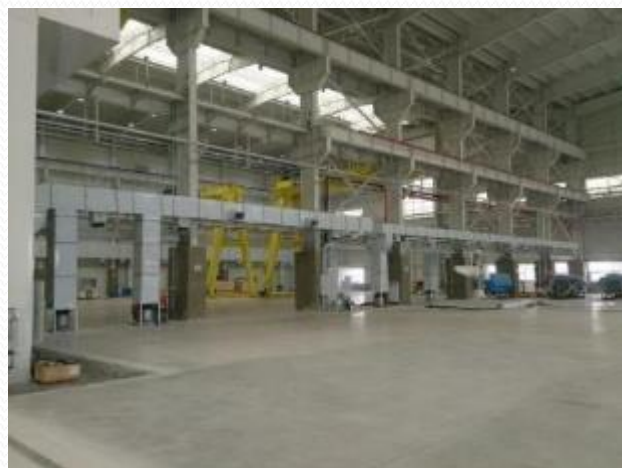
3. 各管への通水は送水ポンプで行い、電磁弁で個別に制御します。
それぞれの管を個別に制御することにより、どの管でも同じ温度環境となります。



最先端のローテク技術！

利用可能施設

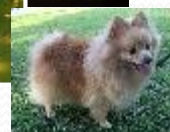
工場



集合住宅



戸建住宅



公共施設



Geo-MAX

農業施設



施設園芸ハウス



植物工場



国内特許取得・国際特許出願中

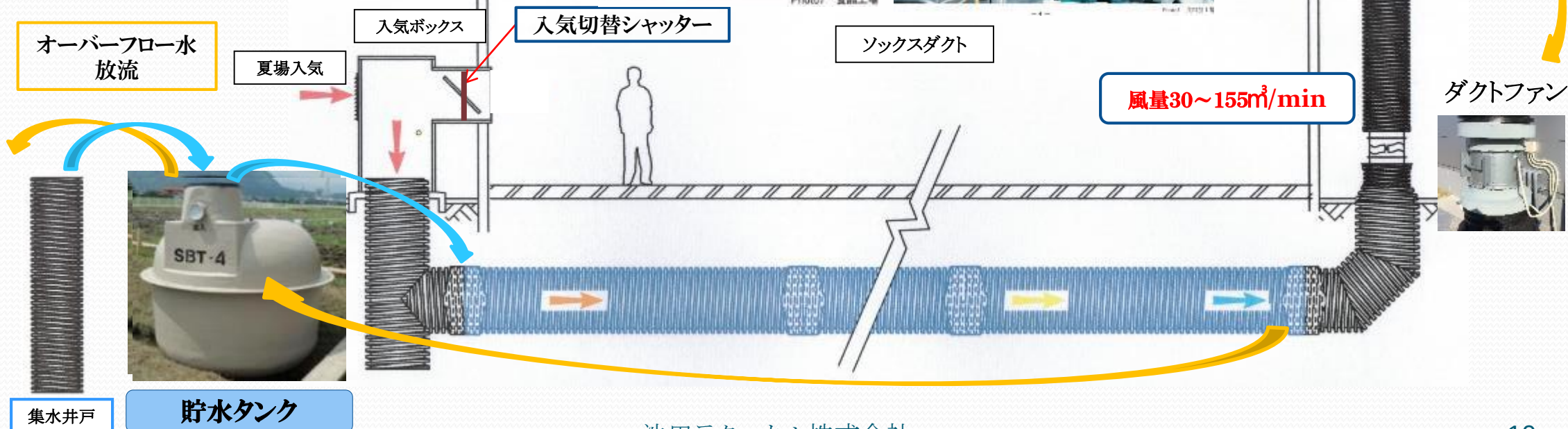
夏場イメージフロー図－井戸水放流可能(水量少量時)

水系：集水井戸⇒貯水タンク⇒Geo-MAX各系統へ⇒貯水タンク⇒オーバーフロー水のみ放流

空気系： 外気導入 ⇒ Geo-MAXで熱交換 ⇒ ダクト吹出し

電気供給完結型イメージ

太陽光発電
+
蓄電池





地中熱利用空調システム「Geo - MAX」とは

- 地中熱は、地下5m付近になると年間を通して**15°C**前後の温度に保たれています。又、地下水はより安定した温度となっています。この部分の温度を有効利用するシステムです。
- このシステムは、管の外周に地下水を通すことにより埋設深度を抑えることを可能としたものです。
- 大型の施設(集会場・体育館・畜舎・農場用ハウス・植物工場など)は、住宅と異なり大量の空気を必要とします。そのため今までのシステムでは風量確保が困難で大型の施設には不向きでしたが、「Geo - MAX」は設置可能な深度に大口径の熱交換用管を水平に設置する事により理想に近い風量を確保することが可能となりました。(1ユニット当たり**風量30~155m³/min**)
- 電気の使用量も**ダクトファン0.08kw~1.05kw + 井水ポンプ0.25kw~0.4kw**です。
- 施設園芸関係では、夏場の入気温度を下げる事と、冬場外気温より暖かい空気を入れることで燃料消費量を抑えることが可能です。また、廃熱、太陽熱などの利用でより効率的に加温することも可能にしました。

Geo - MAXの可能性

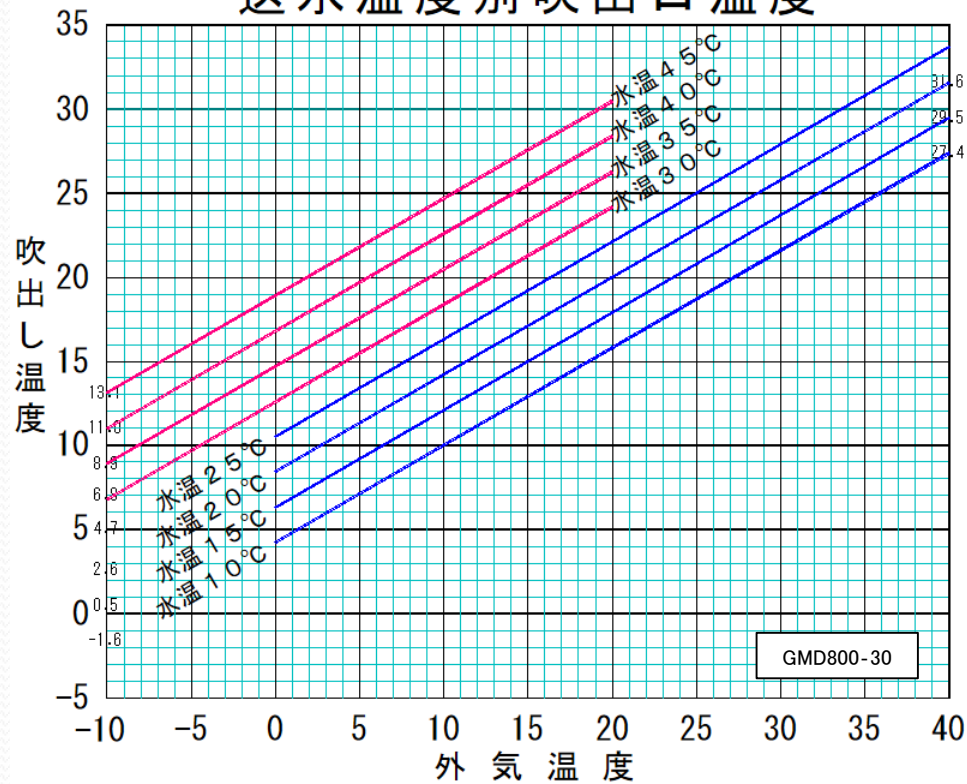
グラウンドレベルから2m程度で設置可能という事は、設置に要する工事費用が大幅に削減でき、大空間の体育館、工場など夏場熱中症の心配がある施設などへの設置。又、震災以降避難所の環境改善の見直しでの設置が見込めます。

工場等においても冷暖房費の削減は、国際競争力の強化が図れます。

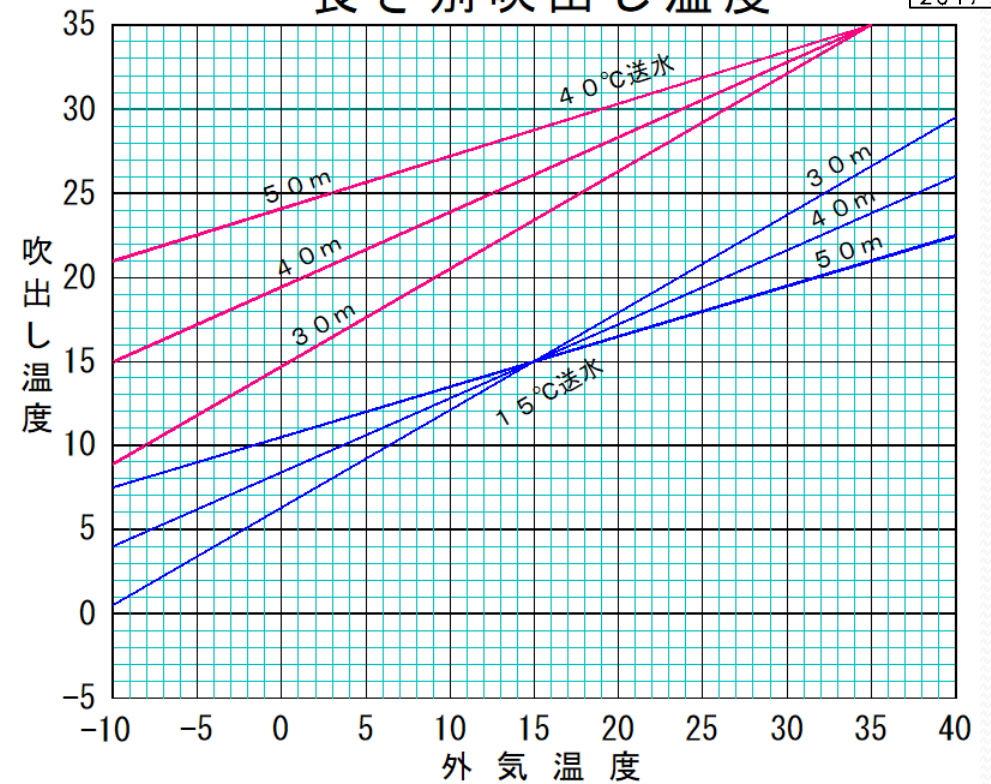
農業分野でも、エネルギーコストを抑えることが可能で、国際競争力の強化ができ、より安価で安心安全な農作物の供給が期待できます。Geo - MAXというシステムを開発したことにより地中熱利用はさらに拡大すると思われ、日本及び世界のエネルギー事情を大きく変えられると確信しています。

Geo-MAX温度推移グラフ

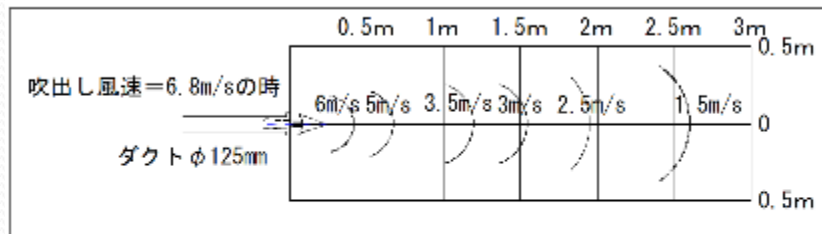
送水温度別吹出口温度



長さ別吹出し温度



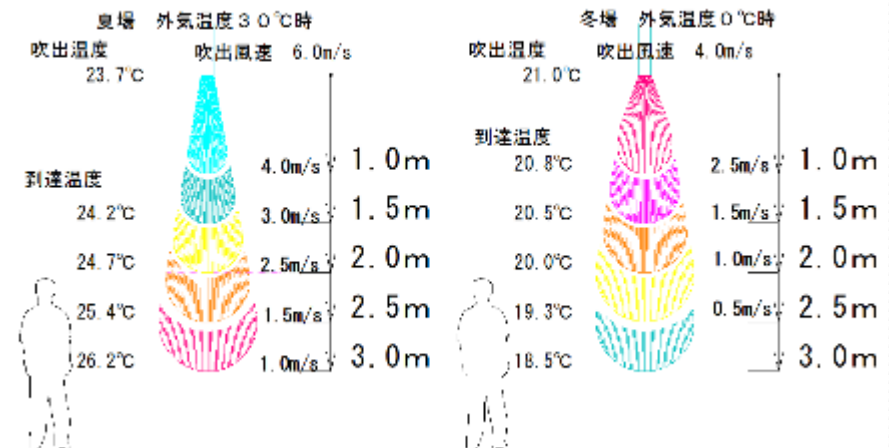
吹出しパターン



条件	風速	0m/s	0.5m/s	1.0m/s	1.5m/s	2.0m/s
乾球温度 35°C	体感温度	31.2°C	31°C	30.8°C	30.7°C	30.6°C
相対湿度 60%						
乾球温度 27°C	体感温度	26.0°C	24.8°C	24.0°C	23.3°C	22.8°C
相対湿度 70%						

※ミスナールの体感温度

吹出径：φ125



Geo-MAX性能表

		GMD600-10	GMD600-15	GMD600-20	GMD600-30	GMD800-15	GMD800-30	GMD800-40	GMD800-50
熱交換管		GA-600(Φ 600mm)				GA-800(Φ 800mm)			
熱交換管長さ		10m	15m	20m	30m	15m	30m	40m	50m
風量(min)		25m³	35m³	45m³	70m³	60m³	120m³	120m³	155m³
風量(hour)		1,500m³	2,100m³	2,700m³	4,200m³	3,600m³	7,200m³	7,200m³	9,300m³
効果目安	冷房 (外気温35℃)	26.6℃	26.6℃	26.6℃	26.6℃	26.6℃	26.6℃	23.8℃	24.2℃
吹出温度*	暖房 (外気温 0℃)	6.3℃	6.3℃	6.3℃	6.3℃	6.3℃	6.3℃	8.4℃	8.1℃
能力*	冷房 (外気温35℃)	4.6kw	6.4kw	8.2kw	12.8kw	10.9kw	21.9kw	29.2kw	36.5kw
	暖房 (外気温 0℃)	3.4kw	4.8kw	6.2kw	9.6kw	8.2kw	16.4kw	21.9kw	27.4kw
ダクトファン消費電力		0.08kw	0.22kw	0.28kw	0.53kw	0.45kw	1.1kw	1.1kw	1.37kw
ポンプ消費電力		0.25kw				0.25kw			
消費電力合計		0.33kw	0.47kw	0.53kw	0.78kw	0.7kw	1.35kw	1.35kw	1.62kw
電源仕様		単相100V/三相200V				三相200V			
想定導入サイト	住宅(戸建)・店舗	◎	◎						
	事務所		○	◎		◎			
	集合住宅				○	○	◎		
	工場				○	○	◎	◎	◎
	倉庫				○	○	◎	◎	◎
	農業施設				○	○	◎	◎	◎
	ビニールハウス				○	○	◎	◎	◎
	植物工場				○	○	◎	◎	◎

その他業務案内

※ 通水温度は15℃と想定

植物工場や農業関連施設などの建築設計、施工 建設業許可：東京都知事許可（般-27）第 143805 号

畜産・農業施設・環境改善コンサルタント業務・ネズミ忌避具販売

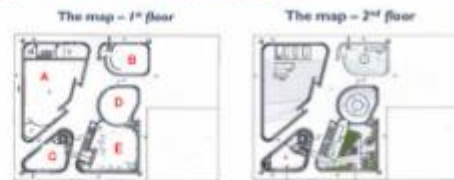
2ト～10トの埋設用タンクと20ト以上のパネル式水槽の販売

暑熱対策用ミスト冷却装置臭気・粉塵対策用ミスト装置の販売屋根暑熱対策改修工事

ミラノ万博KIPパビリオン概要

KIP Pavilion EXPO2015

パビリオンテーマ
ATTRACTIVE TERRITORIES
FOR
A SUSTAINABLE WORLD
(持続可能な世界のための魅力的な空間へ)



UN Garden
United Nations The Garden (国連庭園) 北館エリア内
Executive area (15m) x 4層
(演習室・VIPルーム)



池田テクニカル株式会社

8月1日から8月31日まで出展





GCC 「Geo - MAX」の記事

NEWS & ANALYSIS

GEO THERMAL ENERGY FOR THE FUTURE - "GEO-MAX"





This advertisement is part of ION's media project jointly with Global Cooperation Council and DEVNET Japan.

TOKYO - The increased occurrence of severe hot weather and record heat waves is creating countless skeletons for many people, but in some areas they do not possess sufficient resources - such as air-conditioning facilities and electricity to run those facilities - for protecting themselves. Solving the lack of access to air-conditioning systems will help thousands of people cope with global warming.

In December 2015, the United Nations Climate Change Conference (COP21) in Paris adopted the "Paris Agreement" with the aim of keeping global temperature rise this century well below 2 degrees Celsius and stimulating efforts to limit the temperature increase even further to 1.5 degrees Celsius above pre-industrial levels.

According to the "Paris Agreement," countries should "aim to reach global peaking of greenhouse gas emissions as soon as possible" and "achieve a balance between anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of greenhouse gases in the second half of this century."

Global warming is widely held to be caused by so-called "greenhouse gases" emitted through the use of fossil fuels. To reduce the total use of such fuels, there has been a drive to use renewable energies generated by alternative sources such as solar and wind power while the automobile industry, for example, has made huge strides in converting vehicles to hybrid or all-electricity powered engines. However, it is necessary for more industrial sectors and technologies to join in actions to limit the temperature rise to 2 degrees Celsius.

One of the pressing areas in the battle against greenhouse gas emissions is geothermal energy for use in, for example, air-conditioning systems installed in factories, offices and residential buildings, and in the agricultural sector in horticultural greenhouses.

Energy-efficient air-conditioning systems using renewable energies such as geothermal power can be a strong driver for promoting "managed agricultural systems" which mitigate food scarcity and poverty in the developing world but their widespread use has been hindered due to installation difficulties and costs.

Japanese company Ikeda Technical Co., Ltd., led by CEO Mitsugu Ikeda, has now developed an innovative air-conditioning system called Geo-MAX, the idea for which came from the study of conditions in hothouse greenhouses, which are known for their stable cool temperatures and do not generate greenhouse gases.

Geo-MAX uses different polyethylene pipes around which ground water channels are specially installed and these pipes are buried horizontally underground. Outdoor air is inhaled by a fan fixed to the outer end of the pipes exchanging heat in and out. Given that this involves "passive" heat exchange rather than the use of heat pumps, the system's running cost is greatly very low. Given groundwater temperatures at 15°C and outside air at 35°C, Geo-MAX supplies air approximately at 25°C, with a volume of 120m³/hour, functioning as a heater in cold conditions and cooler in hot conditions.

Unlike other geothermal-based air-conditioning systems such as borehole-based systems, which usually require a borehole depth of 5 to 100 metres from ground level and thus high installation costs, Ikeda Technical's patented Geo-MAX technology artificially recreates the conditions of a hothouse cave just 2 metres below the ground, with a substantial reduction in installation costs.

Other shallow depth systems, such as earth coil systems and horizontal insulation systems, have lower installation costs than borehole-based systems, but they do not overcome the problem that heat released from the ground is easily exhausted and disappears. Thus, pump-injected geothermal heat systems risk generally being to incur high running and maintenance costs. Even the cool lake system - which is one of the main passive geothermal heat exchange systems which does not use heat pumps - suffers from the same drawback of early exhaustion of geothermal heat.

The Geo-MAX system overcomes the issue of durability by having a constant flow of underground water around the polyethylene pipes and the water keeps the temperature of the air inside the pipes cooled for a much longer duration. Geo-MAX benefits from an innovative combination of several long-known low-cost technologies and thus requires very low running and maintenance costs.

Geo-MAX can be installed for various types of facilities from large size buildings such as factories, schools and residential houses, as well as in agriculture for horticultural greenhouses, as a stable air conditioner.

In Japan, Geo-MAX has already been adopted in a food processing factory, a mechanical factory, a care house for the elderly and greenhouse farms. In South Korea, it has been installed in a moulding factory.

Geo-MAX's experience with installation for private companies has already demonstrated that this innovative system meets cost as well as energy efficiency requirements. For companies and organisations, which are sensitive to the concept of Corporate Social Responsibility (CSR), Geo-MAX represents an air-conditioning system that is a viable alternative to existing systems.

In August 2015, Ikeda Technical participated in EXPO 2015 in Milan, Italy with a booth at the KIP Pavilion, where it demonstrated the innovative Geo-MAX technology. This was also to confirm that Geo-MAX is the only system with a high potential for becoming the most air-conditioning standard worldwide. Geo-MAX contributes to reducing greenhouse gas emissions in line with the aim of the Paris Agreement and helps build food supply stability in developing countries. (15 August 2015)

Contact: IKEDA TECHNICAL CO., LTD.
Mitsugu Ikeda, 802-5-6-5, 1-10-10, Chitose City, Tokyo, 101-0847, Japan
Tel: +81-3-5244-4755 Fax: +81-3-5244-4755
Email: TokyoJapan@ion-expo.co.jp
URL: <http://iontechnical.co.jp/gpc>

20



Geo-MAXは世界中で通用するオンリーワン技術！

国内特許取得



インターナショナルサービス事務総長
ラメッシュ・ジャワラ氏と面談



22

●L2-Techのメリット

④ L2-Tech認証取得のメリット :L2-Tech認証製品の利用者を通じた普及促進

L2-Tech製品における利用者へのアプローチ

設備・機器等	L2-Tech2015製品
ガスヒートポンプ	A社 XYZ123A-4
...	...
...	...



【より広く認知される】

- ・ 環境省ホームページで認証製品リストの公表や関連報道機関への発表等(年1,2回)される。
- ・ 環境省の様々なイベント、会議等において活用(認証製品一覧の紹介等)される。

【後押しを受けていることをアピールできる】

- ・ 「環境省が当該年度のCO2削減効果において最高水準であることを認証した製品」であることを広報に活用できる。
- ※名称使用に関する規則を順守のこと

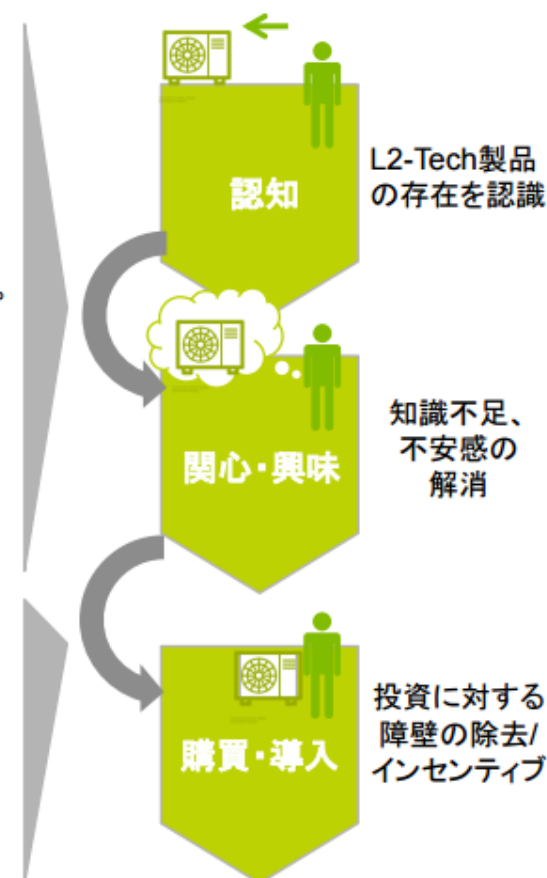
製品の実証・導入等に対する支援



【環境省の様々な事業で活用、支援が期待される】

- ・ 環境省の様々な設備・機器等の実証・導入支援事業において参照される。
- ・ 利用者に対する導入、運用の支援強化(事例の共有化等)

利用者による導入プロセス



L2-Techとして認証されると(2017年9月予定)、上記の「アピールできる」ということ以外に、設備補助及び排出枠売買がセットになった、「先進対策の効率的実施によるCO2排出量大幅削減事業(環境省)」において、設備の補助率が $\frac{1}{2}$ になるとのこと。(通常は $\frac{1}{3}$ 補助)
※条件あり

L2-Tech認証対象 ビル・オフィス向け設備・機器等INDEX

[商業施設、飲食店、教育施設、宿泊施設、医療施設、工場等]



パッシブ地中熱利用システム

-	【冷房能力】 6.4kW 8.2kW 10.9W 12.8kW 21.9kW 29.2kW 36.5kW	15.57	COP(成績係数)
---	---	-------	-----------

区 分	設備・機器等	(掲載数)
空調機 (ヒートポンプ・個別方式)	A-01-001 ガスヒートポンプ	(5)
	A-01-002 パッケージエアコン(店舗・オフィス用)	
	A-01-003 パッケージエアコン(設備用)	
	A-01-004 パッケージエアコン(ビル用マルチ)	
	A-01-005 氷蓄熱式パッケージエアコン	
熱源・空調機 (ヒートポンプ・中央方式)	A-02-001 HFCターボ冷凍機	(4)
	A-02-002 自然冷媒ターボ冷凍機	
	A-02-003 水冷ヒートポンプチラー	
	A-02-004 空冷ヒートポンプチラー	
熱源・空調機 (ヒートポンプ・中央方式)・熱源補機	A-03-001 氷蓄熱ユニット	(1)
熱源・空調機 (気化式・中央方式)	A-05-001 間接気化式冷却器	(1)
熱源・空調機 (吸収式・中央方式)	A-06-001 吸収冷温水機 (二重効用)	(4)
	A-06-002 吸収冷温水機 (三重効用) / 廃熱投入型吸収冷温水機 (三重効用)	
	A-06-003 一重二重併用形吸収冷温水機	
	A-06-004 木質ペレット直焚き吸収冷温水機 (二重効用)	
熱源・空調機 (地中熱利用・中央方式)	A-07-001 パッシブ地中熱利用システム	(1)
熱源・空調機 (吸着式・中央方式)	A-08-001 吸着式冷凍機	(1)

Ver.1.01

No	区 分			設備・機器等の 名称	原簿・レクム	クラス		L2-Tech 水準	型 式									
	部門1	部門2	仕番分類			測 定			測 定		評価項目		評価方法のタイプ		計算方法		計算式	
A-07-001			熱源(地中熱利用・中央方式)	パッシブ地中熱利用システム	熱交換パイプ・製氷機・ポンプ・ファンなどからなる。地下又は地表水をパイプ状に掘き通すパイプを地下2mに埋設し、地中熱を利用することで、空調と給排水の熱を効率的に行き渡す。冷熱を供給する機器、一対おに地中熱源の両方からエネルギーを供給する。エネルギーがユーティリティがユーティリティと呼ばれる設備が自由である。このシステムは、従来の空調と給排水の熱を効率的に行き渡すことで、地中熱源が効率的に暖か、大気中の空調を行えるようになった。	【冷房能力】 6.4kW 8.2kW 10.9W 12.8kW 21.9kW 29.2kW 36.5kW					COP (成績係数)	システム・シミュレーションによる評価			COP=QHP COP(成績係数) QHP(冷房能力[W]) P(定格消費電力[W])			成績係数(COP)の算出にあたっては、入気温度、吐出し温度、給水温度、戻り水温度の4つは、以下の値のいずれかとする。入気温度25℃、吐出し温度27℃、給水温度15℃、戻り水温度16℃