

会社案内

会社概要

会 社 名 : 日本ビー・エー・シー株式会社
BAC JAPAN CO., LTD.

設立年月日：1976年（昭和51年）12月5日

資本金：3億円

事業所：本社（東京）
大阪営業所、広島営業所、
九州営業所（福岡）



世界のBAC

沿革

- 1938年(S13) Baltimore Aircoil Company 設立
- 1974年(S49) 新晃工業株式会社による冷却塔の輸入販売開始
- 1976年(S51) 日本ビー・エー・シー株式会社設立
- 1977年(S52) 神奈川県秦野市に本社工場完成
密閉式冷却塔の国産一号機納入



沿 革

- 1984年 (S59) 外融式アイスチラー氷蓄熱ユニットの国産一号機納入
- 1986年 (S61) 製造を新晃空調工業株式会社へ委託
- 1998年 (H10) 内融式アイスチラー氷蓄熱ユニットの国産一号機納入
- 2002年 (H14)  蓄熱システムの普及拡大への貢献に対して、財団法人
ヒートポンプ・蓄熱センターより表彰を受ける
- 2007年 (H19) アイスチラー氷蓄熱システム
蓄熱容量累計100万Rt・hを達成
- 2008年 (H20)  省エネルギー・環境保全への貢献に対して、財団法人
ヒートポンプ・蓄熱センターより表彰を受ける
- 2009年 (H21) 最先端のシステムを導入した国内最大級の氷蓄熱シス
テム実験設備を製品製造工場(神奈川県秦野市)に構築

取扱製品

～ 氷蓄熱 ～



内融式アイスチラー®
氷蓄熱ユニット



外融式アイスチラー®
氷蓄熱ユニット



FRP製アイスチラー®
氷蓄熱槽



内融式アイスチラー®
氷蓄熱コイル



外融式アイスチラー®
氷蓄熱コイル



現場組立型アイスチラー®
氷蓄熱コイル

取扱製品

～ 冷却塔 ～



VXI型密閉式冷却塔



VXT型開放式冷却塔



VXC型蒸発式凝縮器
(エバコン)

会社概要



氷蓄熱の種類と特徴

氷蓄熱の種類

一般財団法人 日本冷凍空調工業会 HPより

食品プロセスの氷蓄熱システムで
最も主流となっている方式



製氷 形態	システム例 ※イメージをクリックすると拡大します	製氷 熱媒体	融解 方法	冷熱を 取出す 熱媒体	特 徴
スタティック（静的）製氷（アイス・オン・コイル）		冷媒（直膨） 又はブライン	外融式	冷水	1. チューブの外表面に製氷し、氷の外周から融解 2. 低温冷水取出しが可能 3. システムが単純で、ユニット型・現場築造型のいずれにも対応できる
		ブライン	内融式	ブライン	1. チューブの外表面に製氷し、チューブ内面より融解 2. 全凍結型のためコンパクトで断熱効果も大きい 3. 氷充填率 (IPF) が高い 4. 熱交換器を設置し冷水で利用する
		冷媒（直膨）	内融式	冷媒	1. チューブの外表面に製氷し、チューブ内面より融解 2. 氷蓄熱とビル用マルチエアコンを組合せた空調システムに利用（個別空調システムへの氷蓄熱の展開を可能化） 3. 氷蓄熱を長時間平均的に使用 4. 氷充填率 (IPF) が高い
ダイナミック（動的）製氷		冷媒又はブライン	表面散布又は直接熱交換	ブライン	1. リキッドアイスシステム（シャーベット状の水） 2. 冷凍サイクルが高効率 3. 氷蓄熱槽の分離設置が容易
				冷水	1. シャーベット状の水を生成 2. 蓄熱材料が水道水のみ 3. 製氷時の伝熱特性が一定 4. 蓄熱槽内に製氷設備が不要
カプセル（蓄熱材）製氷		冷水又は ブライン	カプセルと 間接熱交換	冷水又は ブライン	1. 容器に蓄熱材を封入して使用 2. コンパクト 3. 設置形状が自由 4. 既設の蓄熱槽に投入することで蓄熱能力の向上が図れる 5. 凝固（融解）点が比較的自由に設定できる



中央熱源方式の氷蓄熱システムで
最も主流となっている方式

— 外融式氷蓄熱システム —

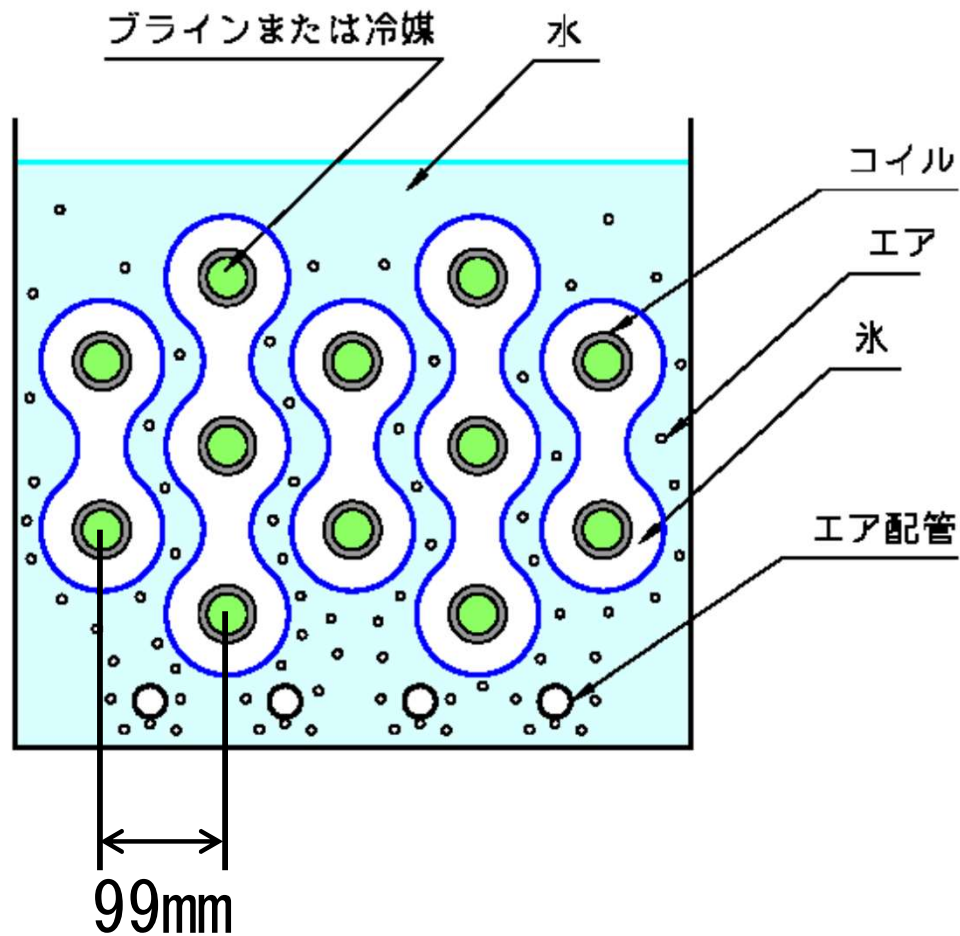
外融式氷蓄熱システム

コイル内を冷媒またはブラインを循環させ、氷を外周方向に成長させる。

放熱時は氷の外側から融解し、溶けた水を直接または間接的に利用するもっともオーソドックスな形式。

融解性能が特に優れており、主にプロセス系に採用されているシステム。

外融式の着氷状態

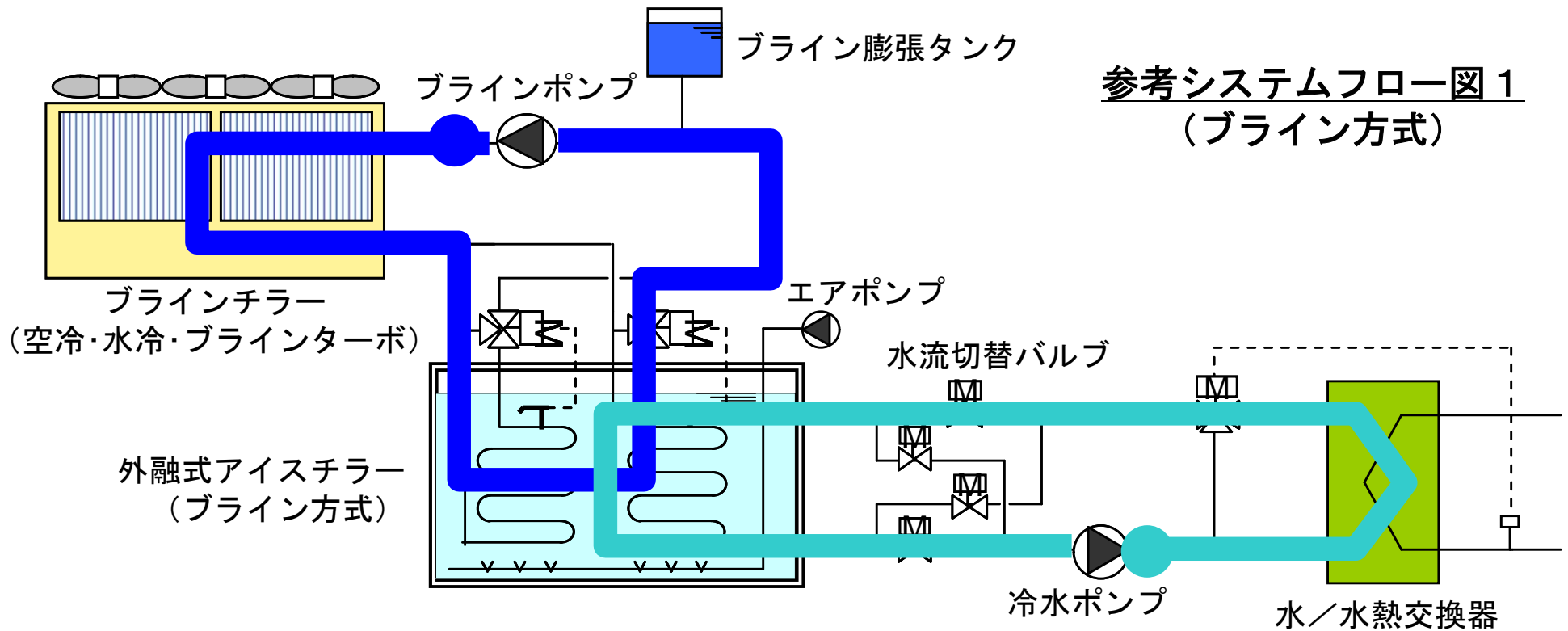


水と氷の接触面積を増やして効率よく水を冷却するため、コイルのピッチを大きく取り、あえて氷と氷の間に隙間ができるように製氷する。

外融式のシステムフロー (ブライン方式)

蓄熱運転 (製氷時)

放熱運転 (解氷時)

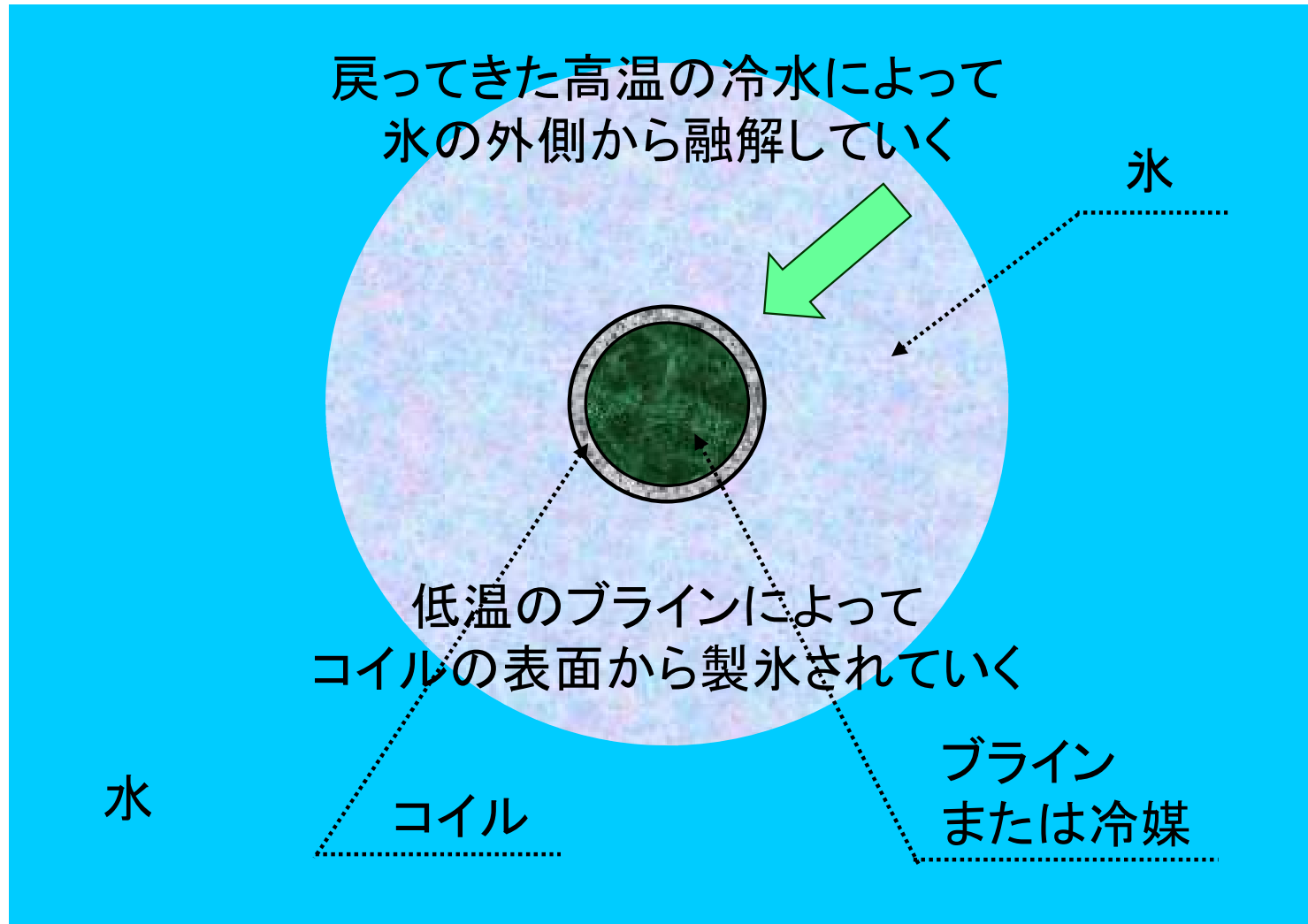


※他にも、コンデンシングユニットと冷媒（フロン）による直膨方式がございます。

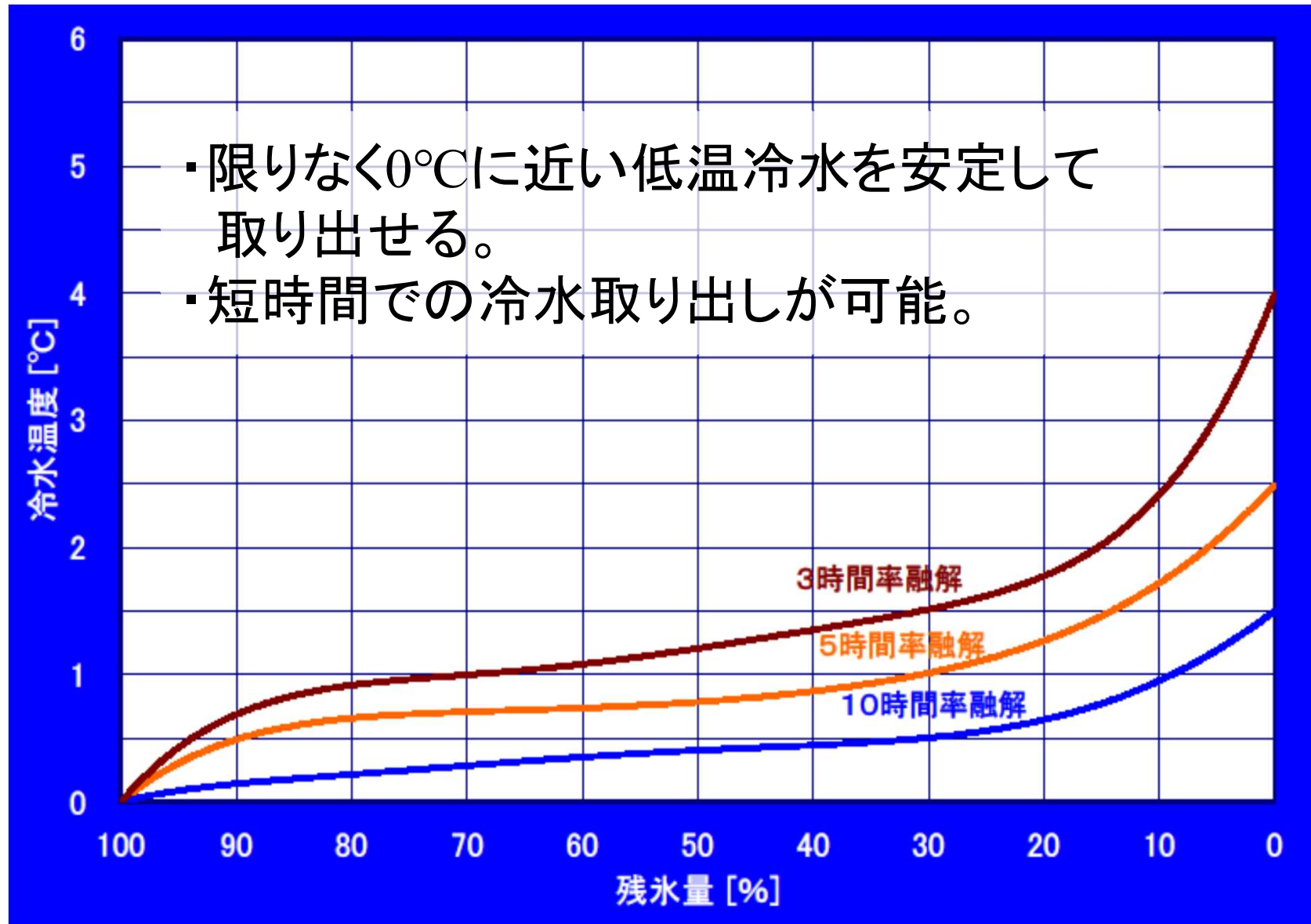
外融式の蓄熱・放熱過程

蓄熱運転（製氷時）

放熱運転（解氷時）



外融式の融解特性



— 内融式氷蓄熱システム —

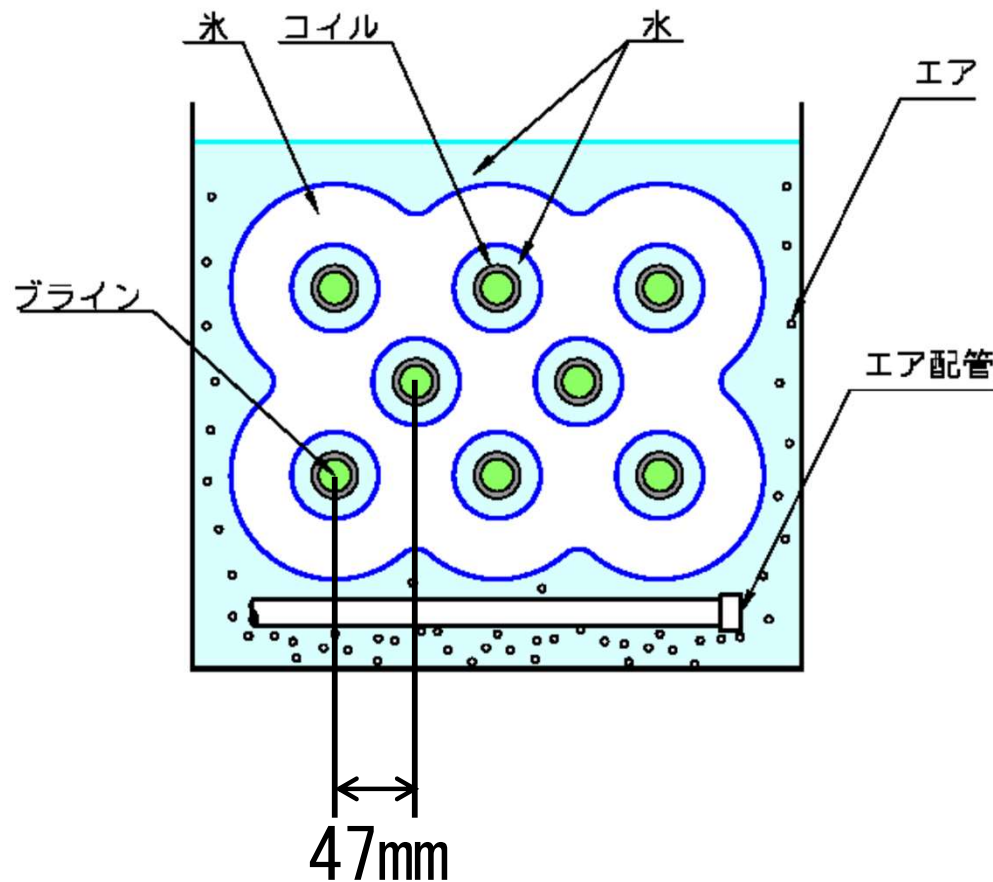
内融式氷蓄熱システム

蓄熱・放熱ともに、コイル内を循環するブラインを介して熱交換を行うシンプルなシステム。

主に空調用として採用されている方式。

エアレーションを行うことにより、低温取出し、大温度差取出しが可能。
また3時間融解が可能で、ピーク調整契約にも対応。

内融式の着氷状態



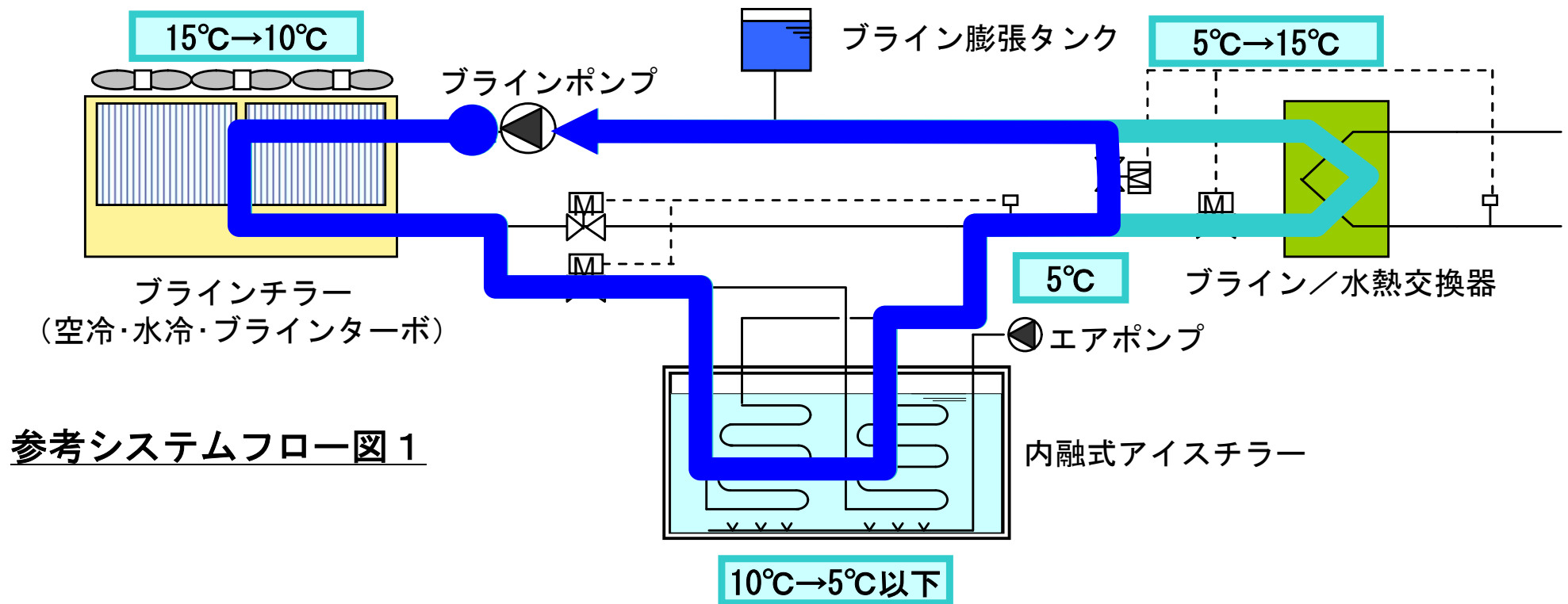
コイルのピッチを小さくし、ブロック状に製氷する。
IPFを外融式よりも大きくできるため、水槽の寸法を小さくできる。

内融式のシステムフロー

(冷凍機・氷蓄熱直列方式)

蓄熱運転（製氷時）

放熱運転（解氷時）および追掛運転



参考システムフロー図 1

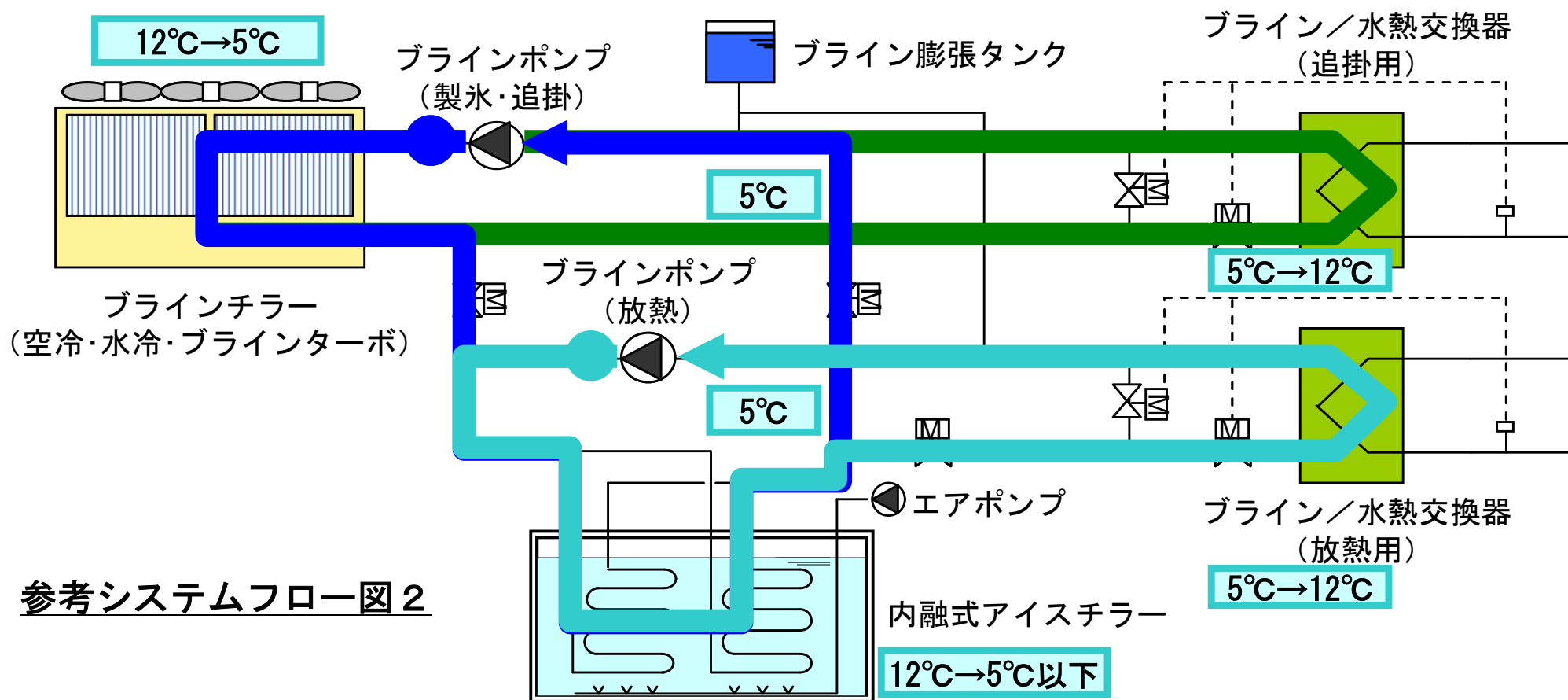
内融式のシステムフロー

(冷凍機・氷蓄熱並列方式)

蓄熱運転 (製氷時)

放熱運転 (解氷時)

追掛運転 (冷凍機)



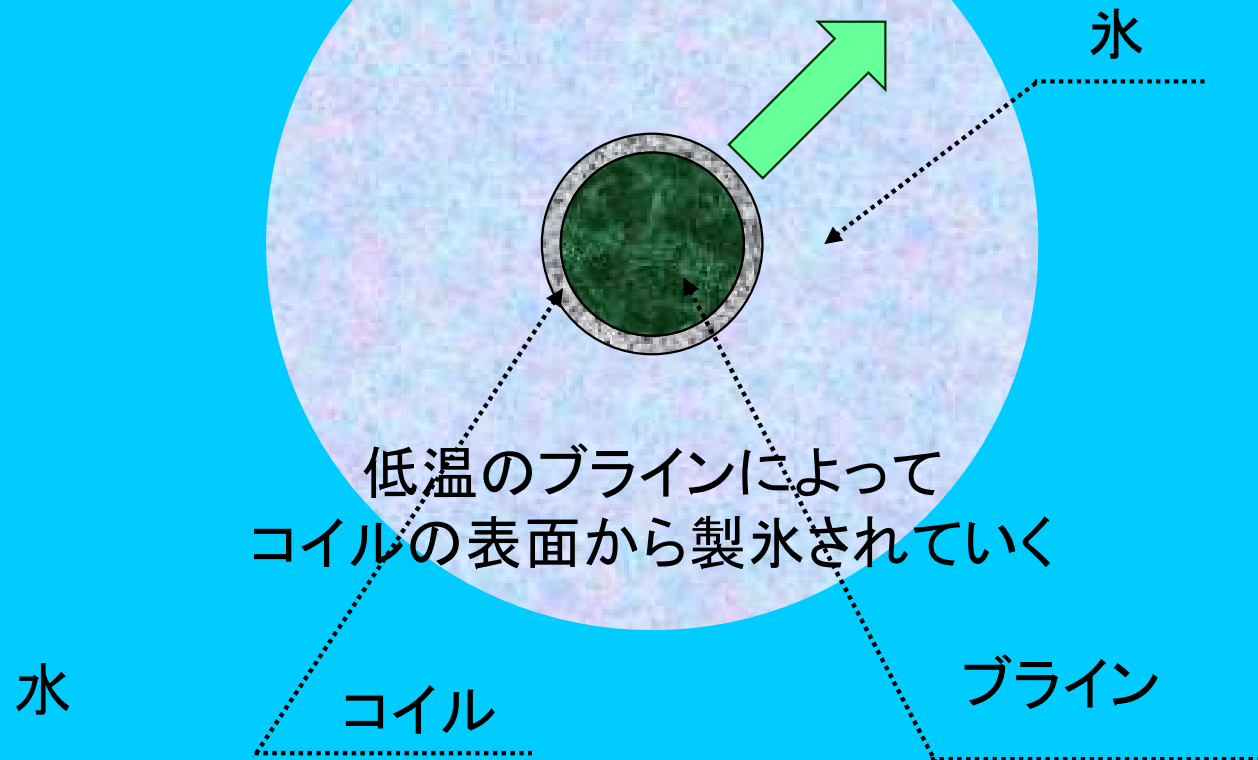
参考システムフロー図 2

内融式の蓄熱・放熱過程

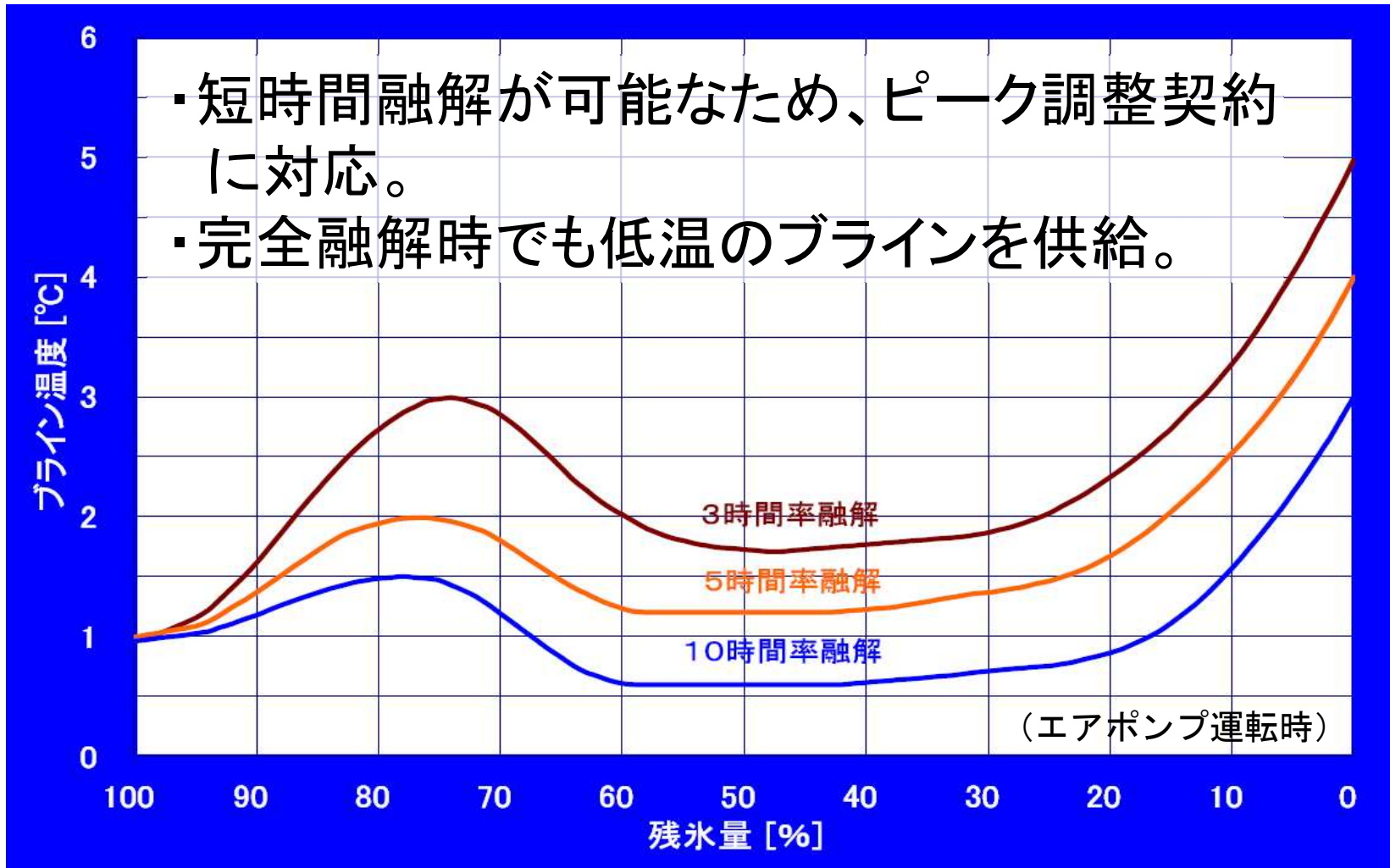
蓄熱運転（製氷時）

放熱運転（解氷時）

戻ってきた高温のブラインによって
コイル表面、すなわち氷の内側から融解



内融式の融解特性

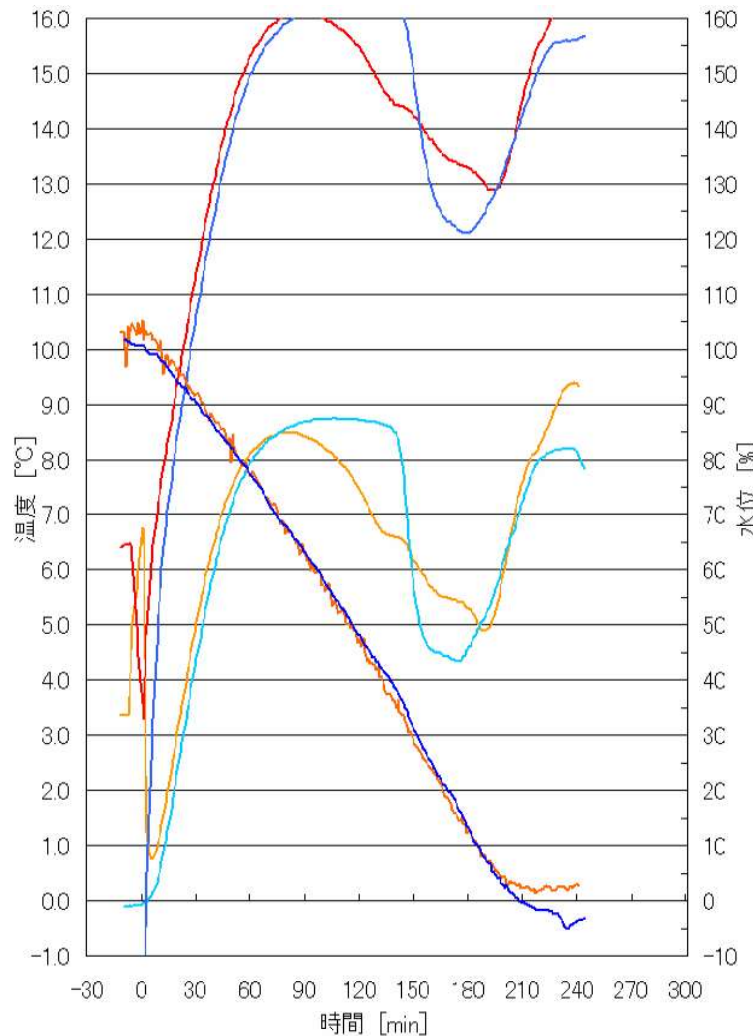


短時間融解の実験データ

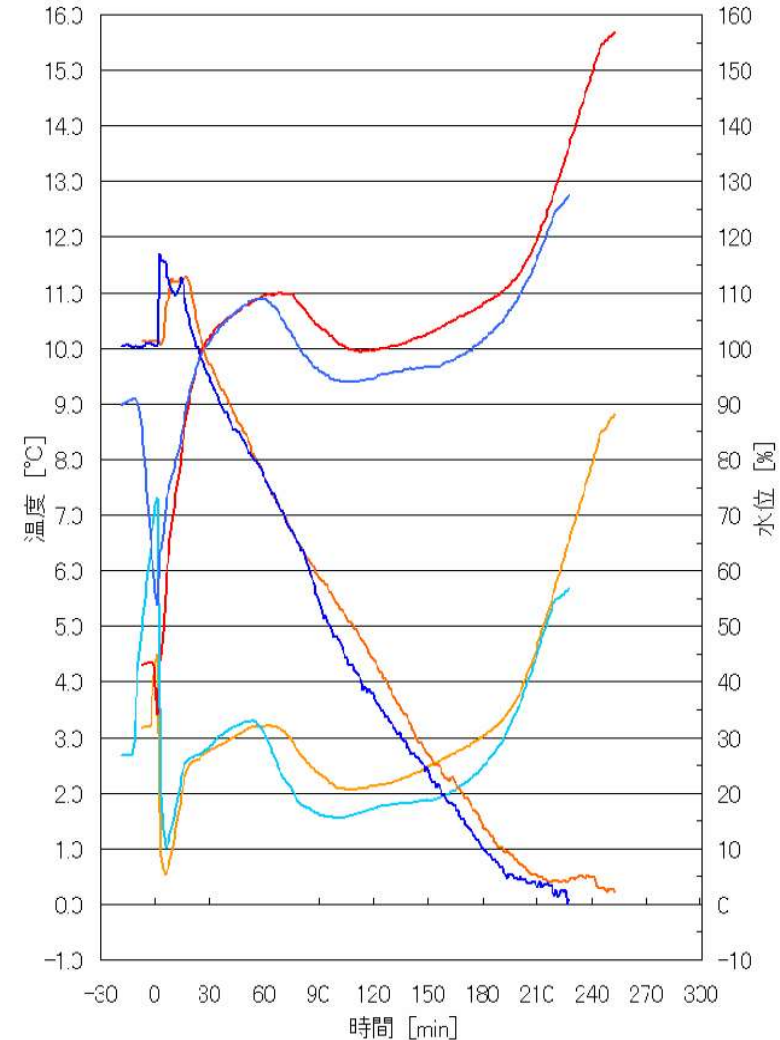
放熱特性（3時間率融解）

ブライン流量: 180L/min 2次側冷水流量: 120L/min

ブライン出口(標準) ブライン入口(標準) ブライン出口(平型) ブライン入口(平型) 水位(標準) 水位(平型)



エアレーションなし



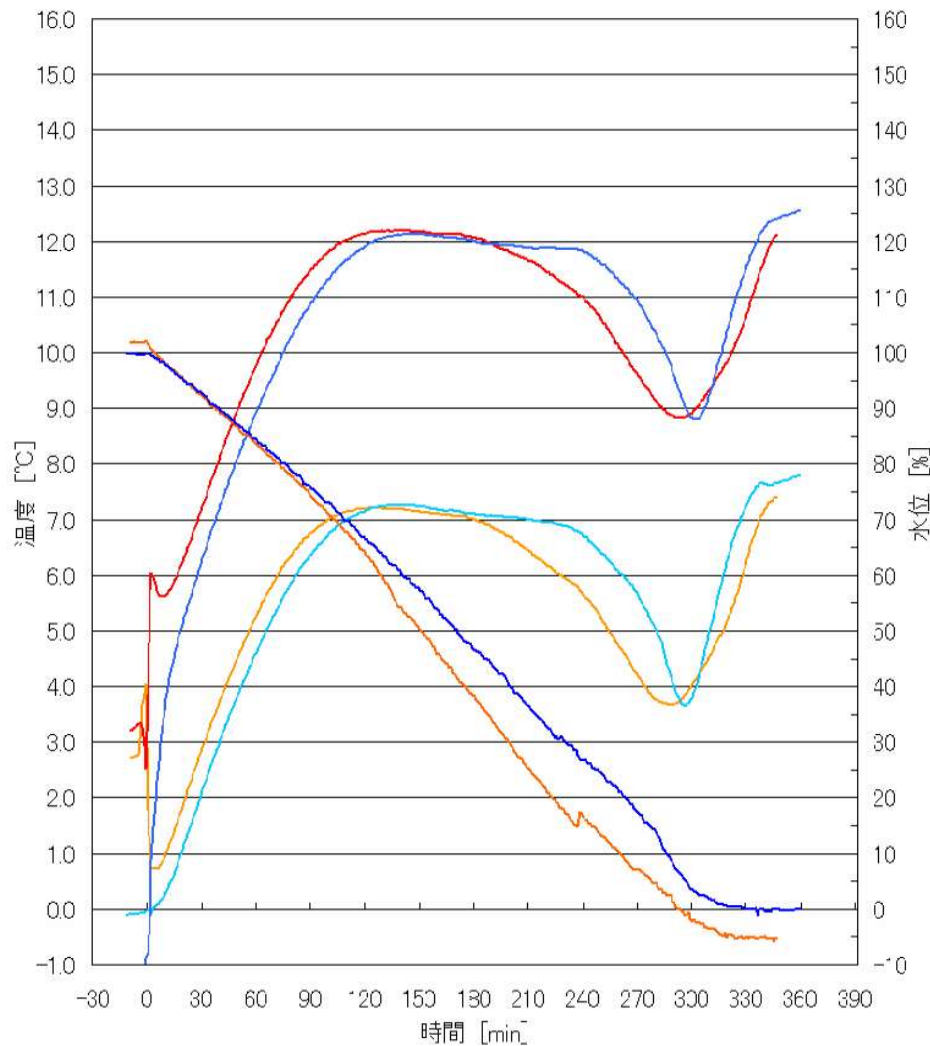
エアレーションあり

短時間融解の実験データ

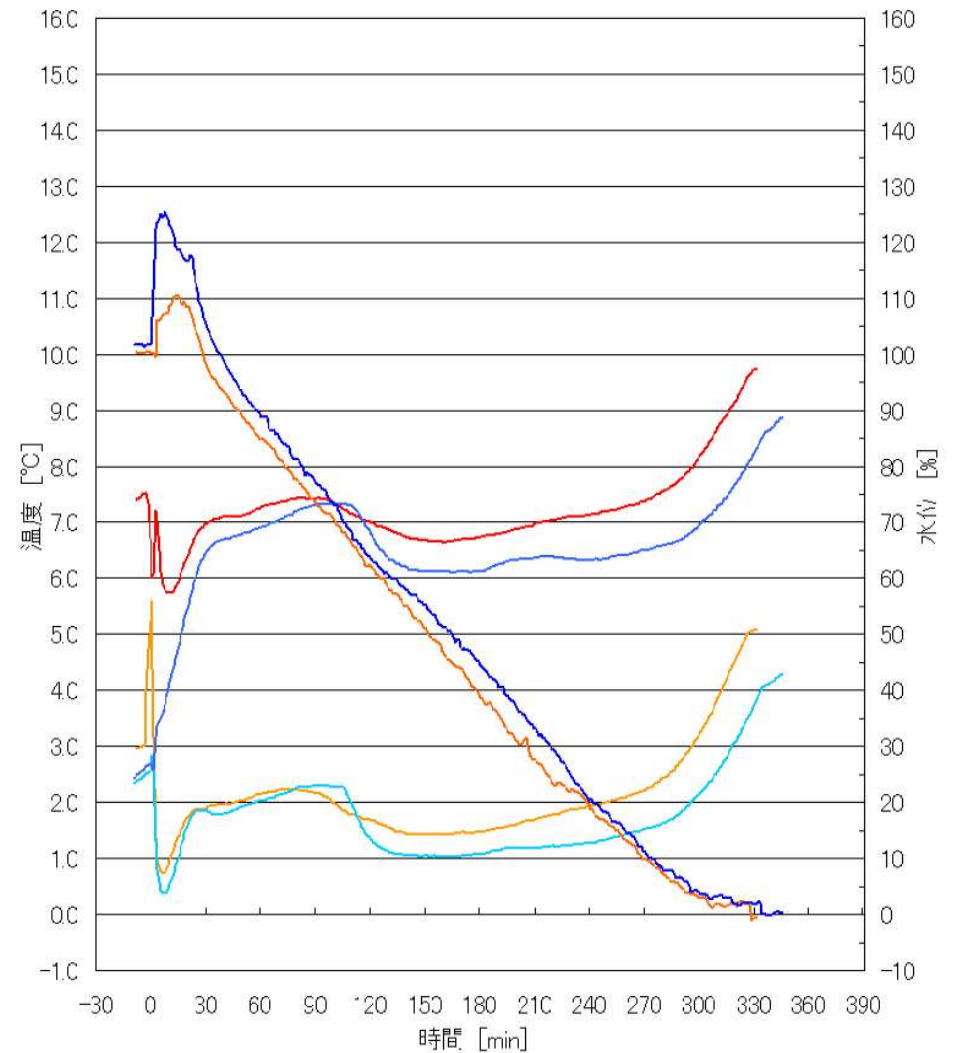
放熱特性（5時間率融解）

ブライン流量:180L/min 2次側冷水流量:200L/min

ブライン出口(標準) ブライン入口(標準) ブライン出口(平型) ブライン入口(平型) 水位(標準) 水位(平型)



エアレーションなし



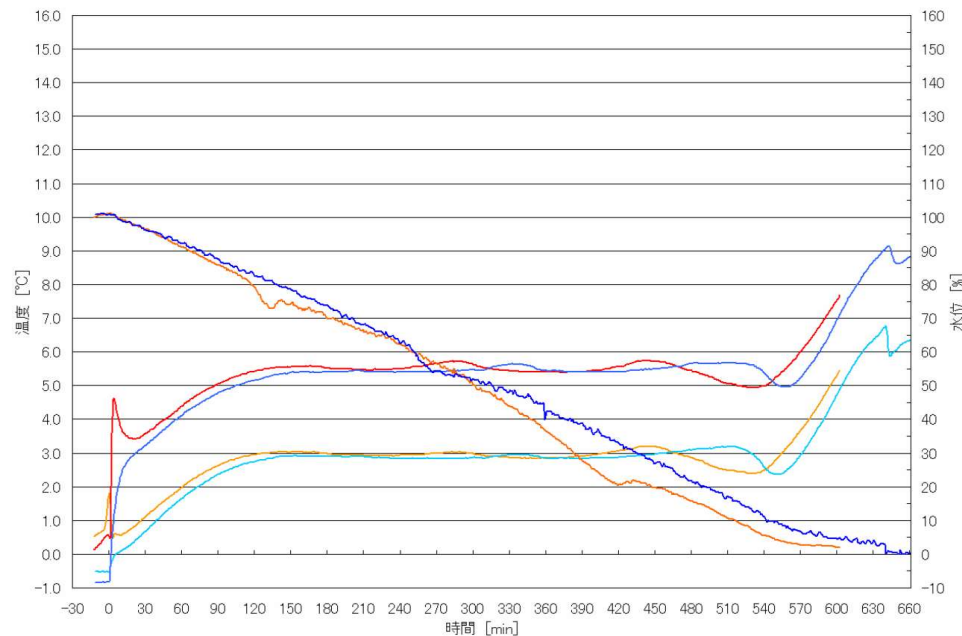
エアレーションあり

短時間融解の実験データ

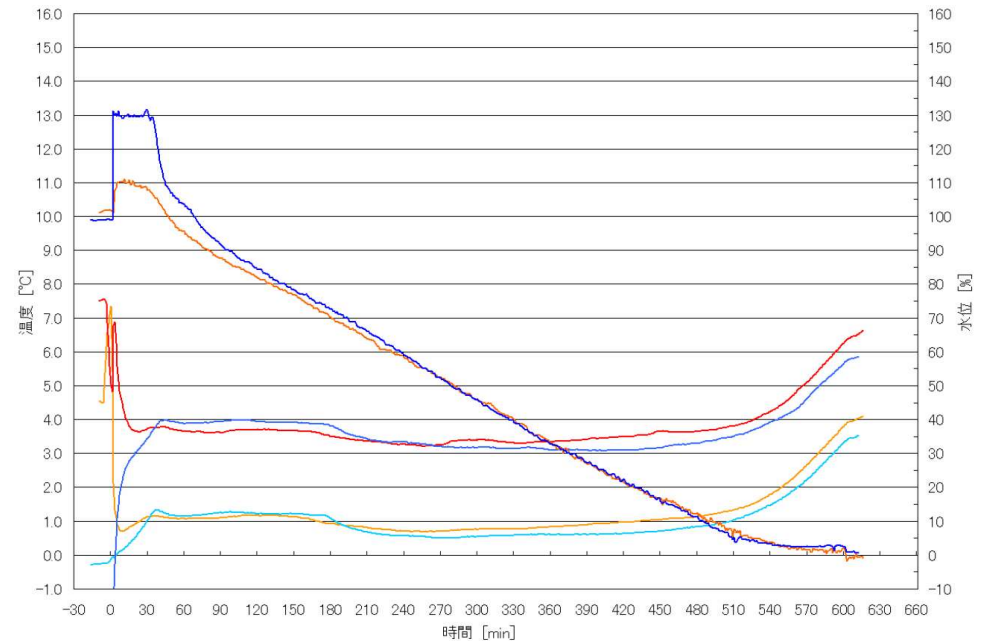
放熱特性（10時間率融解）

ブライン流量:180L/min 2次側冷水流量:200L/min

ブライン出口(標準) ブライン入口(標準) ブライン出口(平型) ブライン入口(平型) 水位(標準) 水位(平型)



エアレーションなし



エアレーションあり

外融式と内融式の特徴比較

外融式は放熱特性、内融式は製氷特性にそれぞれ優位性があります。
ニーズによって外融式と内融式を使い分けます。

項 目		外融式	内融式
蓄熱槽サイズ	氷の充填率 IPF(参考値)	40～50	50～60
製氷特性	冷凍機COP	○	◎
	(ブライン平均温度)	-8℃	-5℃
放熱特性	低温性	◎	○
	急速放熱	◎	○
システム	簡易性	◎	○
	製氷運転中の放熱	可能	—
	直膨方式	対応	—

ハイブリッド型氷蓄熱システムの特徴



水蓄熱・氷蓄熱の一般比較

空調方式	水蓄熱	氷蓄熱
蓄熱槽サイズ ・放熱損失	氷蓄熱に比べ大	水蓄熱に比べ小
蓄熱時の成績係数 (COP)	蒸発温度が高いためCOPは高い	蒸発温度が低いためCOPは低い
放熱時の特性	蓄熱槽の特性による	還水温度に左右されず、0～5℃程度で安定
搬送エネルギー	開放式蓄熱槽の場合は大	低温送風・大温度差送水システムの採用により、大幅な搬送動力の削減が可能
経済性	熱源機器コストは小 蓄熱槽コストは大	熱源機器コストは大 蓄熱槽コストは小

開発コンセプト

水蓄熱と氷蓄熱のハイブリッド型

水蓄熱

+

氷蓄熱

◎：蓄熱運転効率が高い

△：放熱性能は蓄熱槽特性による

×：蓄熱槽サイズが大きい

◎：放熱性能が高い(低温・緊急性)

◎：蓄熱槽サイズが小さい

×：蓄熱運転効率が低い



潜熱・顕熱利用型ハイブリッド氷蓄熱システム

- ① 水槽顕熱の有効利用(利用範囲を最大限拡大)
- ② 高効率型外融式氷蓄熱コイルを設計

◎：放熱性能が高い(低温・緊急性)

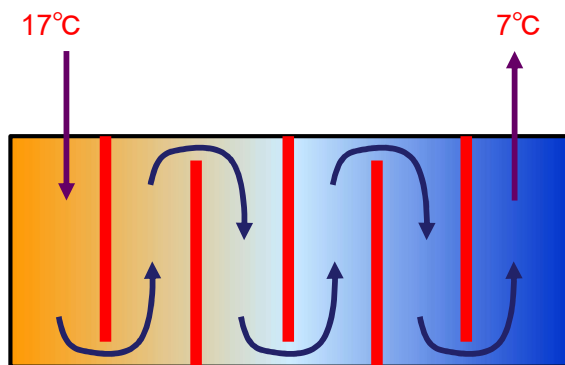
◎：蓄熱槽サイズが小さい

○：蓄熱効率が向上(水蓄熱に近づける)

コンセプト① 水槽顕熱の有効利用

水槽内に堰を入れることで、温度境界面をつくり、今まで使用していなかった温度域の顕熱も有効利用する。

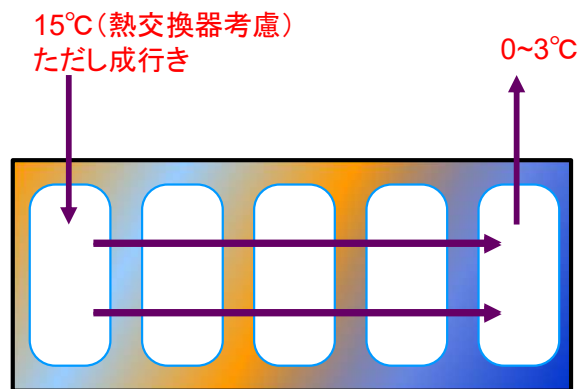
水蓄熱システム



放熱完了時の槽内水温 約17°C

水の温度利用 顕熱利用 100% (7°C→17°C)

従来型の氷蓄熱システム

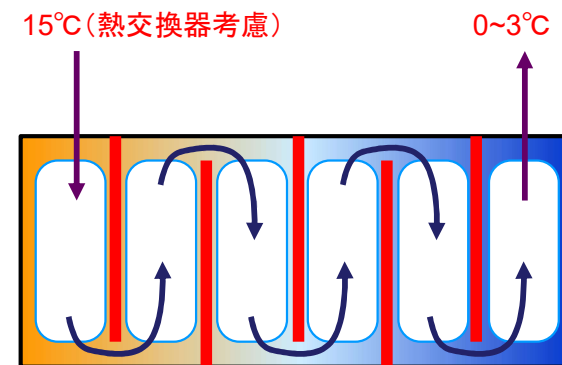


放熱完了時の槽内水温 約3°C

水の温度利用 顕熱利用 7% (0°C→3°C)
水→氷 潜熱利用 93%

潜熱依存が高い

潜熱・顕熱利用型
ハイブリッド氷蓄熱システム



放熱完了時の槽内水温 約15°C

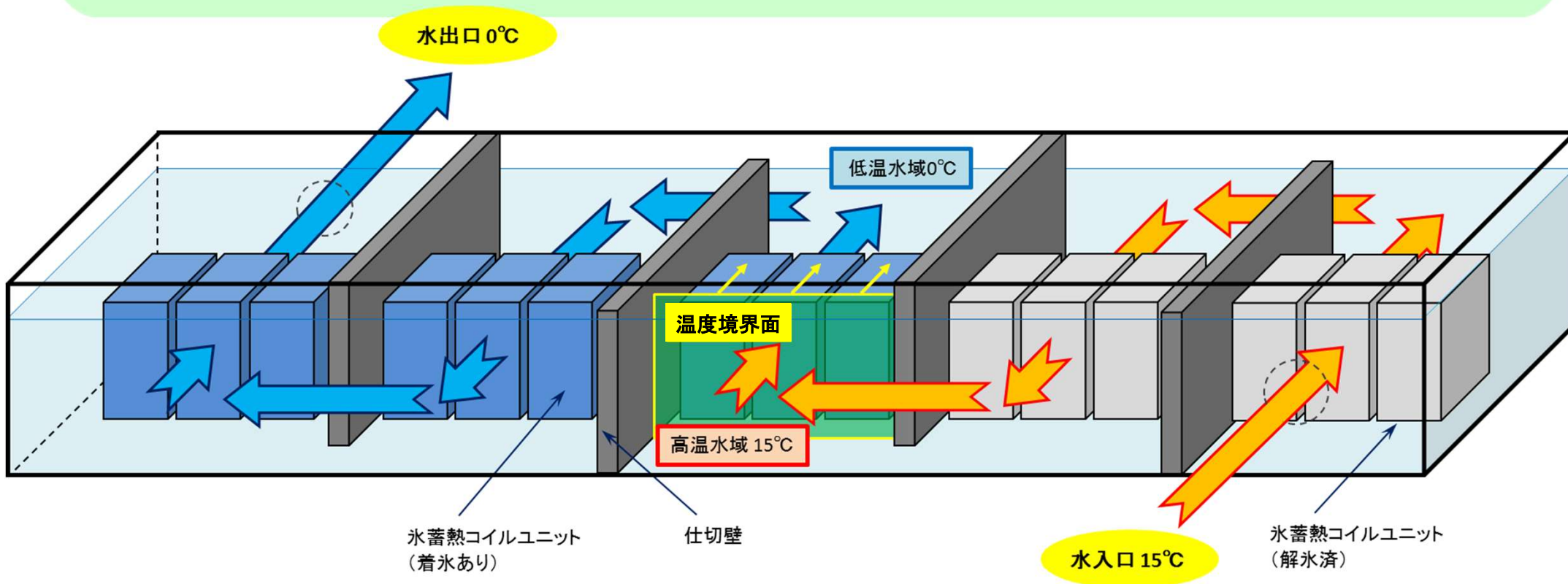
水の温度利用 顕熱利用 30% (1°C→15°C)
水→氷 潜熱利用 70%

顕熱利用範囲を広げることで

- 蓄熱槽サイズを比較的小さくすることができる。
- 顕熱蓄熱時間が長くなり、冷凍機が高い蒸発温度で運転できるため、従来方式の氷蓄熱と比較して、冷凍機COPが高くなる。

コンセプト① 水槽顕熱の有効利用(潜熱・顕熱利用型氷蓄熱槽)

- ◆ 水槽内に堰を入れることで、温度境界面を作る。
- ◆ 冷水の流れに沿って解氷が進み、温度境界面が上流(高温水域)から下流(低温水域)へと移動して行く。
- ◆ 放熱完了時は槽内水温が冷水還り温度と同程度まで上昇する。
 - 水槽顕熱を最大限利用(下図では15℃まで利用)
 - 蓄熱運転時に顕熱蓄熱域が拡大するため、冷凍機COPが向上する



コンセプト① 水槽顕熱の有効利用 (蓄熱槽サイズ比較)

水蓄熱の場合 (水槽100m³)



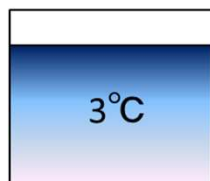
4.19 GJ

温度変化

× 蓄熱槽効率85%

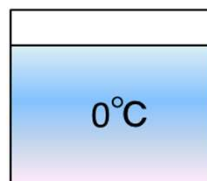
利用熱量
3.56 GJ

外融式氷蓄熱の場合 (水槽100m³)



1.26 GJ

温度変化

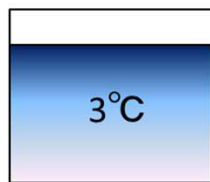


13.40 GJ

水から氷の相変化
(氷の充填率40%として)

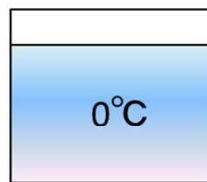
14.66 GJ
約4.1倍

内融式氷蓄熱の場合 (水槽100m³)



1.26 GJ

温度変化

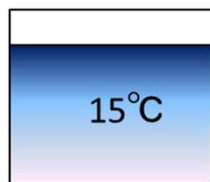


18.42 GJ

水から氷の相変化
(氷の充填率55%として)

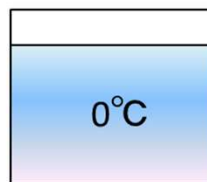
19.68 GJ
約5.5倍

顕熱・潜熱利用型ハイブリッド氷蓄熱の場合 (水槽100m³)



6.28 GJ

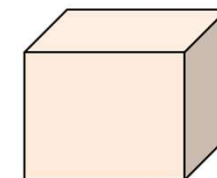
温度変化



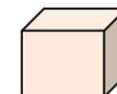
13.40 GJ

水から氷の相変化
(氷の充填率40%として)

19.68 GJ
約5.5倍

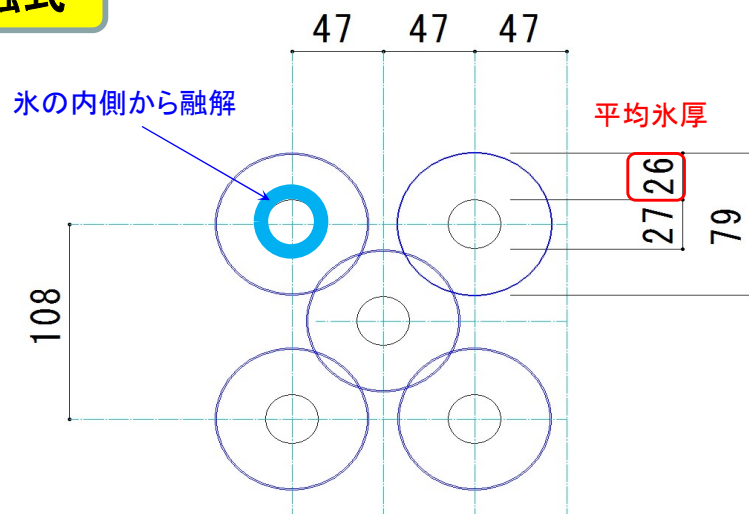


蓄熱槽サイズ
を1/5に

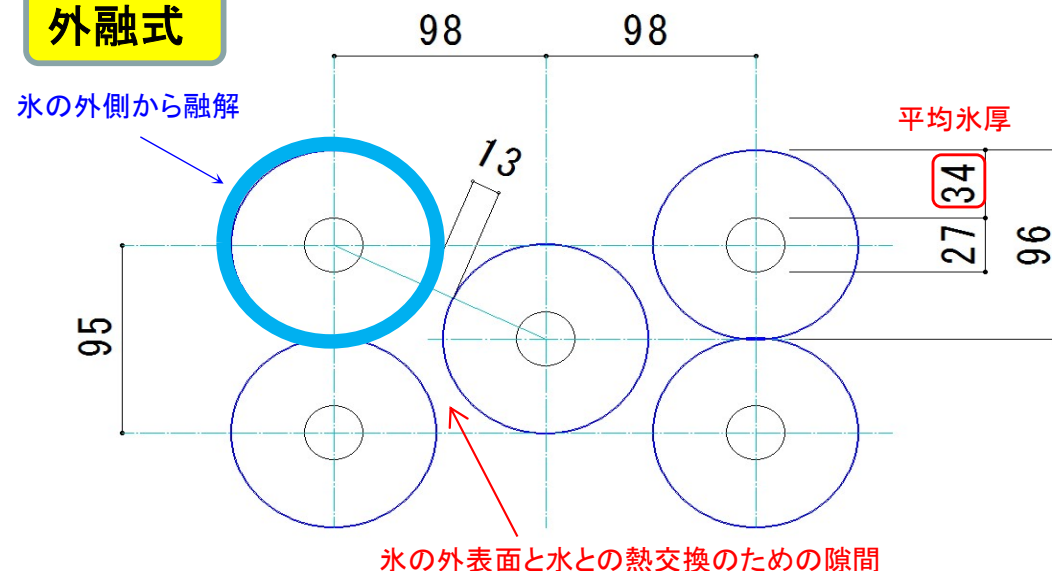


コンセプト② 高効率氷蓄熱コイルの開発(コイル断面図)

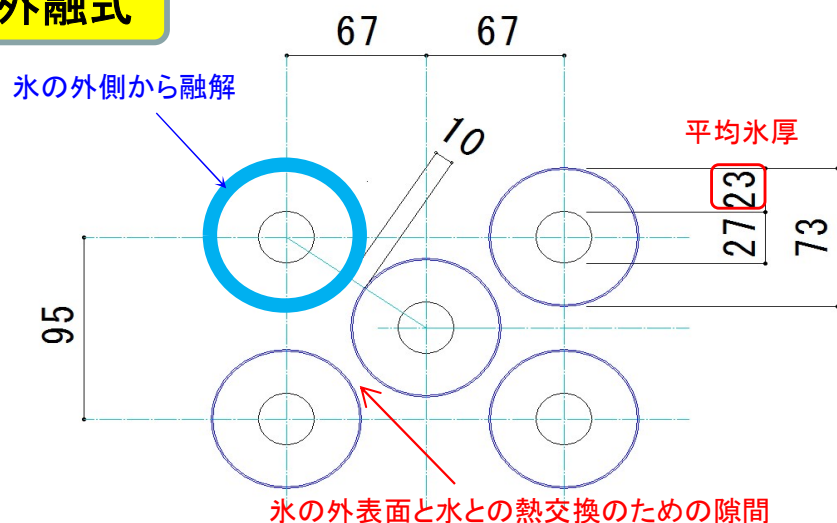
内融式



外融式



高効率型外融式



高効率型外融式氷蓄熱コイルの特徴

氷厚を薄く設計することで、製氷時の熱抵抗が減り、ブラインチラーからの冷熱を効率よく受け取ることができる。そのためブラインチラーが高い蒸発温度で運転するため、高COP効率で運転することができる。また外融式と同等以上の放熱特性を持つ。

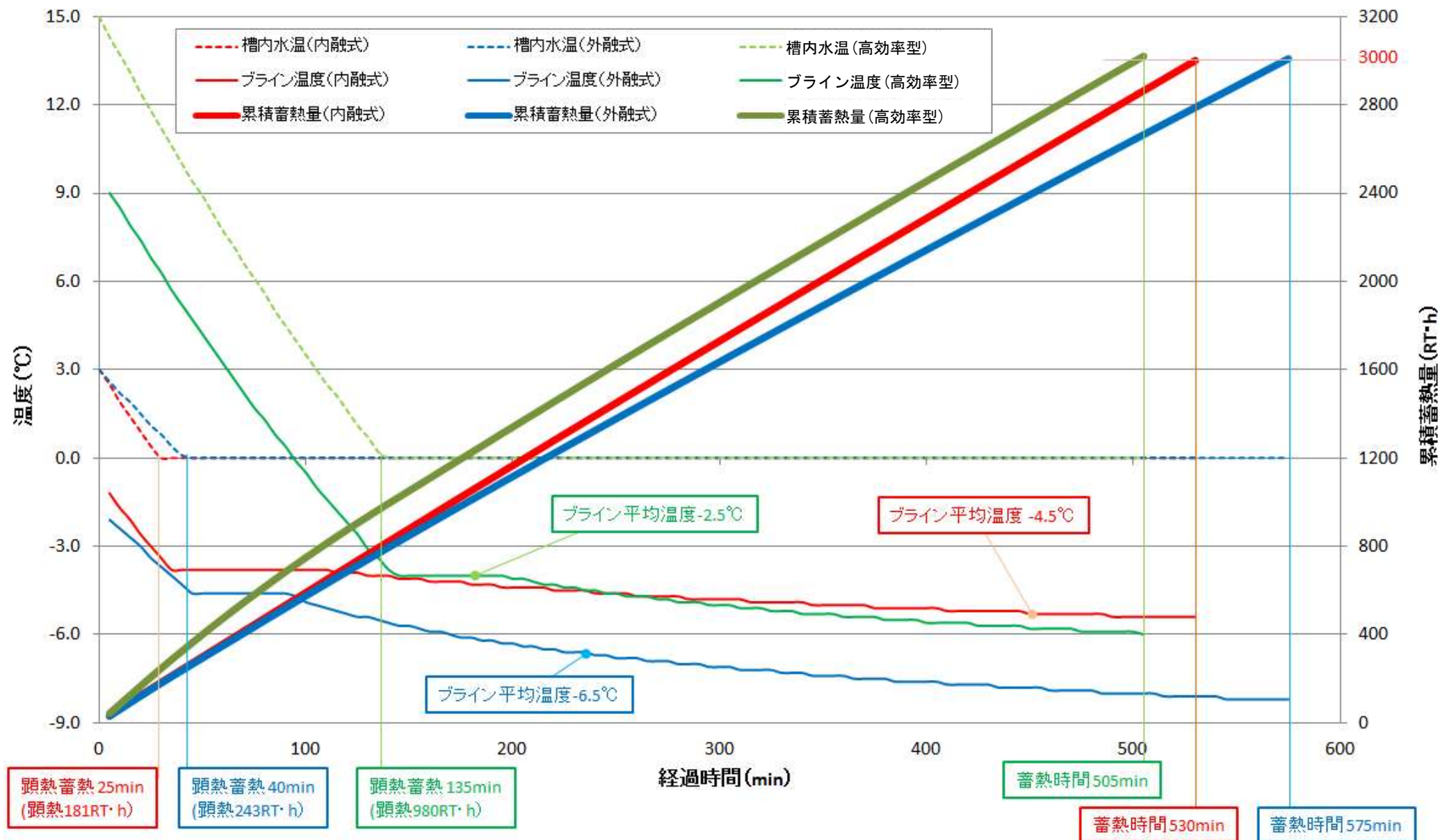
蓄熱シミュレーション比較 (参考機種)

同一冷凍機で蓄熱した場合、従来型氷蓄熱と比較して

① ブライン平均温度が高い (高COP)

② 蓄熱時間が短い (補機動力の低減)

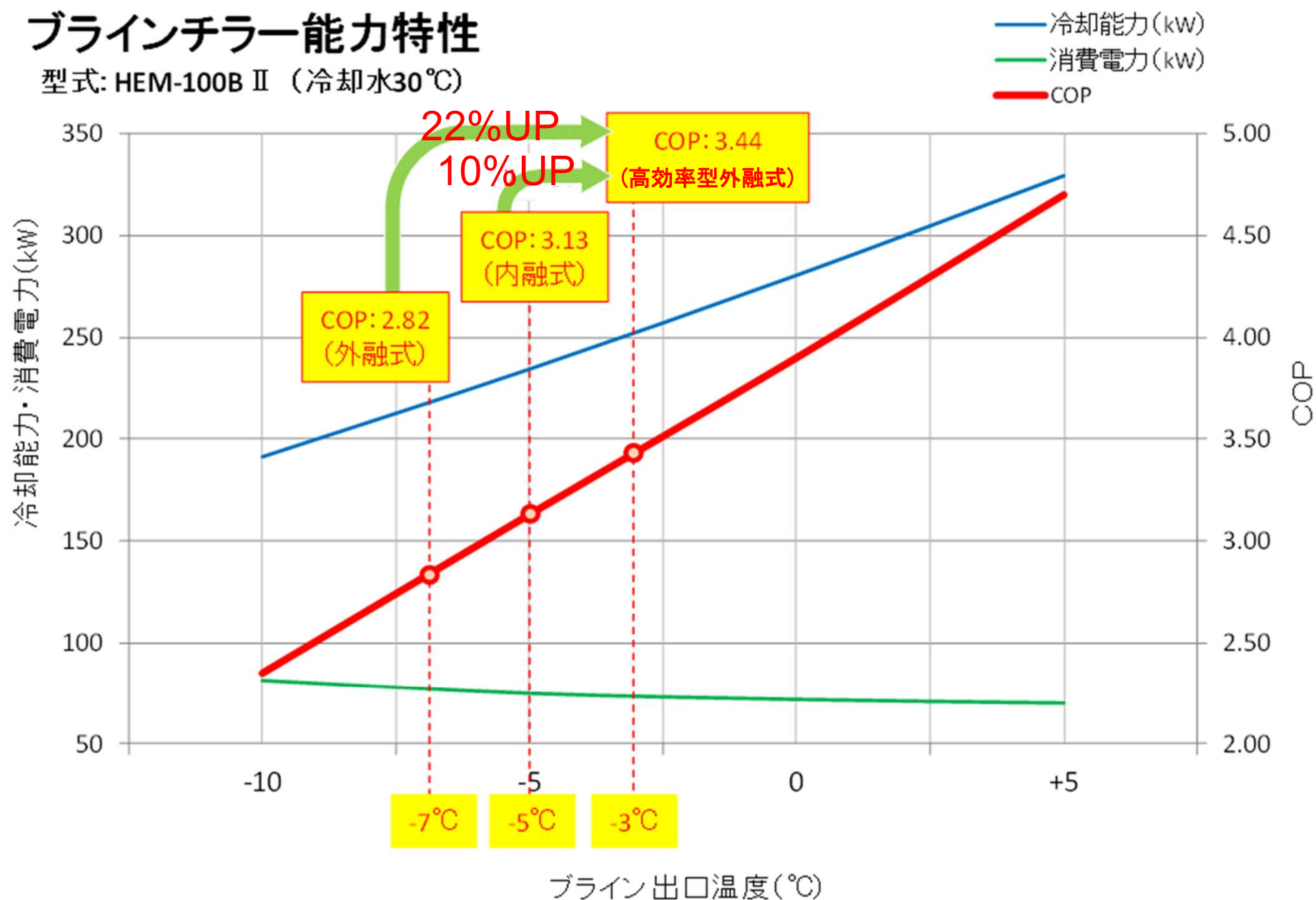
蓄熱容量 3,000RT, ブラインチラーHEM100×5台



蓄熱運転COP向上（参考機種）

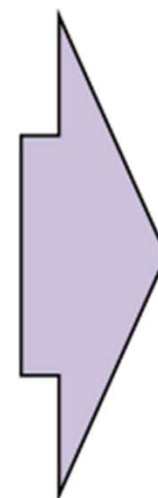
ブラインチラー能力特性

型式: HEM-100B II（冷却水30℃）



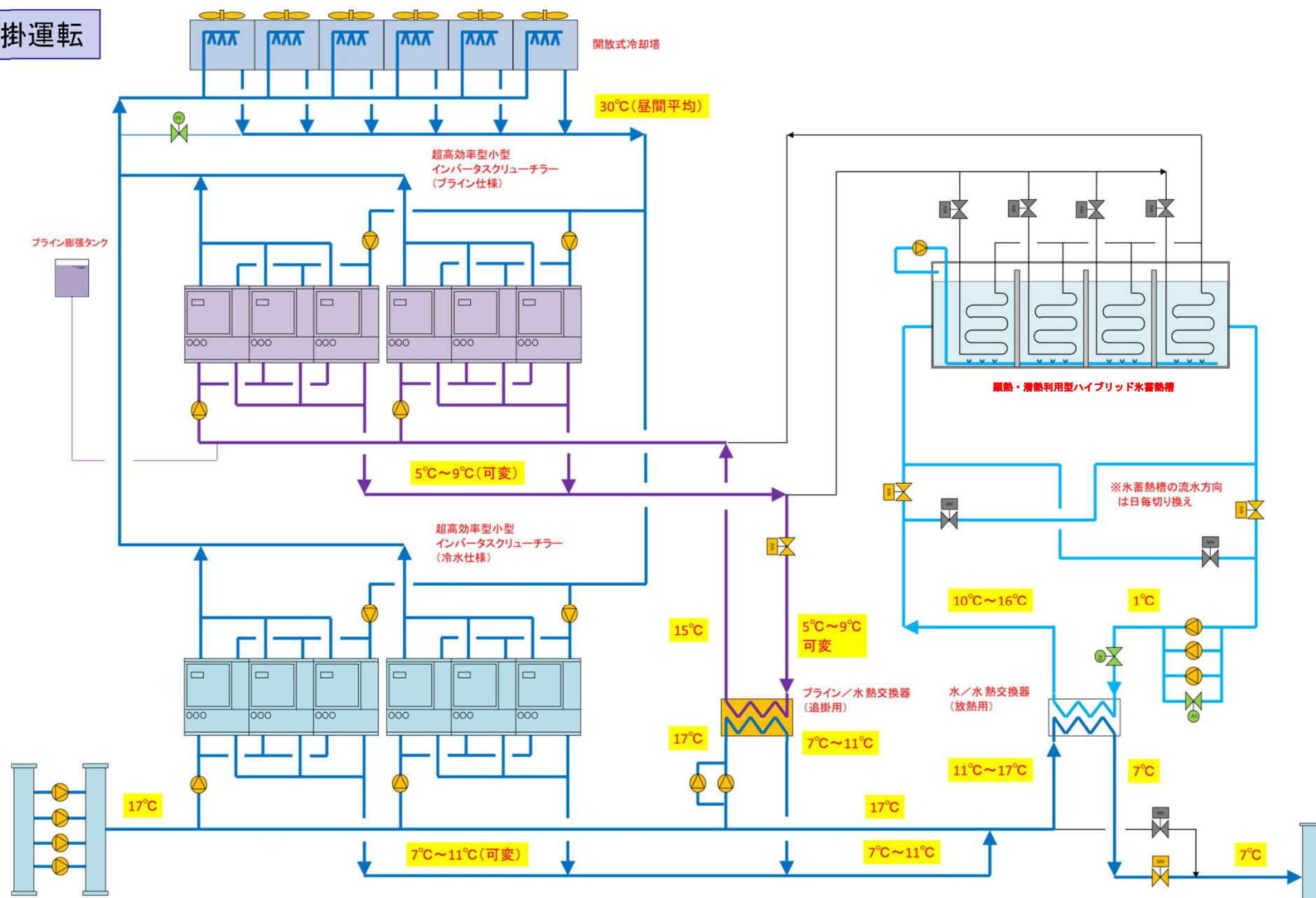
蓄熱方式比較

項 目		水蓄熱	従来型氷蓄熱		潜熱・顕熱利用型 ハイブリッド氷蓄熱 (高効率型外融式)
			外融式	内融式	
蓄熱特性	顕熱割合	100%	8%	6%	30%
	潜熱割合	0%	92%	94%	70%
	冷凍機COP	◎	×	△	○
	(冷凍機出口平均)	(5℃)	(-7℃)	(-5℃)	(-3℃)
放熱特性	低温特性	△	◎	○	◎
	(放熱温度)	(冷水7℃)	(冷水1℃)	(ブライン3℃)	(冷水1℃)
	大温度差・急速放熱	△	◎	○	◎
	蓄熱しながら放熱	可能	可能	不可	可能
設置	氷蓄熱槽サイズ	×	△	◎	○ 顕熱利用範囲による



ご参考システム例（某商業施設）

放熱・追掛運転



① 架台組立



② パネル組立



③ パネル組立(底・側)



④ オーバーレイ(樹脂積層)



⑤オーバーレイ(樹脂積層)完了



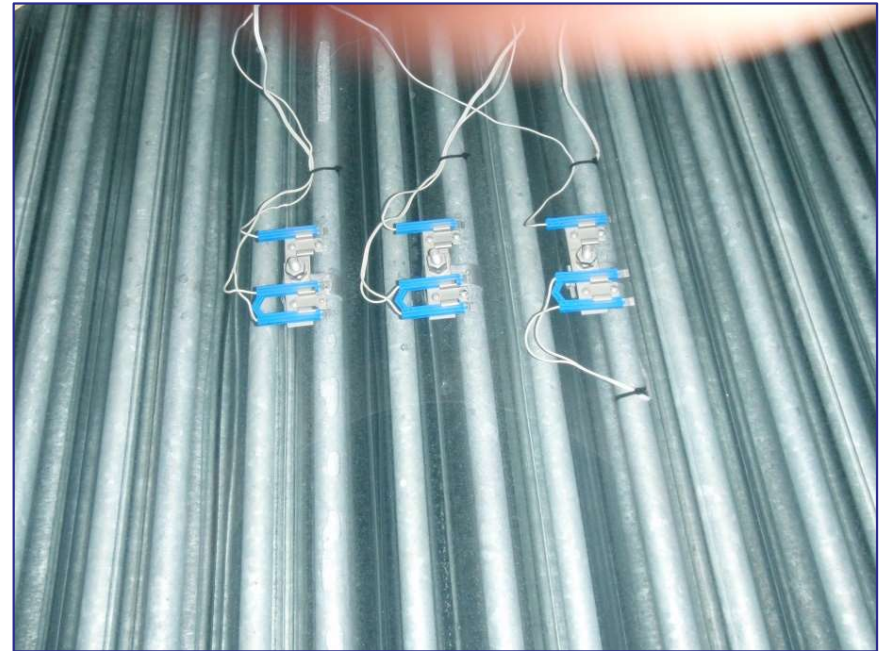
⑥氷蓄熱コイル設置完了



⑦水槽組立完了



⑧着氷状態



潜熱・顕熱利用型ハイブリッド氷蓄熱の特徴（まとめ）

- 顕熱利用範囲の拡大と高効率型外融式コイルの採用で従来方式の氷蓄熱システムより蓄熱運転効率が高い。
- 中間期・冬季において、蓄熱量を抑制して運用する場合は顕熱蓄熱の割合が大きくなるため、蓄熱効率が更に向上する。
- 外融式と同等の非常に優れた放熱特性を持つ。
- 蓄熱槽サイズは顕熱利用範囲によって変動する。
外融式より小さく、顕熱利用範囲によっては内融式と同等となる。
- 用途を問わず、万能型の氷蓄熱である。



システム紹介事例 2

～ 関西某ショッピングセンター 殿 ～

直列配置の特徴を利用した運用変更対応

(氷蓄熱ベース運転からピークカット運転へそして更なる改善へ)

システム紹介事例 2

熱源概要



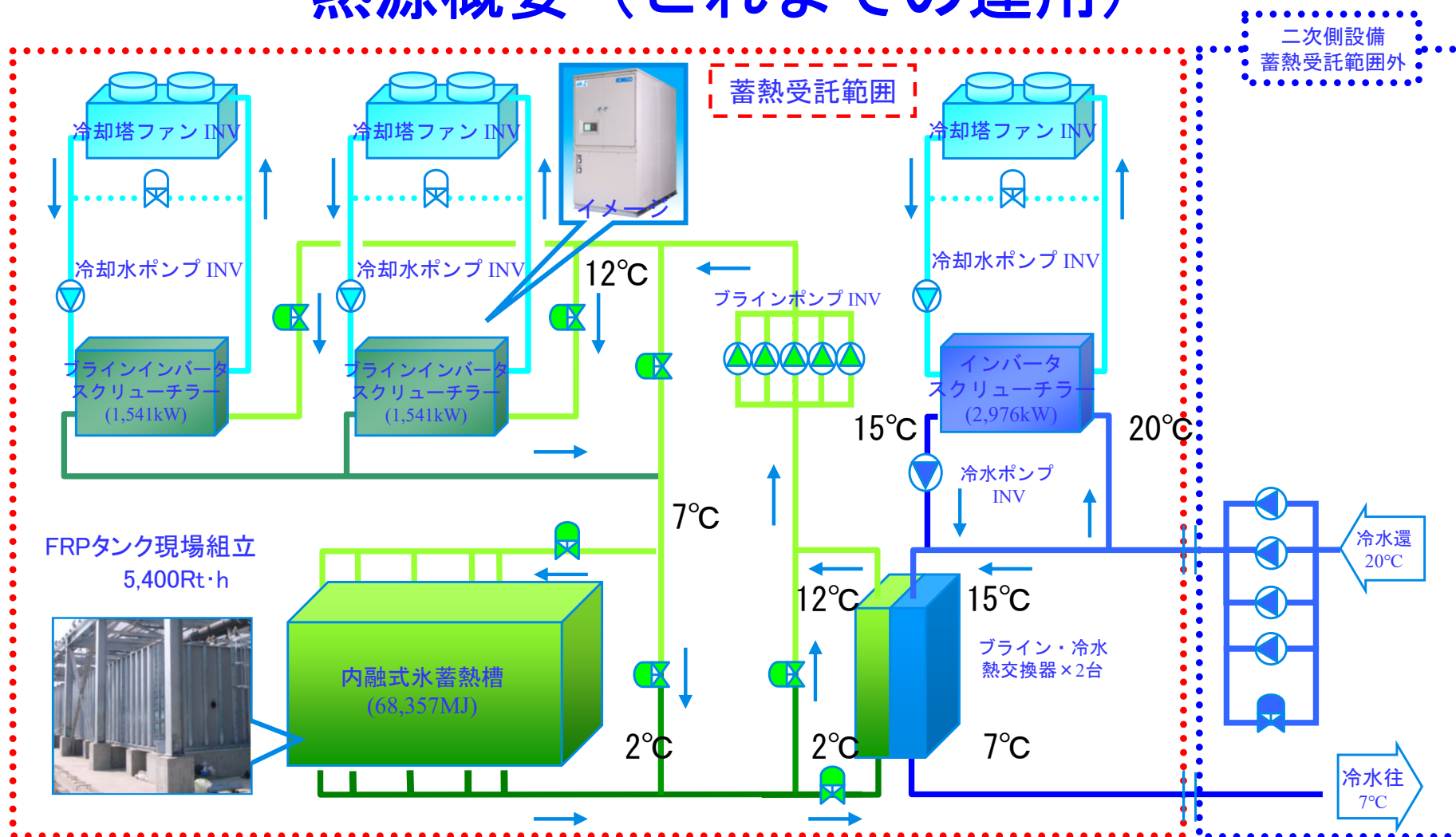
- 熱源機： ブラインインバータスクリーチャー（BR） × 2台
（製氷時： 1,053kW【299USRT】， 追従時： 1,541kW【438USRT】）
インバータスクリーチャー（WR） × 1台
（2,342kW【666USRT】）
- 蓄熱槽： 内融式氷蓄熱槽
（蓄放熱量： 68,357MJ【5,400USRT・h】）
- 熱交換器： プレート式熱交換器（2,682kW） × 2台
- 冷却塔： 開放式白煙防止超低騒音型（INV制御） × 3台
- ポンプ類： 冷却水ポンプ（INV制御） × 3台
ブラインポンプ（INV制御） × 5台
冷水ポンプ（INV制御） × 1台



システム紹介事例 2



熱源概要（これまでの運用）



■ 夜間

氷蓄熱（BRチャラー）

■ 昼間

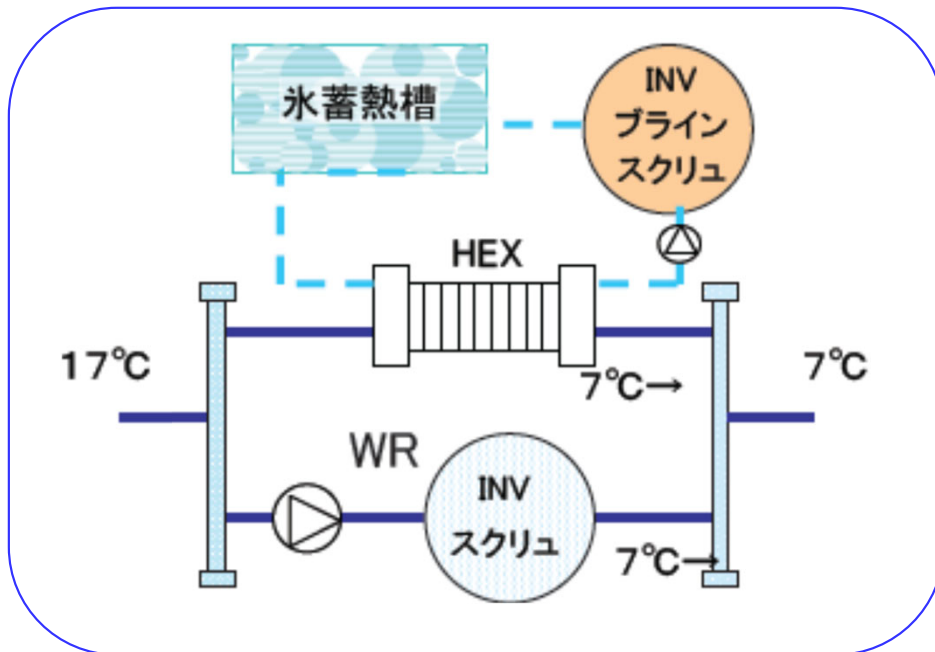
①氷放熱 → ②WR追いかける → ③BR追いかける

システム紹介事例 2



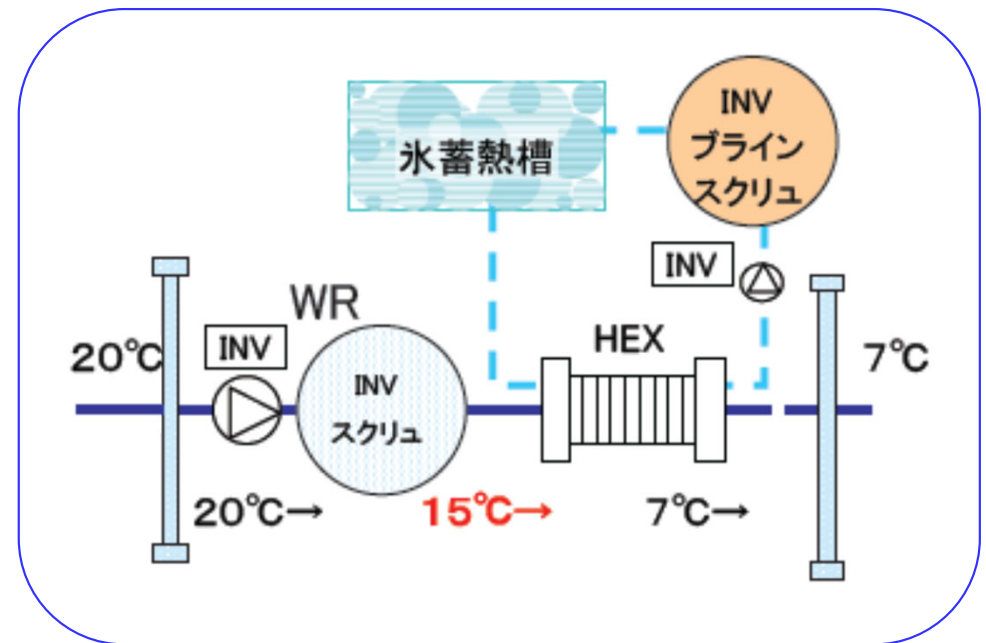
2次側大温度差を活かしたシステム構成

パラレル接続（並列接続）



インバータスクルーチャーから直接、供給温度の7°C（低温度域）を取り出すため、冷凍機に負担がかかり能力およびCOPは向上しにくい。

シリーズ接続（直列接続）（本物件採用システム）

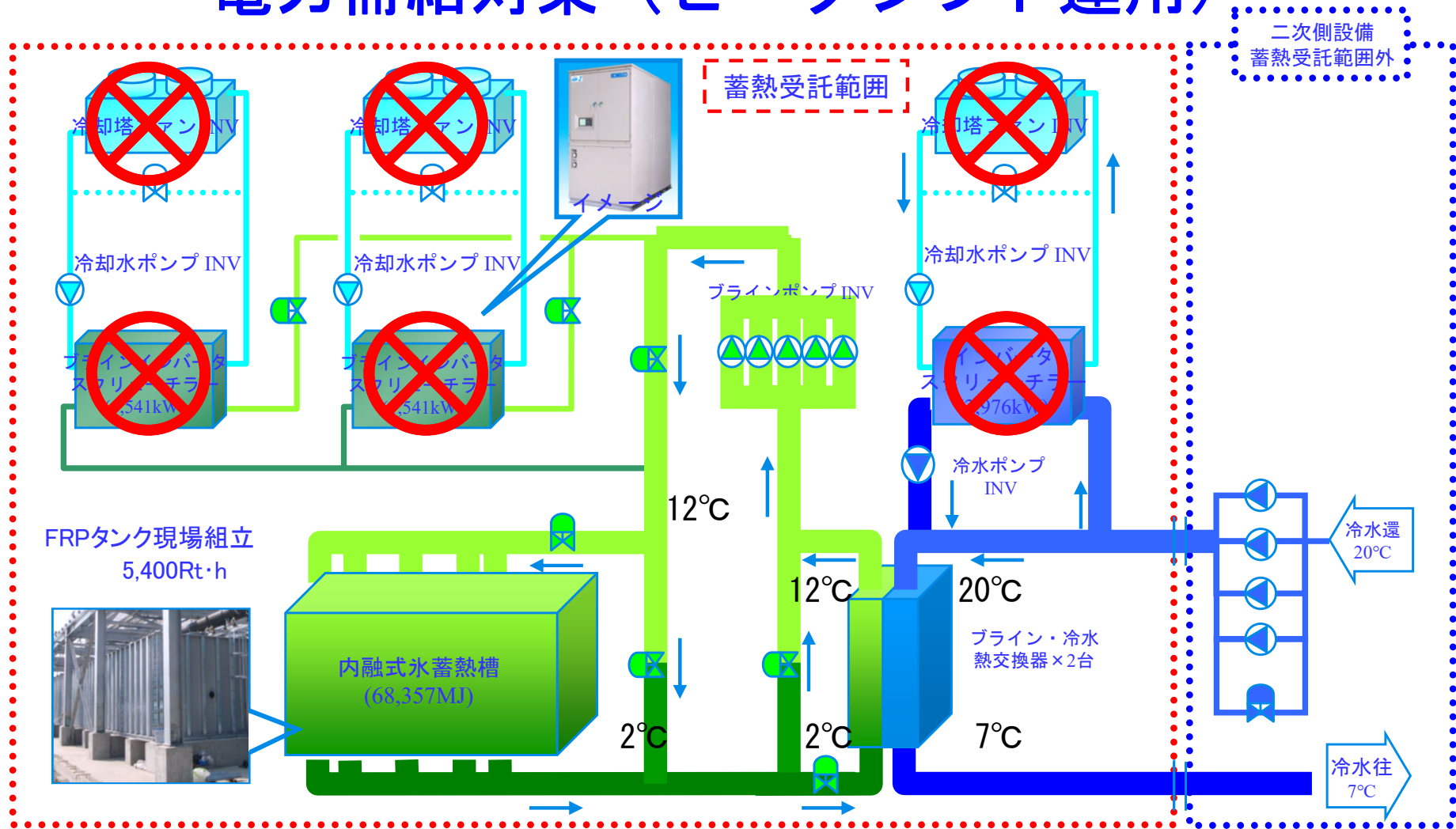


インバータスクルーチャーは13°C差のうちの前半部分を分担することで、取出し温度は負担の少ない温度レベル(12°C～15°C)となり、能力、COPが共に向上する。また、15°C→7°Cは低温度域を得意とする氷放熱によって賄う。



システム紹介事例 2

電力需給対策（ピークシフト運用）



東日本大震災以降の電力供給ひっ迫時において、「これまでの運用①」の運転パターンにてピーク負荷（13:00～16:00）に対応。
ピークカット運転によるデマンド削減を実施。

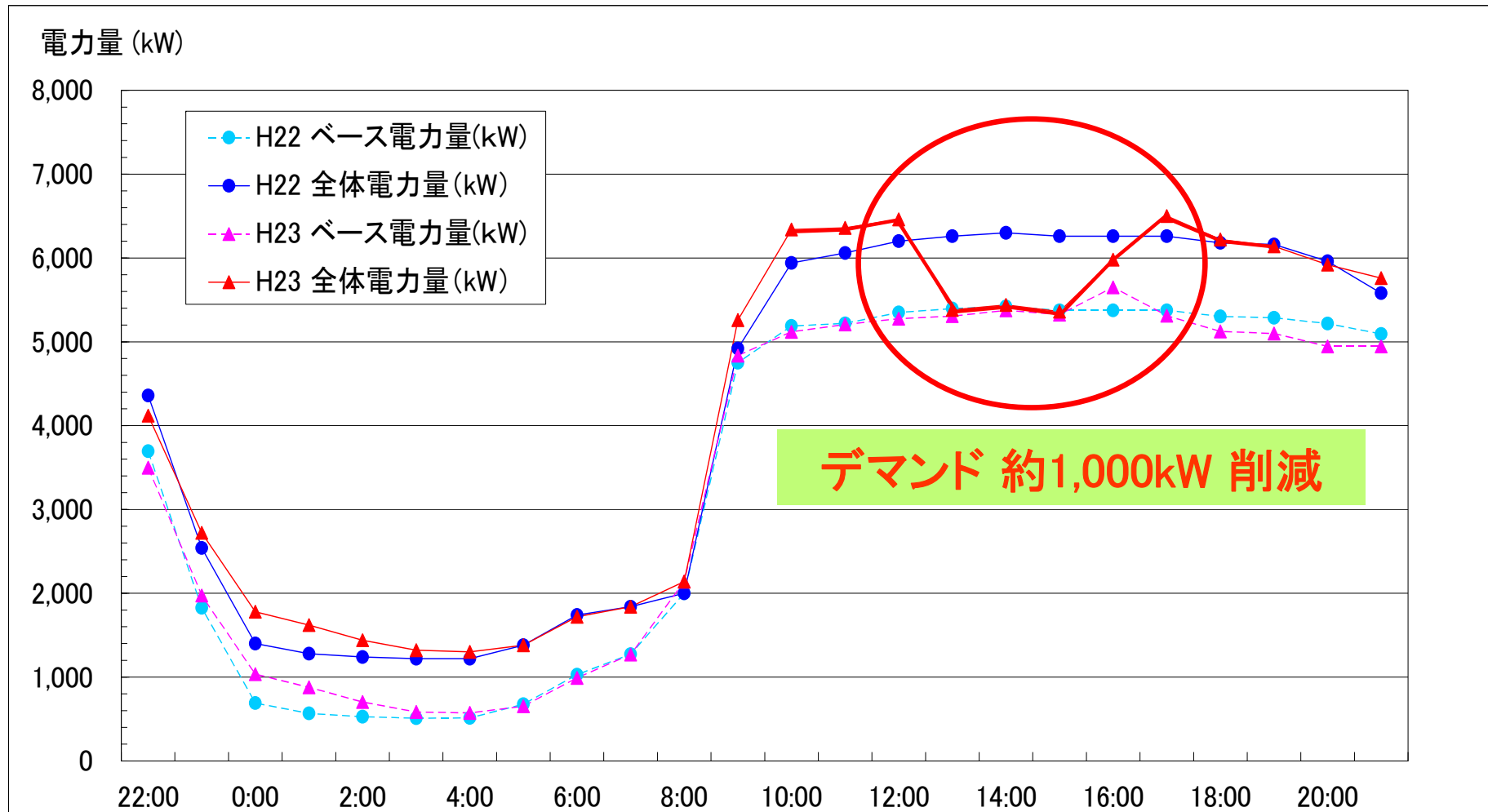
①氷放熱 → ②WR追いかける → ③BR追いかける

システム紹介事例 2



運用変更①：ピーク電力削減対策

ピークシフト運転 → ピークカット運転に運用方法を変更



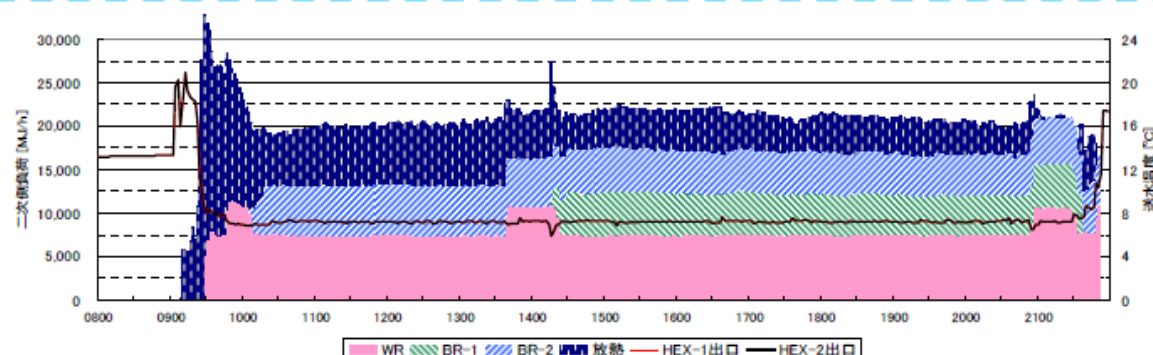
システム紹介事例 2



運用変更①による問題の発生

■夏期運用 (H22年・原設計)

放熱運転

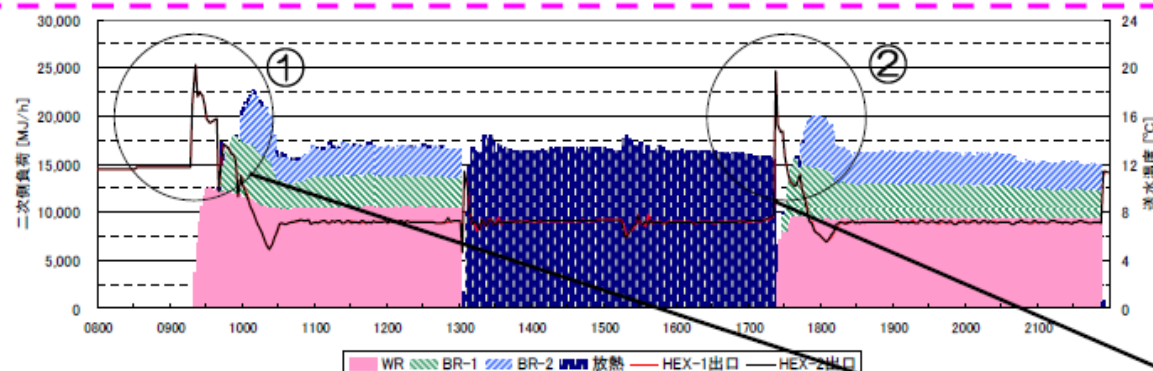


一日を通して全熱源機を効率の良い負荷率で運転する。

WR、BRは熱負荷に応じて効率良く運転台数を制御している。

最終的な負荷変動対応として、氷蓄熱を適用する。

■夏期運用 (H23年・変更)



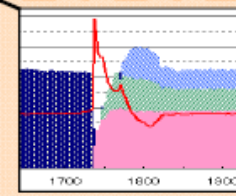
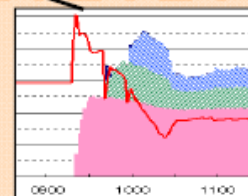
ピークカット時間帯(13～16時)に集中放熱する。

また、蓄熱容量が小さいため、午前中の熱源追いかけてを禁止していた。

問題発生

「快適性」

①と②において送水温度が急上昇し、“館内が暑い”という声があった。

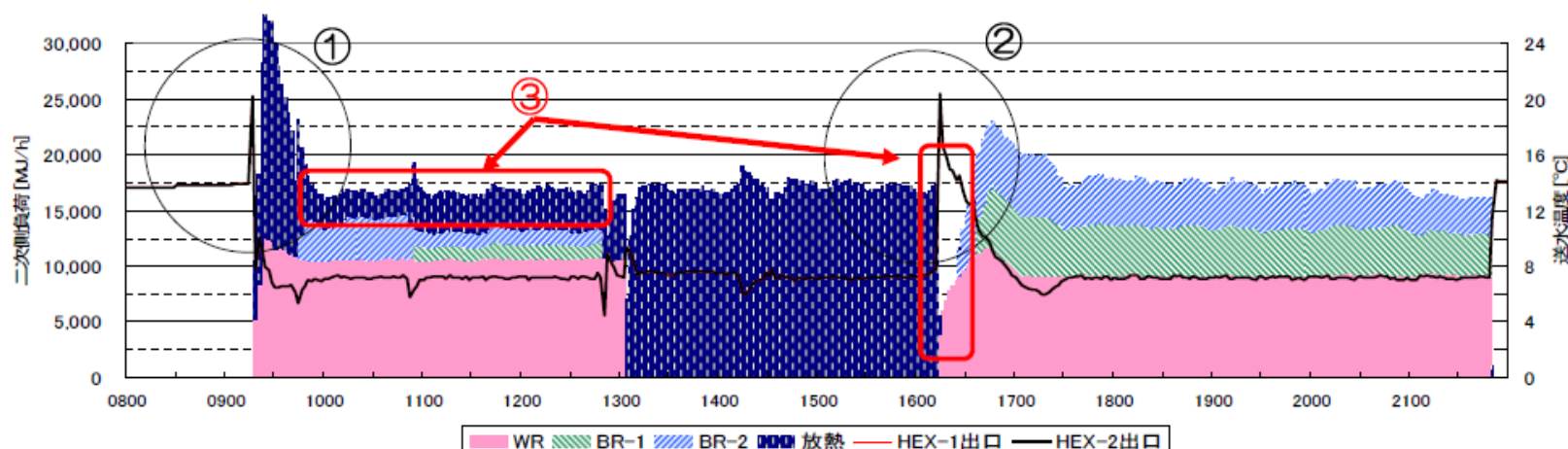


システム紹介事例 2



運用変更②：問題対応と結果

■コミショニング内容（H24年 夏）



【 ①への対応 】 午前から放熱を開始するプログラムを追加

⇒ 蓄熱槽容量が小さく(最大3時間の負荷を賄える程度)午前中の氷放熱は禁止していたが、送水温度上昇を抑えるために午前放熱を許可するプログラムに変更

【 ②への対応 】 ピークカット時間終了後は残蓄の有無に関わらずWR・BRが稼動するパラメータに変更

⇒ ピークカット時間の終了後直ちにWR・BRが追い掛け運転することで、「放熱完了→WR・BR運転」への急激な切替わりが起きないようにした。

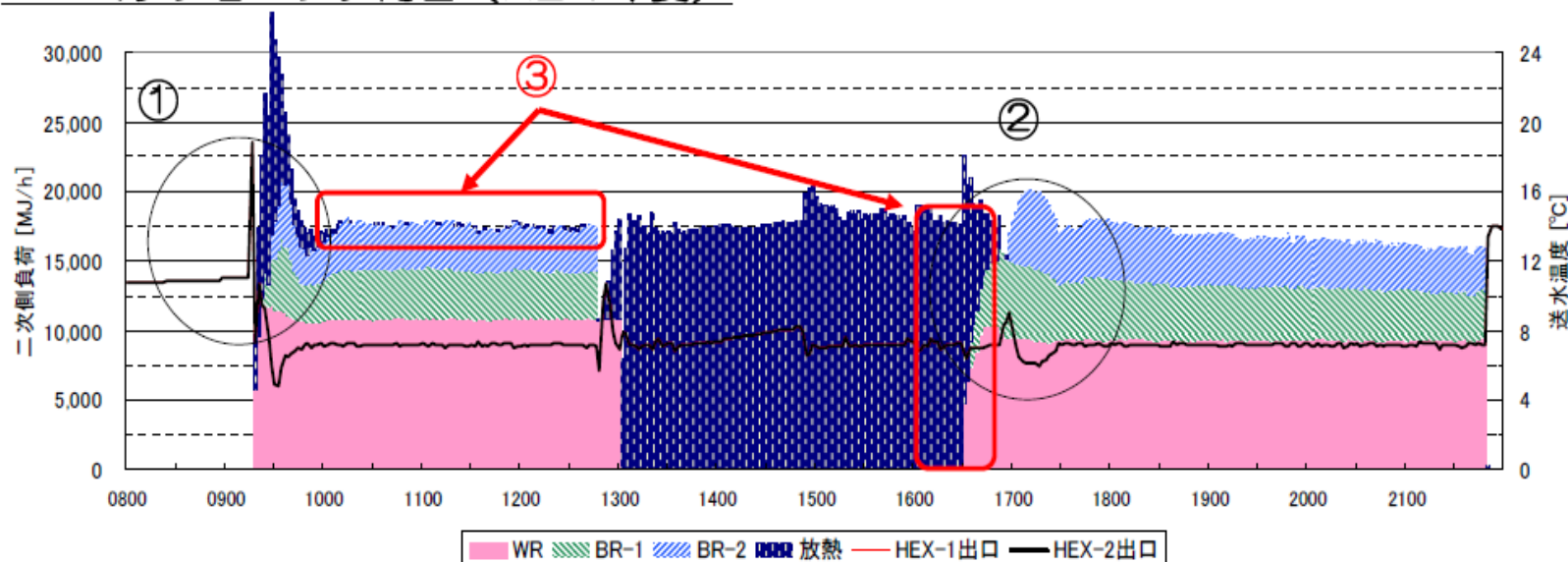
【 ③の問題発生 】 午前放熱をすることで①の送水温度は安定したが、午前に氷放熱を多く使ってしまった日にピークカット時間において氷が不足し、②は依然上昇していた。

システム紹介事例 2



運用変更③：問題対応と結果

■コミッショニング内容（H24年夏）



【 ③への対応 】 午前中の氷放熱を抑制するようパラメータを変更

- ⇒ 氷蓄熱槽の出口設定温度を2℃から4℃に変更(上げる)することで過度な融氷を抑制した。
- ⇒ 朝の立ち上がり時に冷凍機がすばやく稼動するように、冷凍機の増段判定時間や運転開始時間を早めた。(急峻な立ち上がりは熱応答性の高い氷蓄熱で処理)

【 対応結果 】

氷蓄熱の特長を活かすチューニングの繰り返しにより、ピークカット運転を行った場合でも、送水温度の安定化を図れ、快適性の確保も実現できた。

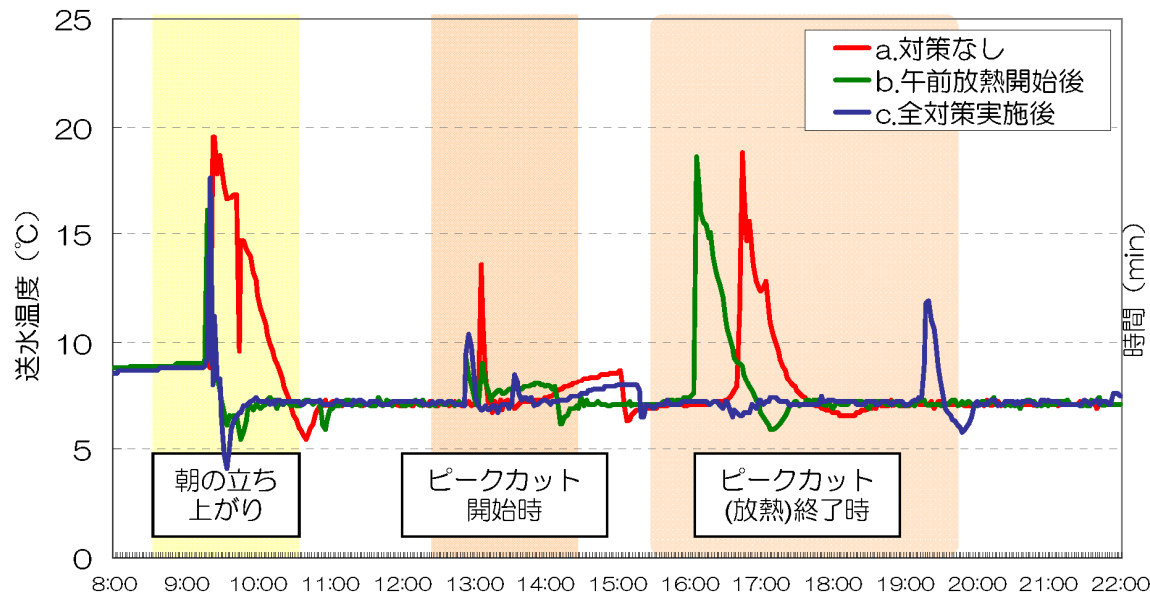
システム紹介事例 2

まとめ（運用改善評価）

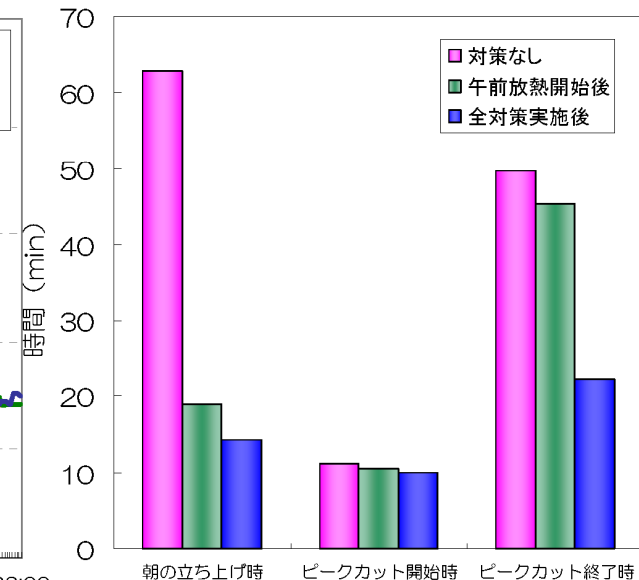


二次側送水温度が10℃を超えてから7℃以下になるまでの時間を評価

【送水温度の推移（図）】



【送水温度安定時間（図）】



- ・空調立ち上がり時 : a.63分 ⇒ b.19分 ⇒ **c.14分**
- ・ピークカット開始時（13時） : a.11分 ⇒ b.11分 ⇒ c.10分
- ・ピークカット終了後（16時頃） : a.50分 ⇒ b.45分 ⇒ **c.22分**

a.対策なし
b.午前放熱開始後
c.全対策実施後

【 対応結果 】

氷蓄熱の特長を活かすチューニングの繰り返しにより、ピークカット運転を行った場合でも、送水温度の安定化を図れ、快適性の確保も実現できた。



システム紹介事例 5

～ 大阪某地下鉄駅 殿 ～

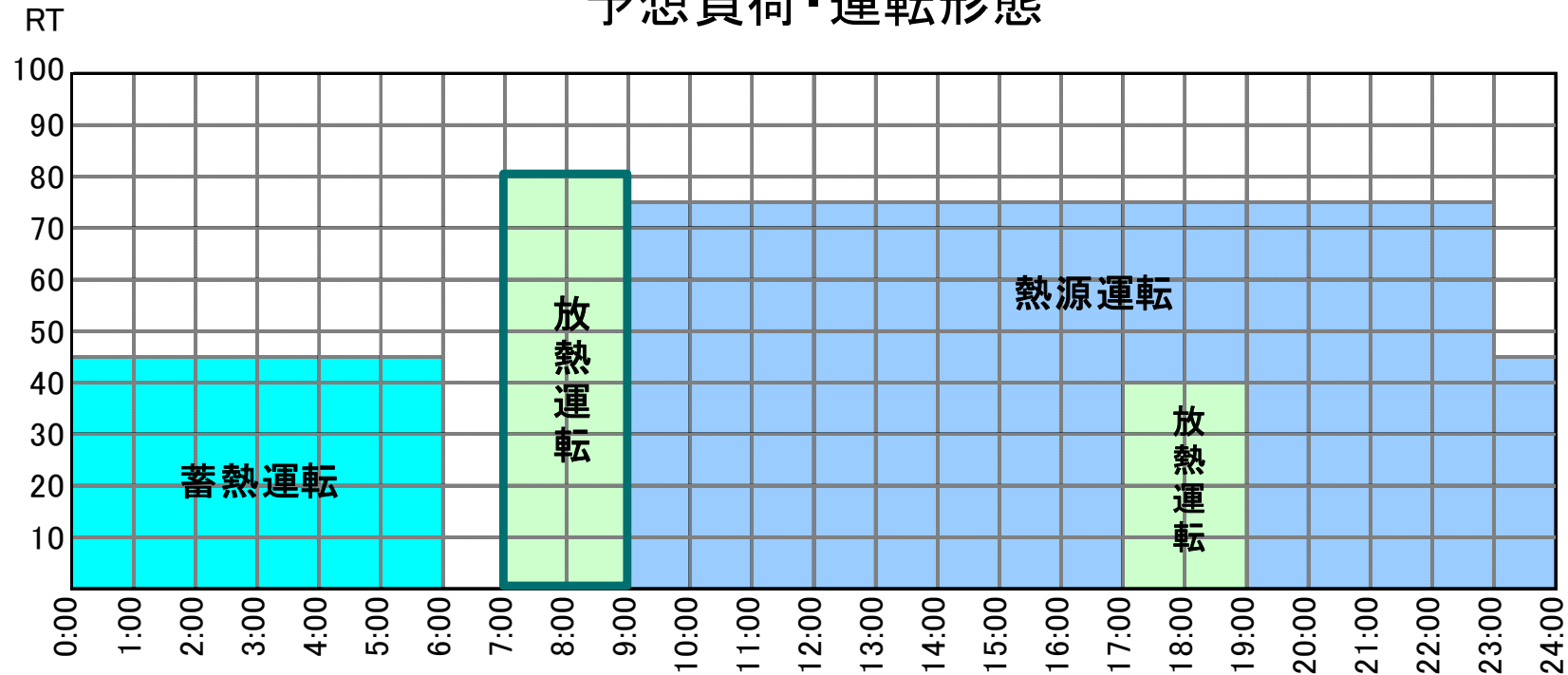
短時間集中放熱によるピーク電力削減
(地下駅構内における通勤時間帯のデマンド対策)

システム紹介事例 5

ピークカット運転



予想負荷・運転形態



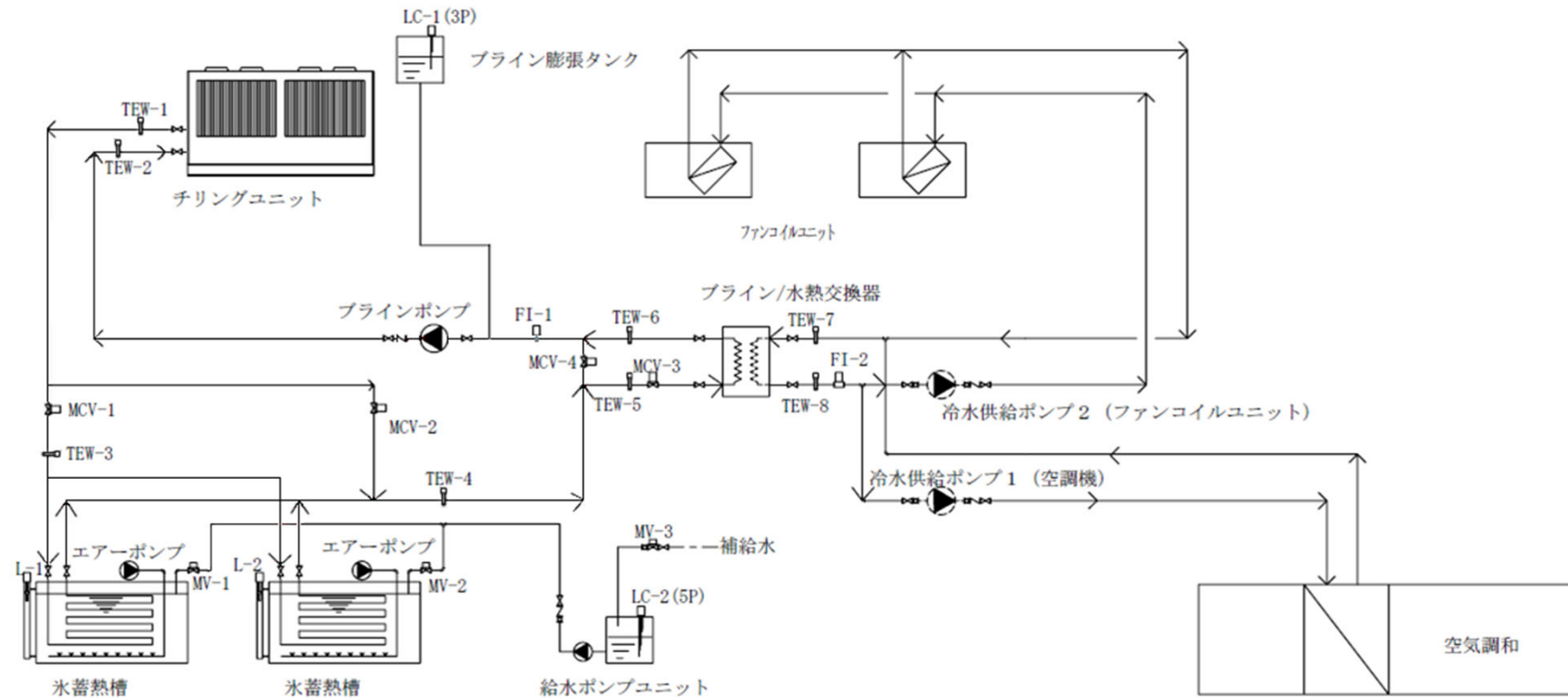
朝・夕のラッシュ時間帯に使用電力がピークを迎える。



短時間放熱が可能な氷蓄熱の特徴を生かし、
デマンドの削減を行う。

システム紹介事例 5

システムフロー



システム紹介事例 5

運転スケジュール



- ＜Step 1＞ 蓄熱運転モード 0:00～6:00
冷凍機を出口温度 -5°C で運転し、氷蓄熱槽に氷を蓄える
蓄熱運転時間終了または満蓄条件(ブライン戻り温度)にて冷凍機を停止
- ＜Step 2＞ 放熱運転モード 7:00～9:00
蓄熱槽から放熱運転を行い、冷凍機は完全停止
- ＜Step 3＞ 熱源運転モード 9:00～17:00、 20:00～24:00
冷凍機による空調運転
- ＜Step 4＞ 追掛運転モード 17:00～19:00
氷蓄熱槽からの放熱運転(負荷の50%程度)を行い、
また、冷凍機により追掛運転を行う。



設置・施工紹介事例 2

～ 大阪某ショッピングセンター 殿 ～

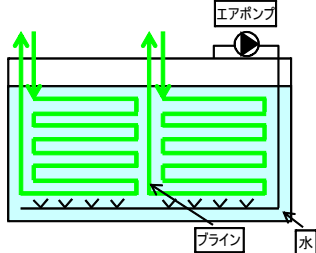
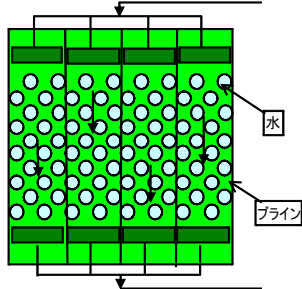
シリンダースロープ内にFRP水槽設置
(他潜熱蓄熱システムとの比較)

設置・施工紹介事例 2

STL方式との比較

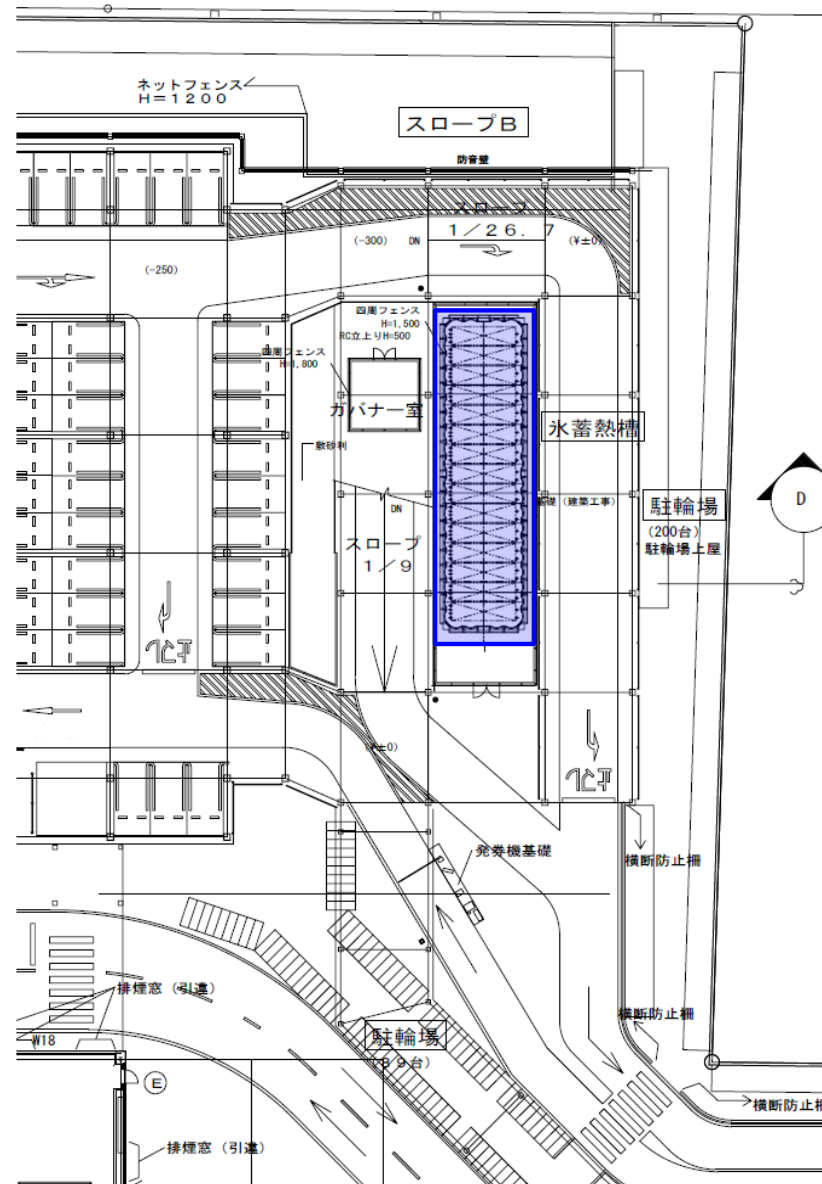


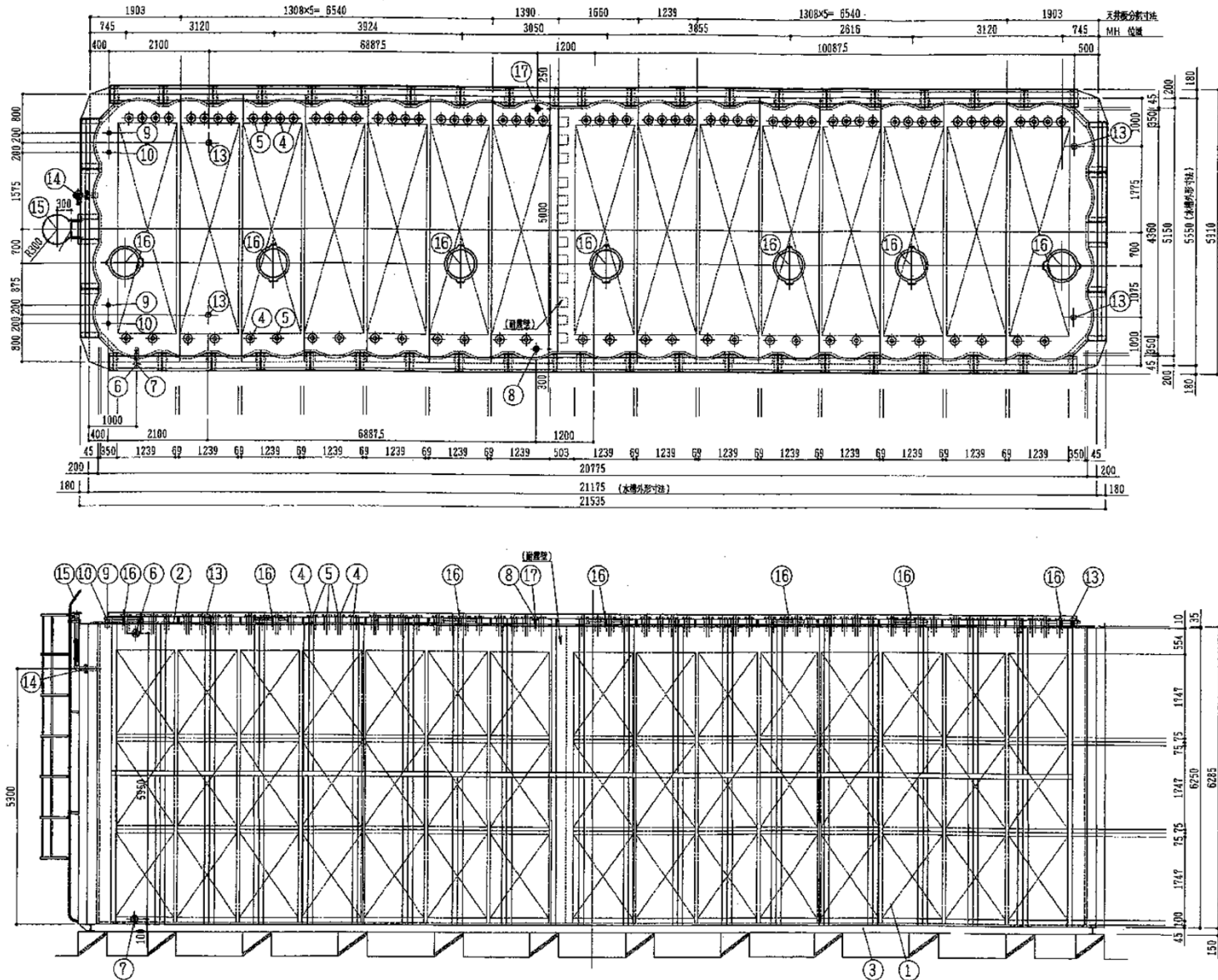
氷蓄熱方式の一般比較

		BAC		M社	
蓄熱方式		内融式		STL方式(カプセル方式)	
蓄熱槽形式		FRP複合板現地組み立て式		密閉円筒式	
概要					
蓄熱容量 [RTh]		10,000		10,000	
材質		タンク	FRPサンドイッチパネル	タンク	SS400
		コイル	溶融亜鉛めっき鋼管	カプセル	高密度ポリエチレン
保温		硬質ウレタンフォーム40mm厚		ポリスチレンフォーム75mm厚	
設置台数		1台		5台	
外形寸法 [mm]		L	19,765	3400φ × 5台	
		W	5,950		
		h	6,285		
本体重量 [t]		186		125(25 × 5台)	
運転重量 [t]		777		875(175 × 5台)	
製氷時ブライン温度 [°C]		-5(平均)		-5(平均)	
放冷時ブライン供給温度 [°C]		5		5	
ブライン物性値		エチレングリコール 25wt%		エチレングリコール 35wt%	
蓄熱槽内ブライン保有量 [m3]		40,000		380,000	
ブライン膨張タンク容量 [m3]		4		40	

設置・施工紹介事例 2

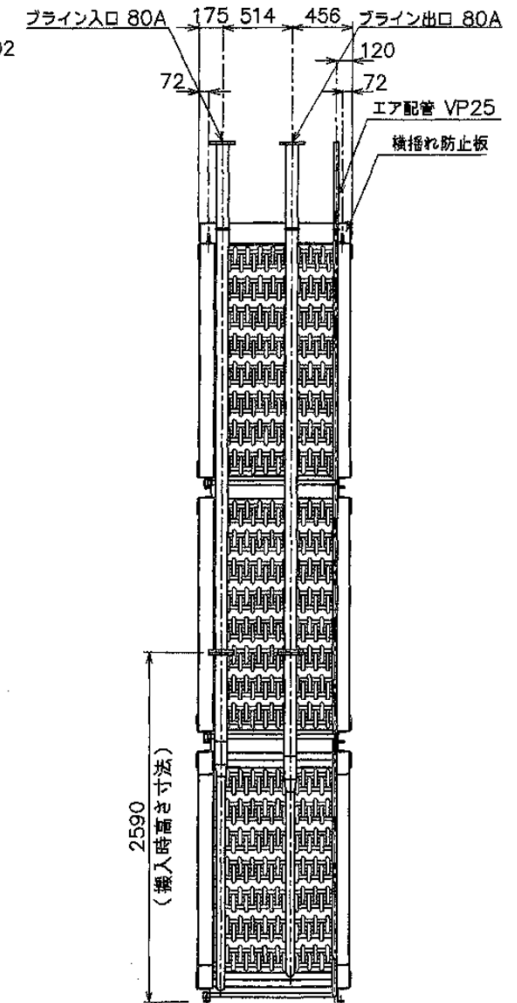
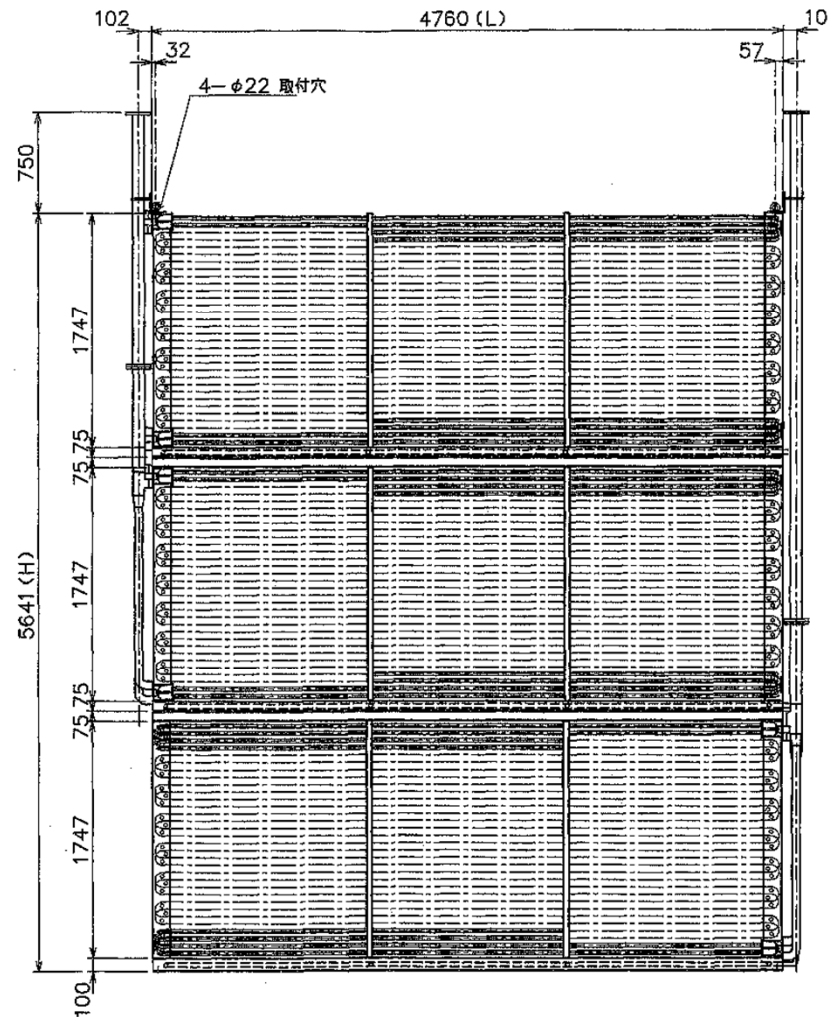
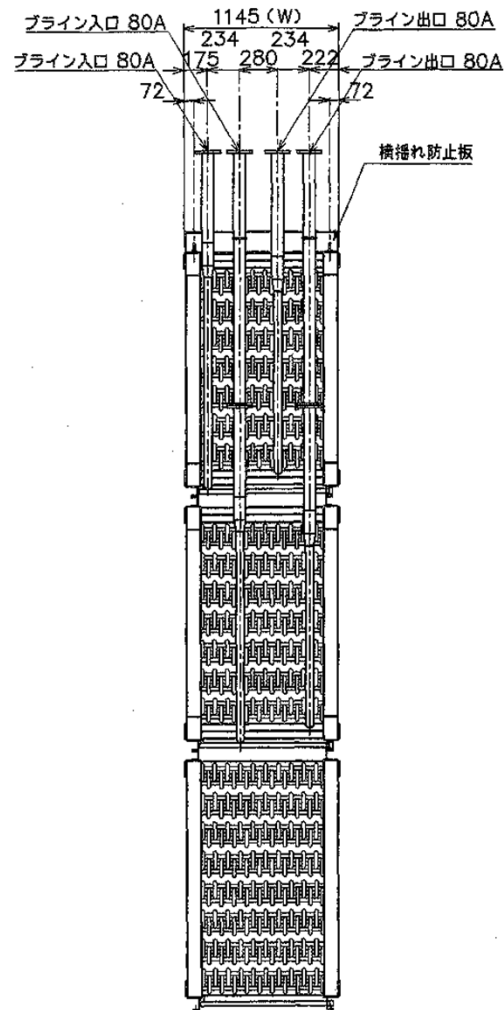
蓄熱槽配置イメージ





設置・施工紹介事例 2

蓄熱槽内コイル



設置・施工紹介事例 2



FRP製現地組立型蓄熱槽の施工①

[1] コンクリート基礎、架台組立



①組立前



③架台組立



②アンカーボルト打設



④架台組立完了



設置・施工紹介事例 2



FRP製現地組立型蓄熱槽の施工②

[2] 底板・側板組立



⑤底板搬入



⑥側板搬入



⑦天板搬入



⑧底板・側板組立



⑨底板・側板組立



⑩底板・側板組立完了



設置・施工紹介事例 2



FRP製現地組立型蓄熱槽の施工③

[3] 蓄熱コイル設置



⑪ 槽内オーバーレイ(樹脂積層)



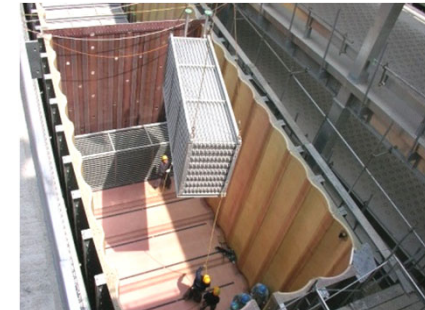
⑭ 蓄熱コイル槽内設置



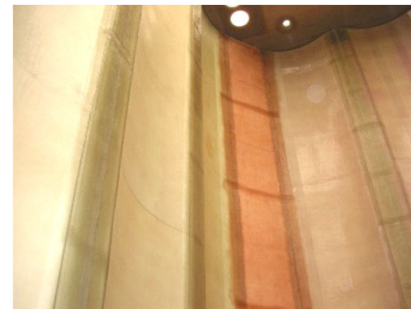
⑫ 槽内オーバーレイ作業状況



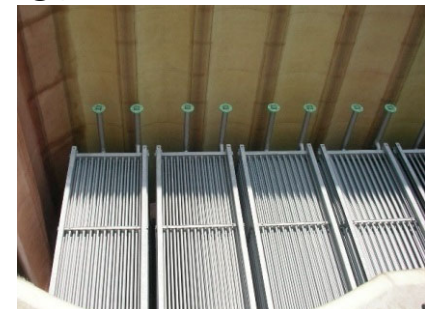
⑮ 蓄熱コイル槽内設置



⑬ 槽内オーバーレイ完了



⑯ 蓄熱コイル槽内設置



設置・施工紹介事例 2



FRP製現地組立型蓄熱槽の施工④

[4] コイル押さえ鋼材・天板取付



⑰蓄熱コイル槽内設置



ρ天板取付



⑱コイル押さえ鋼材取付



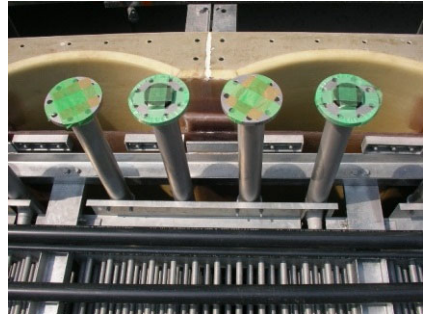
■天板取付



⑳エア配管取付



✓ブライン配管天板通過部分



設置・施工紹介事例 2



FRP製現地組立型蓄熱槽の施工⑤

[6] 配管施工完了



・水槽組立完了



♥天板ブライン配管部分仕舞



・ブライン配管施工完了



・ブライン配管施工完了





設置・施工紹介事例 3

～ 関西某本社ビル 殿 ～

一体型コイルの施工の例
(地下ピット内設置)



A

設置・施工紹介事例 3

施工写真①



コイル搬入



搬入開口よりピット内にコイル搬入①



搬入開口よりピット内にコイル搬入②



設置・施工紹介事例 3

施工写真②



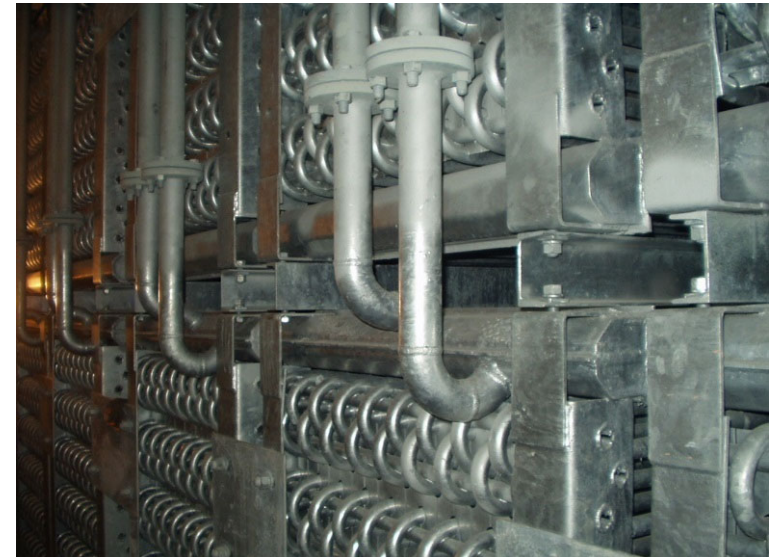
ピット内のコイル配置の様子



ピット内のコイル配置の様子(コイルと点検歩廊)



ピット内のコイル配置の様子(上下コイル)



設置・施工紹介事例 3

施工写真③



コイル下部(アンカー固定)



コイル接続配管



ピット内配管①



ピット内配管②





設置・施工紹介事例 4

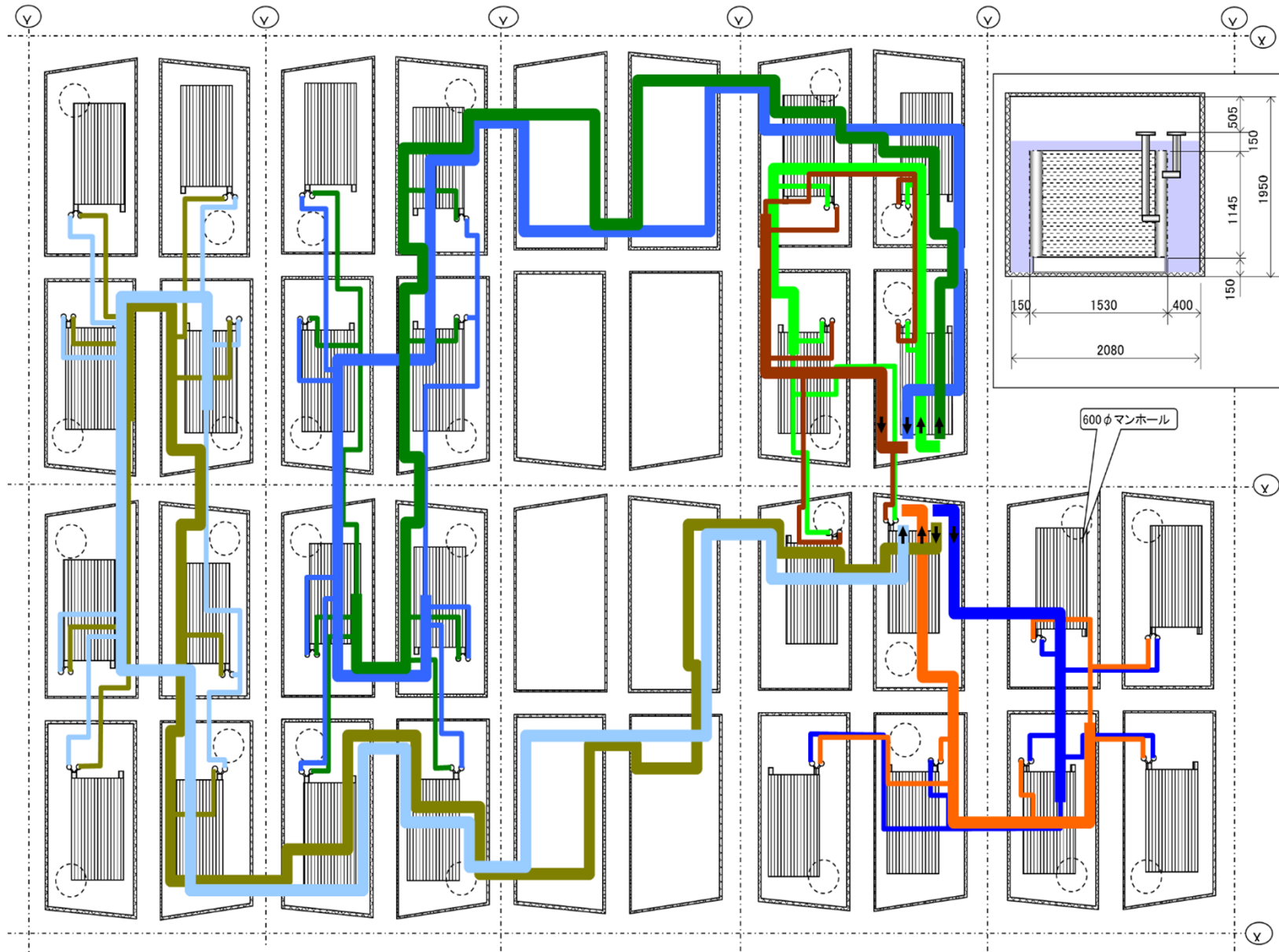
～ 大阪某地下街 殿 ～

地下ピットに現場組立型コイルを設置した例

設置・施工紹介事例 4



蓄熱槽全体イメージ



設置・施工紹介事例 4



現場組立型コイルの施工①

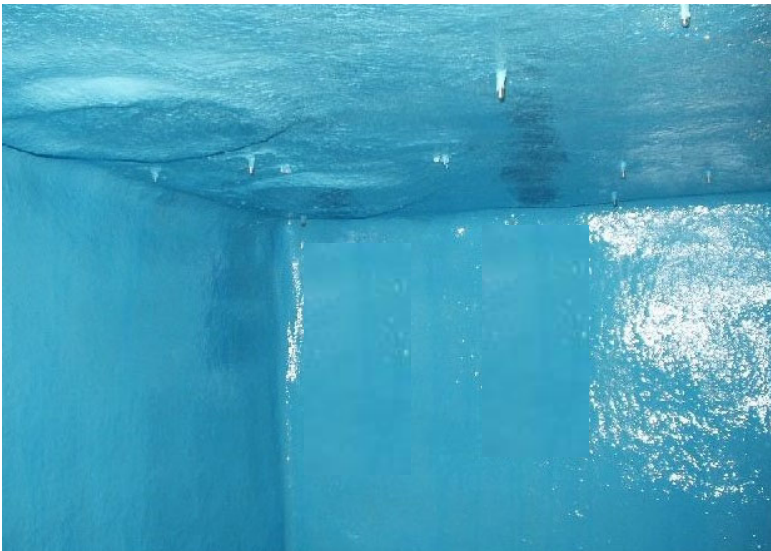
部材仮置き(ヘッダ部)



部材仮置き(コイルサーキット)



槽内断熱防水



マンホールから部材搬入



設置・施工紹介事例 4

現場組立型コイルの施工②



コイル組立て(エア配管)



コイル組立て(ヘッダ、フレーム)



コイル組立て(サーキット)



コイル組立て(ハイパワーロックジョイント)

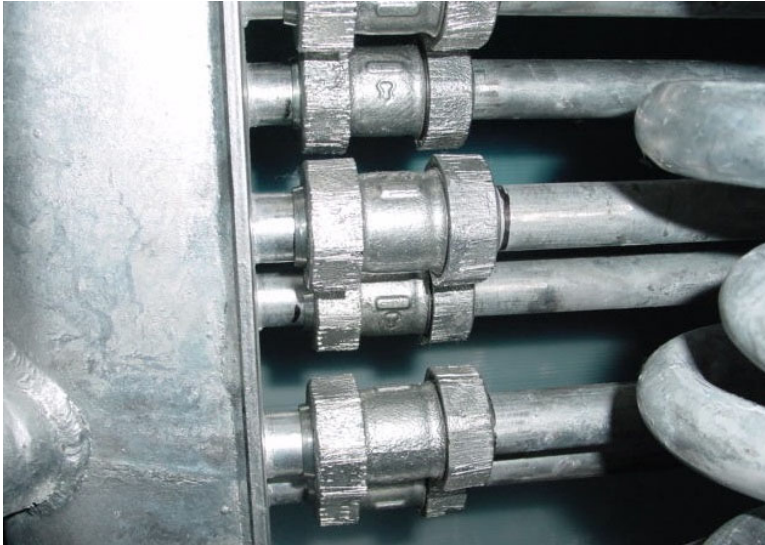


設置・施工紹介事例 4



現場組立型コイルの施工③

コイル組立て(ハイパワーロックジョイント—コイル)



コイル組立て(ハイパワーロックジョイント塗装)



完成



完成②





今後の氷蓄熱システム (蓄エネルギーシステム)について

年 月 日

日本ビー・エー・シー株式会社

目 次

1. 氷蓄熱システムの納入経緯
2. 導入効果
3. コンセプトと提案ターゲット
4. 今後の取り組み





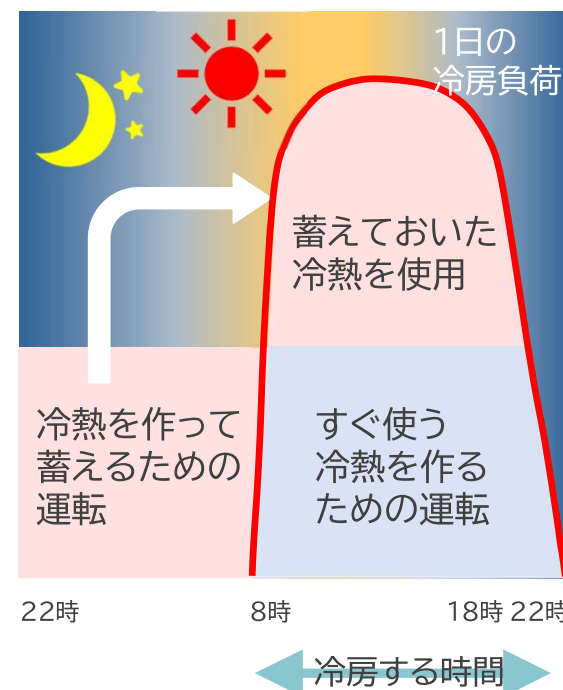
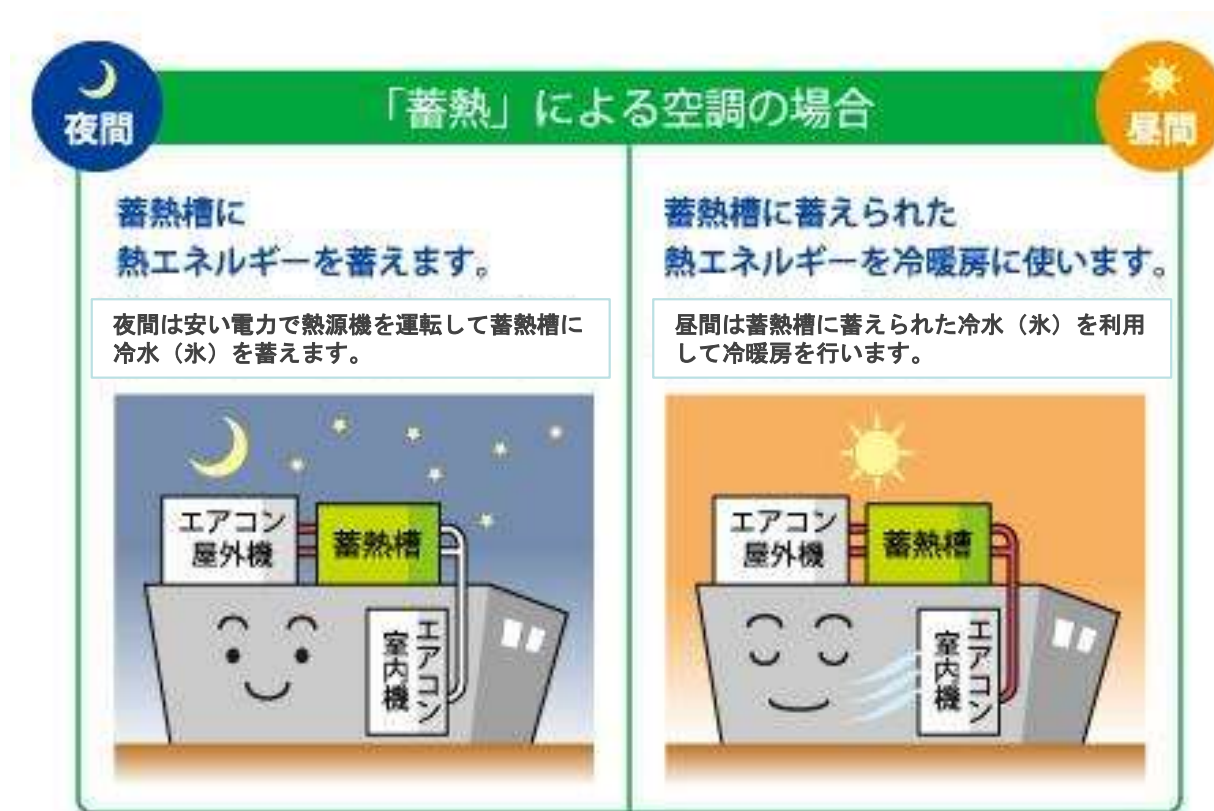
1

氷蓄熱システムの納入経緯



蓄熱システム

蓄熱システムは、熱源機と空調機の上に蓄熱槽を設けて熱を蓄えることにより、熱の生産と消費を時間的にずらすことが可能なシステム。夜間に熱源機を運転し、空調に必要な冷熱を作って、蓄熱槽にためておき、昼間にその熱を取り出して空調するといった運転を行います。



蓄熱システムを導入する事でさまざまなメリットは……



氷蓄熱システムが繁栄した背景

食品工場

限りなく0℃に近い凍らない
低温冷水供給システムとして
牛乳プラント工場を中心に、
食品工場のプロセス冷却用
として安定的に普及が促進
され現在に至る。

空調用

各電力会社殿の**夜間電気料金メ
ニュー(蓄熱調整契約)**が昼間に比
べ安価に設定(約1/3)され、電力料
金メリットより採用が増大、更に13
時~16時の間の**ピーク時間調整契
約**の導入が追い風となる。原子力発
電による夜間の余剰電力を有効活
用、電力負荷平準化が図れた。

しかし...

空調用
衰退した要因

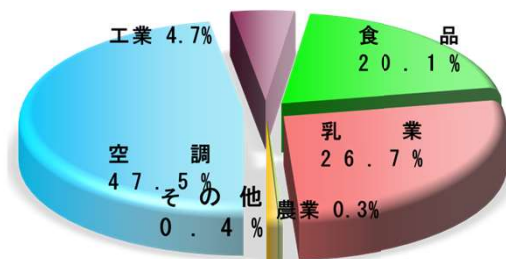
東日本大震災以降全国の原子力発電が
停止し、蓄熱調整契約による電力料金
メリットの縮小により、空調用の新規案
件の導入が極端に減少した。



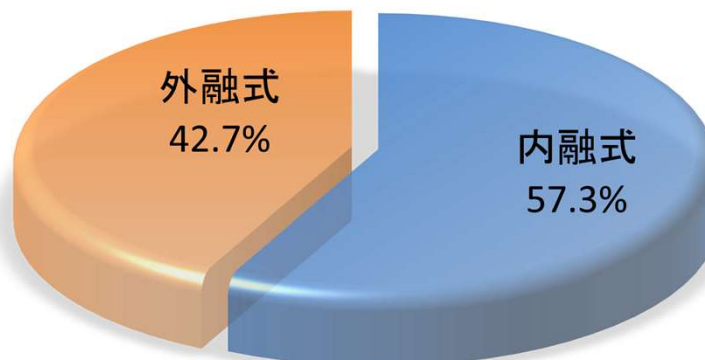
BAC氷蓄熱システム納入実績



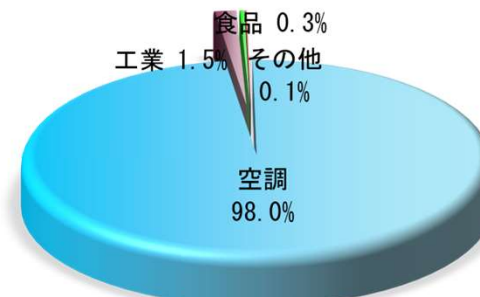
BAC氷蓄熱システム納入実績



外融式分野別蓄熱容量比



型式別蓄熱容量比



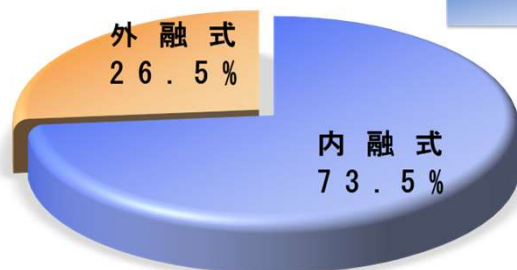
内融式分野別蓄熱容量比



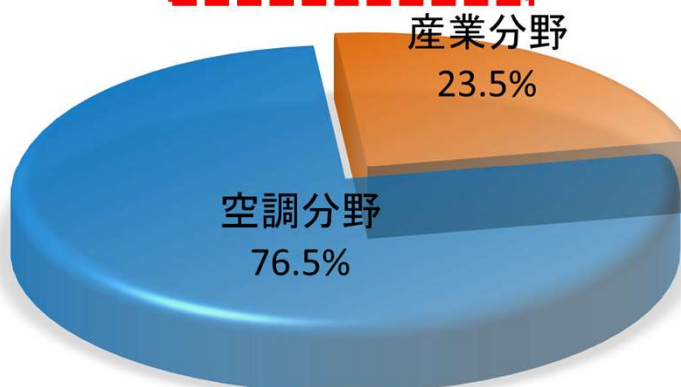
型式別件数比



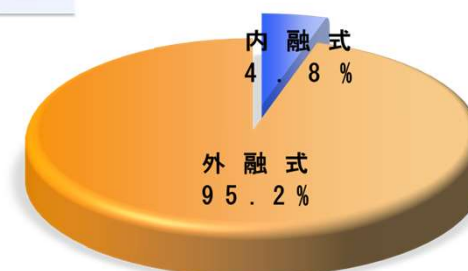
分野別件数比



空調分野蓄熱容量比



分野別蓄熱容量比



産業分野蓄熱容量比



今後の展望

氷蓄熱システムの特徴(瞬発力やバッファ)を最大限に生かした分野での採用をめざす！！

瞬発力により、**すぐに必要温度の冷水を供給**する事が可能。冷凍機の運転と比較し、所要時間は、**約1/4程度**

予冷運転時間の短縮

停電が発生した際、**放熱ポンプを運転するだけで空調や冷却を継続**できる(ポンプ系統は非常電源系統とする)非常災害時には、**蓄熱槽の水を生活用水(トイレ用など)や消化用水して活用可能。**

災害対策

節電要求の時間帯は、放熱ポンプを運転するだけで空調や冷却を継続できるため、**支障きたすことなく要求を受け入れる事が可能。**

電力需給逼迫による節電要求

さらに・・・

脱炭素

ZEB



太陽光発電等

再生可能エネルギー

(以下再エネ)の導入が不可欠

※建物の年間一次エネルギー消費量の**収支をゼロ**に近づける試み



課題・・・

余剰電力の有効活用



今後の展望

氷蓄熱システムの特徴(瞬発力やバッファ)を最大限に生かした分野での採用をめざす！！

余剰電力の有効活用

需要 < 供給

周波数が乱れ大規模停電の発生

<出力制限> 2018年九州、2020年には東北・中国・四国・北海道 にて実施

今後は、全国規模になる予想

再エネ有効活用は出力制御の抑制がカギ



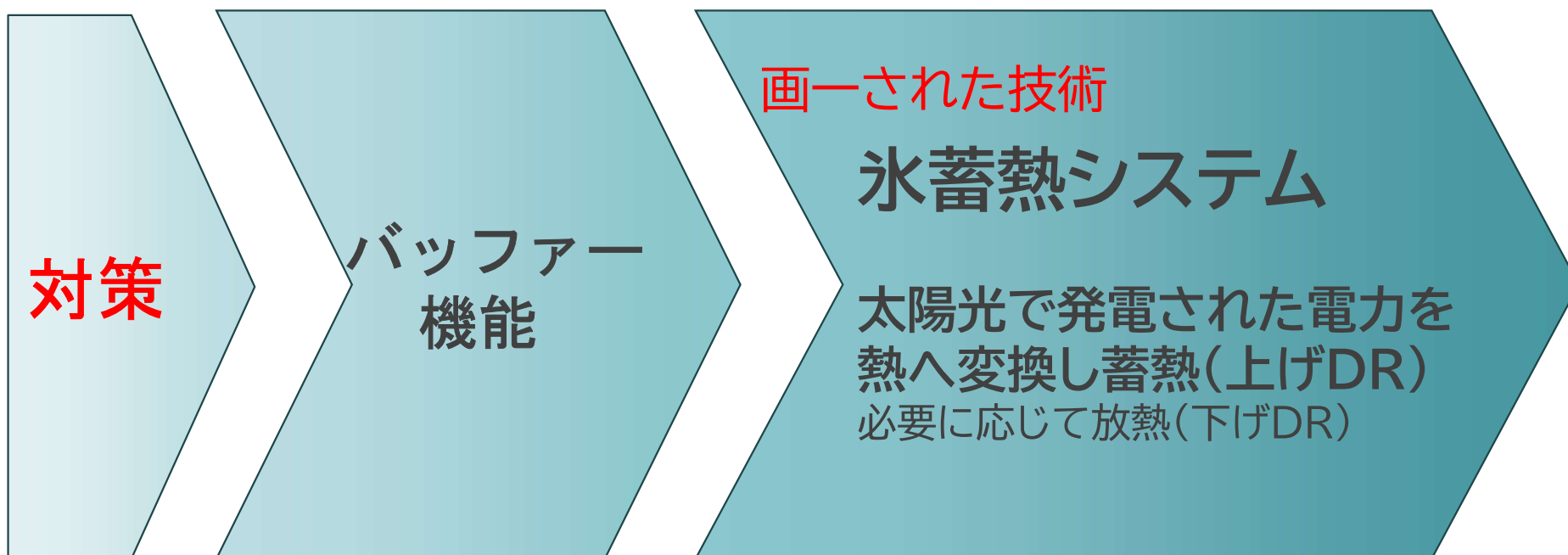
電気の需要を創出

上げDRが有効



今後の展望

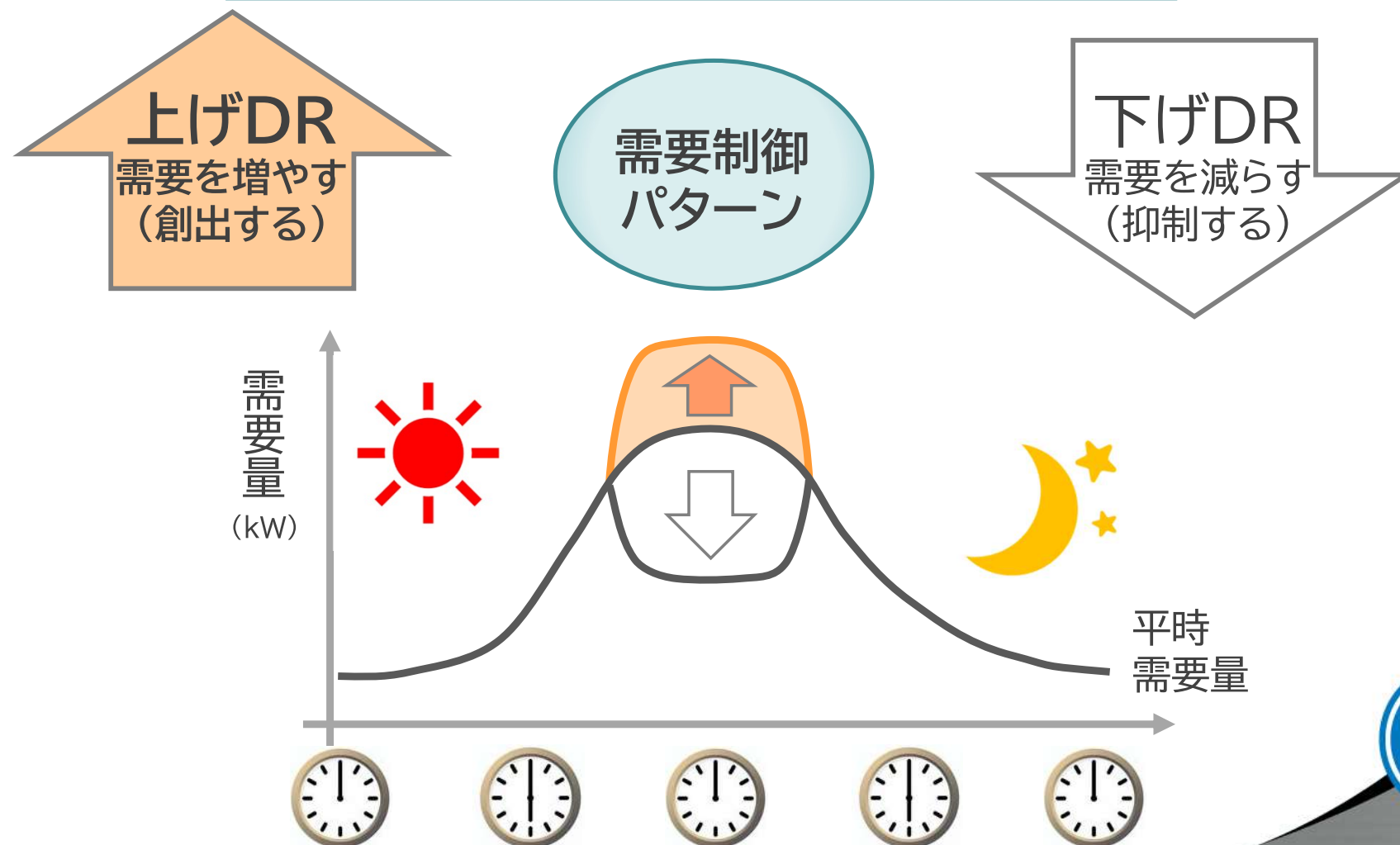
氷蓄熱システムの特徴(瞬発力やバッファ)を最大限に生かした分野での採用をめざす！！



今後の展望

DR(Demand Response)の概要

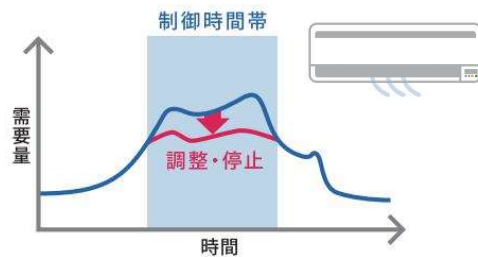
需要家側が、そのエネルギーリソースを制御することで電力需要パターンを変化させ、最適化を図る仕組み



今後の展望

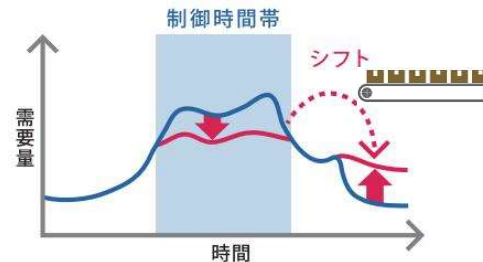
蓄熱によるDR手法

調整・停止（空調・照明等）



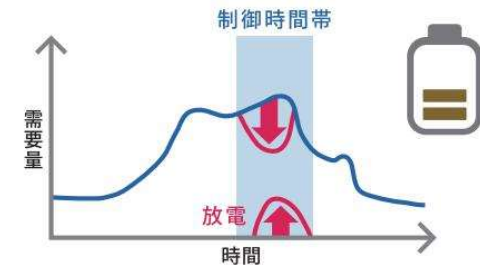
空調や照明等の負荷設備を調整・停止させることで電力需要を抑制

生産計画の変更（生産設備）



生産設備を調整・停止させることで電力需要を抑制。変更させた分は夜間等にシフトすることで生産量を維持

放電（蓄電池等）



下げDR依頼の時間帯に蓄電池から放電した電気を使うことによって、その時間帯における電力会社からの電力供給を抑制

ただし、これだけでは…

室内環境が維持できない

ピークシフトを組合せて

蓄熱を利用すれば、室内環境を維持しながら電力需要をシフトできる

空調用の熱エネルギーは
蓄熱で

蓄エネルギーの
共存



電気で使用するエネルギーは
蓄電池で



デマンドリスポンス(DR)
に最適



蓄熱+蓄電池の上手な組み合わせ
蓄エネルギーシステム

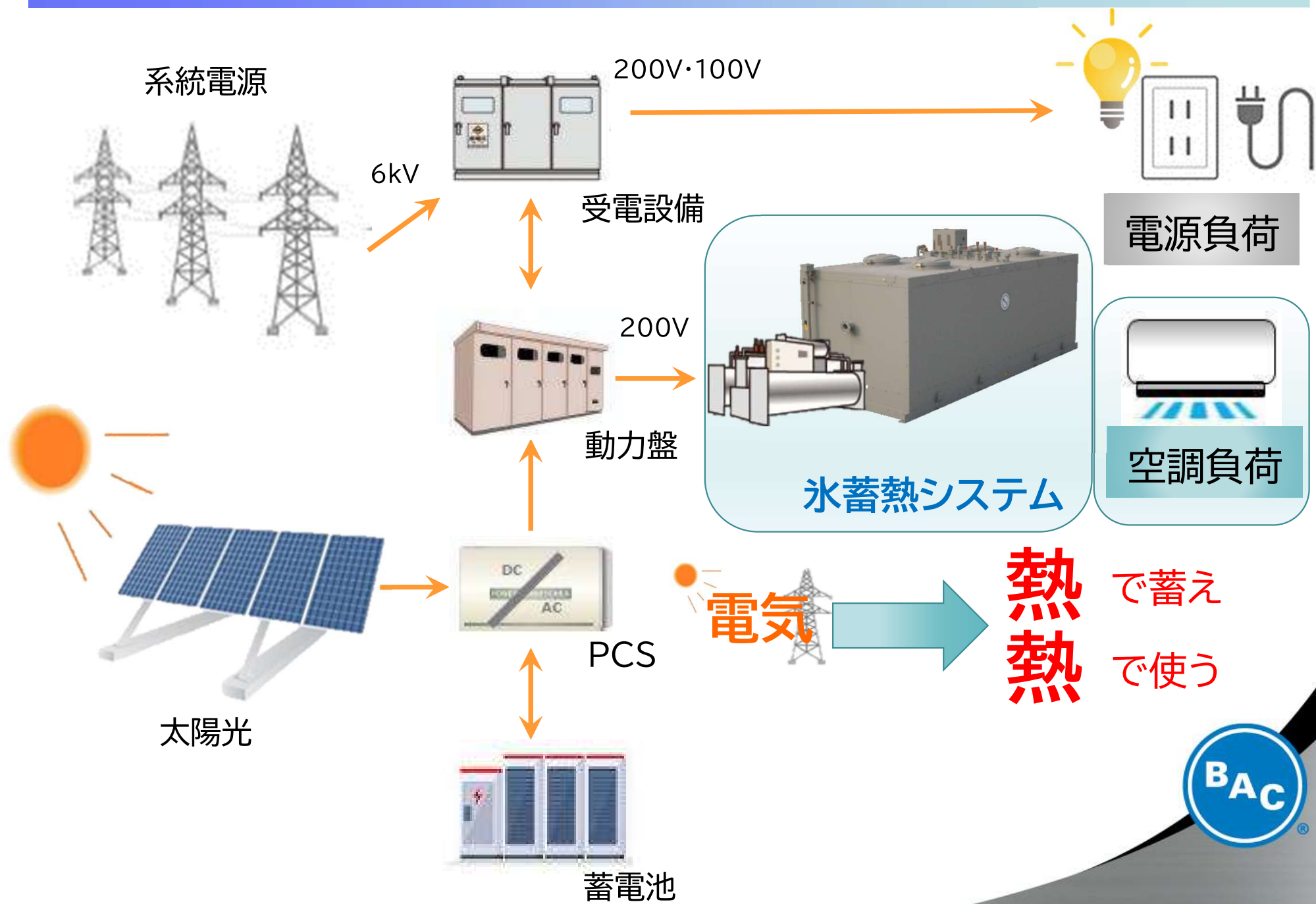


再エネ有効活用最適システムとして

再エネ + 蓄エネルギーシステム
(蓄熱&蓄電池)



システム例





2

導入効果



導入効果

再エネ + 蓄エネルギーシステム
(蓄熱&蓄電池)

SDGs

環境やエネルギーに配慮
した取り組み

SDGS

としての企業イメージの確立

ESG

取引競争原理の優位性
及び投資マネーの獲得

ESG投資

BAC

導入効果

再エネ+蓄エネルギーシステム (蓄熱&蓄電池)

① ランニングコスト 軽減

電気事業者に対し、電気需要最適化に資する取り組みを促すための電気料金等の整備

休業時や低負荷時の余剰電力(0円エネルギー)を有効利用

経産省

② 補助金の有効活用による イニシャルコスト 軽減

オフサイトから運転制御可能な需要家側の設備・システム等導入のための補助金支援

環境省

③ 省エネルギー 効果

一次エネルギー換算係数を設定する事によって、需要シフトが可能となり、省エネ法上のエネルギー使用量削減

経産省

④ 電力の安定供給

余剰電力による出力調整

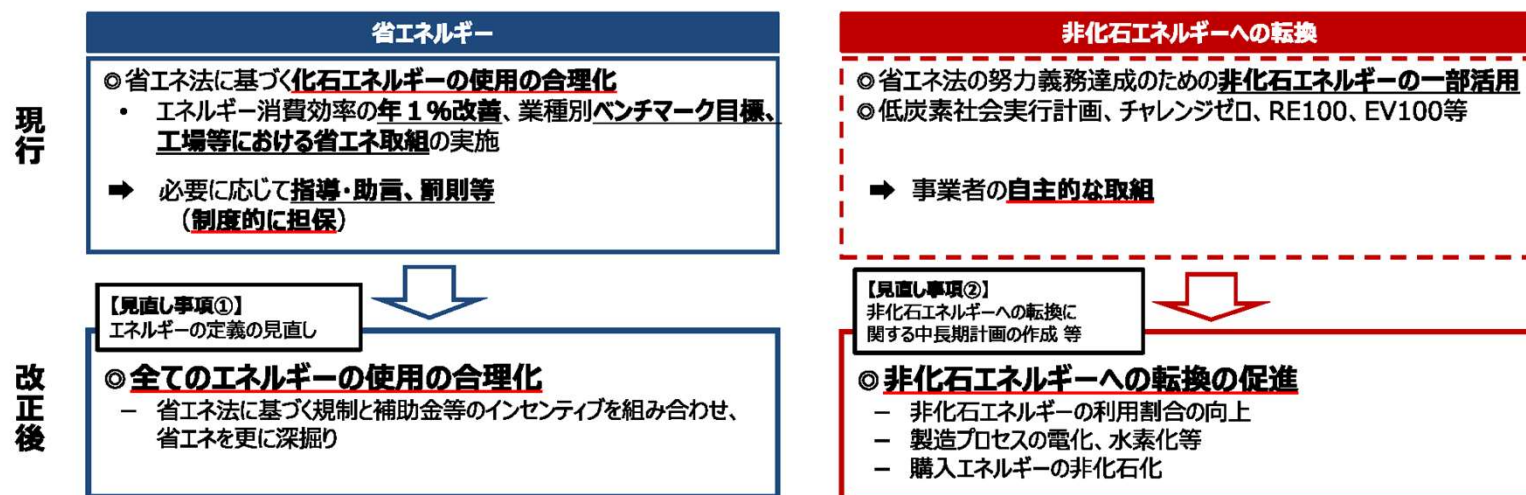


導入効果

経産省

エネルギーの定義の見直しと非化石エネルギーへの転換

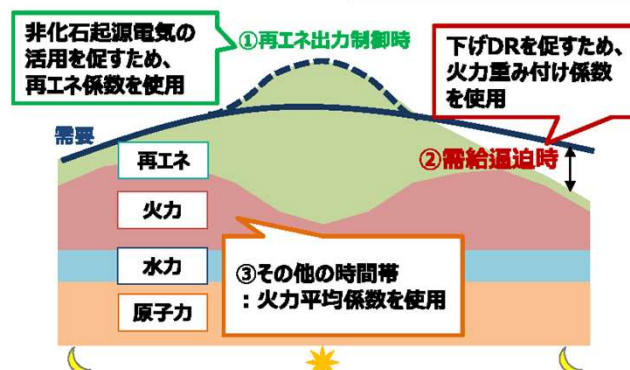
- 化石エネルギーのみならず、非化石エネルギー（水素・アンモニア等）の使用も合理化することで、エネルギーの安定供給の維持につなげていくことが必要。このため、現行省エネ法の「エネルギー」の定義を見直し、使用の合理化の対象を非化石エネルギーを含む全てのエネルギーに拡大する。
- カーボンニュートラルの実現に向けては、供給サイドのみならず、需要サイドでの非化石エネルギーへの転換を進めていくことが必要。このため、エネルギー多消費事業者に対し、非化石エネルギーへの転換に関する中長期計画の作成や、非化石エネルギーの使用状況の定期報告等を求める。



デマンドリスポンス等の電気の需要の最適化

スキーム（イメージ）

- 太陽光発電等の変動型再エネの普及拡大を踏まえ、再エネ出力制御時の電気需要量の増加や、需給逼迫時の電気需要量の抑制など、季節又は時間帯の電気の需給状況に応じた需要のシフトを促す。
- また、電気事業者に対し、電気需要最適化に資する取組を促すための電気料金等の整備を求める。



※数値は暫定値

需給状況	一次エネルギー換算係数 (1kWhの電気使用した際の エネルギー使用量)
①再エネ出力制御時	3.6 MJ/kWh 【再エネ係数】
②需給逼迫時	(9.5×α) MJ/kWh 【火力重み付け係数】
③その他の時間帯	9.5 MJ/kWh 【火力平均係数】

➔ 再エネ出力制御時に需要をシフトすることで、省エネ法上のエネルギー使用量を削減することが可能。（省エネと評価される。）



導入効果



環境省

デマンド・サイド・フレキシビリティの創出に向けた需要側の運転制御可能な省CO2型需要側設備等を支援します。

1. 事業目的

- 変動性再エネ（太陽光・風力）の普及拡大に必要となるデマンド・サイド・フレキシビリティ（需要側需給調整力）の創出に向け、オフサイトから運転制御が可能であり、平時のエネマネや省CO2化を行う需要側設備等の導入支援を行う。
- 再エネの出力抑制の低減のため、オフサイトから運転制御可能な発電側の設備・システム等の導入支援を行う。

2. 事業内容

1. 太陽光や風力等の変動性再エネの主力電源化のためには、出力変動や予測誤差に応じて、需要側設備の電力需要等を遠隔で制御できる体制の構築が有効となる。本事業では、オフサイトから運転制御可能で平時のエネルギーマネジメントや省CO2化が図れる需要側設備等を整備し、遠隔制御実績等を報告できる事業者に対し支援を行う。（支援対象機器：実証段階のものを除き、実用段階のものに限る。）

①オフサイトから運転制御可能な需要家側の設備・システム等導入支援事業

オフサイトから運転制御可能な充放電設備又は充電設備、蓄電池、車載型蓄電池*、蓄熱槽、ヒートポンプ、コジェネ、EMS、通信・遠隔制御機器、自営線、熱導管等の導入を支援する。

*通信・制御機器、充放電設備又は充電設備とセットで外部給電可能なEVに従来車から買換えする場合に限る（上限あり）

*設備導入年度の終了後、少なくとも3年間、市場連動型の電力契約を結ぶ事業者について優先採択を行う。

②再エネの出力抑制低減に資するオフサイトから運転制御可能な発電側の設備・システム等導入支援事業

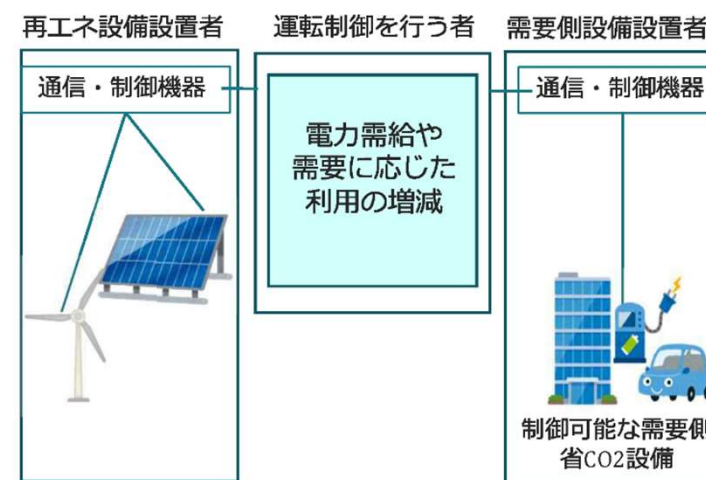
再エネ発電事業者における再エネ出力抑制の低減に資するために、出力抑制の制御をオフライン制御からオンライン制御に転換するための設備等導入を支援する。

3. 事業スキーム

- 事業形態 間接補助事業 補助率 ① 1/2*、② 1/3（※一部上限あり）
（電気事業法上の離島は、補助率 ② 1/2）
- 補助対象 民間事業者・団体等（設備設置者）
- 実施期間 令和2年度～令和6年度

4. 事業イメージ

オフサイトより運転制御可能な需要側設備や再エネ発電設備





3

コンセプトと提案ターゲット



■再エネ有効活用最適システム

再エネ

+

蓄エネルギーシステム
(蓄熱&蓄電池)

の提供

■エネルギーマネージメントおよび保守契約



提案ターゲット

- ①年間を通じて冷水の負荷がある用途建物
地冷プラント、食品工場
- ②週単位でピーク負荷が発生する用途建物
余剰電力(0円エネルギー)を有効活用し、ランニングコストの軽減を図る
ショッピングセンターやイベントホール
- ③週休、連休、盆年末年始等長期休暇を有する企業
余剰電力(0円エネルギー)を有効活用し、ランニングコストの軽減を図る
- ④環境やエネルギーに配慮した取り組みとしての
企業イメージを重視する大手企業
再エネの導入を前提とし蓄エネルギーシステムと組み合わせる
事により再エネの有効活用化と電力の安定供給化を図る





4 今後の取り組み



今後の取り組み

再エネ

+

蓄エネルギーシステム
(蓄熱&蓄電池)

普及促進

設備投資の
負担軽減

Step 1

既設氷蓄熱システムを流用し実績の蓄積

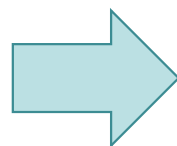
Step 2

更新増設計画へ展開

Step 3

新築計画へ展開

2030年度
温室効果ガス排出量46%削減



Goal

2050年度
カーボンニュートラル

