

○ 全体の概要

実証対象技術	高温型水冷式ヒートポンプチラーZQH-12.5W12.5
実証申請者	ゼネラルヒートポンプ工業株式会社
実証単位	(B) 地中熱・下水等専用ヒートポンプ
実証機関	特定非営利活動法人 地中熱利用促進協会
実証試験期間	平成 23 年 1 月 11 日～平成 23 年 2 月 4 日

1. 実証対象技術の概要



一般的にヒートポンプは、圧縮機、凝縮器、膨張弁、蒸発器とそれらを結ぶ配管から構成され、冷媒が圧縮-凝縮-膨張-蒸発の四過程を繰り返して循環することで、熱を低温のところから高温のところへ移動できる。凝縮側と蒸発側の温度差が大きいと、動力は大きくなりエネルギー効率は低下する。温度差が小さいと、動力は減りエネルギー効率が向上する。地中温度は外気温度と比べて夏冷たく冬温かいため、地中を夏季の放熱源、冬季の採熱源に利用すれば、年間を通して効率が良い。また、冷房時の廃熱を地中に放熱し、外気に排熱しないため、ヒートアイランド対策として効果が期待されている

実証対象技術である高温型水冷式ヒートポンプチラー ZQH-12.5W12.5 は、地中熱利用冷暖房用ヒートポンプユニットであるが、ボイラーからのリニューアールなど高温の要求にも対応した高温型水冷式ヒートポンプ (70℃までの循環加温が可能) である。本実証対象技術を構成する圧縮機、凝縮器、膨張弁、蒸発器の内部を循環する冷媒は HFC-134a を使用し、本製品と外部とで熱をやりとりする熱媒は、水または不凍液を使用する。

本実証対象技術は、排熱を外気に放出しない地中熱利用ができるだけでなく、冷房廃熱で温水を製造する熱回収運転 (冷水と温水の同時製造) も可能であり、ヒートアイランド対策に効果が高い。冷却能力は 29.6kW/35.2kW、加熱能力は 54.7kW/64.8kW (50Hz/60Hz) (12.5 馬力相当) であるが、本製品はモジュール方式を採用しており、これを単位モジュールとして複数台連結することにより最適な負荷に対する容量の設計が可能である。

2. 実証試験の概要

2.1 実証試験時の試験設備構成及び測定機器の種類

本実証試験に使用したゼネラルヒートポンプ工業株式会社所有の試験設備は、出荷前の製品の検査や開発用の試作機の試験に用いており、試験を一定温度で行うための恒温設備を備えている。試験設備は、ゼネラルヒートポンプ工業株式会社本社工場内の 1 階と 2 階に設置されている。実証試験に使用した主な試験設備は以下のとおりに構成される。なお、各測定項目の測定機器のメーカー及び型式等は、詳細版本編の表 4-3 (詳細版本編 19 ページ) に示す。

試験設備の設置位置	実証試験に使用した主な試験設備	各測定項目で使用した測定機器
ゼネラルヒートポンプ工業株式会社本社工場内 1 階	<ul style="list-style-type: none"> ・実証対象製品 ・温水クッションタンク ・熱交換器 	<ul style="list-style-type: none"> ・測温抵抗体 ・温度入力ユニット ・流量計
同 2 階	<ul style="list-style-type: none"> ・恒温設備用熱源機 ・蓄熱タンク 	<ul style="list-style-type: none"> ・アナログ入力ユニット ・変流器 (CT)、トランスデューサー

2.2 実証試験の実証項目

実証試験要領 (第2版) *¹においては、本実証試験における実証項目は以下のとおりである。
 なお、暖房期間については、任意項目となっている。

必須または任意	実証項目	内容
必須項目	a. 冷房期間を想定した温度条件におけるエネルギー効率	COP (水を熱媒とする)
任意項目	b. 暖房期間を想定した温度条件におけるエネルギー効率	COP (熱媒の規定なし)

2.3 実証試験の条件

(1) 熱媒

本実証試験においては、冷房期間を想定した温度条件、暖房期間を想定した温度条件ともに、熱源側 (一次側) 熱媒も利用側 (二次側) 熱媒も水を使用した。

(2) 温度条件

本実証試験の温度条件は、実証試験要領 (第2版) *¹に定めるもののほか、実証申請者と相談のうえ、暖房条件を想定した温度条件では任意条件を追加した。任意条件を追加した理由は、本実証技術は高温型ヒートポンプのため実際に使用される任意条件での温度条件の試験も有意義と考えたためである。

冷房期間を想定した温度条件 (間接式の場合) *²

【必須項目】	利用側 (二次側) 熱媒温度 (°C)		熱源側 (一次側) 熱媒温度 (°C)	
	入口	出口	入口	出口
温度条件 1 (◎)	12±0.3	7±0.3	20±0.3	25±0.3
温度条件 2 (◎)			25±0.3	30±0.3
温度条件 3 (◎)			30±0.3	35±0.3

◎は実証試験要領の必須項目

暖房期間を想定した温度条件 (間接式の場合) *²

【任意項目】	利用側 (二次側) 熱媒温度 (°C)		熱源側 (一次側) 熱媒温度 (°C)	
	入口	出口	入口	出口
温度条件 1 (○)	40±0.3	45±0.3	15±0.3	10±0.3
温度条件 2 (○)			10±0.3	5±0.3
温度条件 3 (△)	50±0.3	55±0.3	15±0.3	10±0.3
温度条件 4 (△)			10±0.3	5±0.3
温度条件 5 (△)	60±0.3	65±0.3	15±0.3	10±0.3
温度条件 6 (△)			10±0.3	5±0.3

○は実証試験要領の任意項目、△は今回追加した任意項目

*¹ : 環境省 水・大気環境局 平成22年5月18日 『環境技術実証事業 ヒートアイランド対策技術分野 (地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム) 実証試験要領 (第2版)』 http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=17387&hou_id=12495

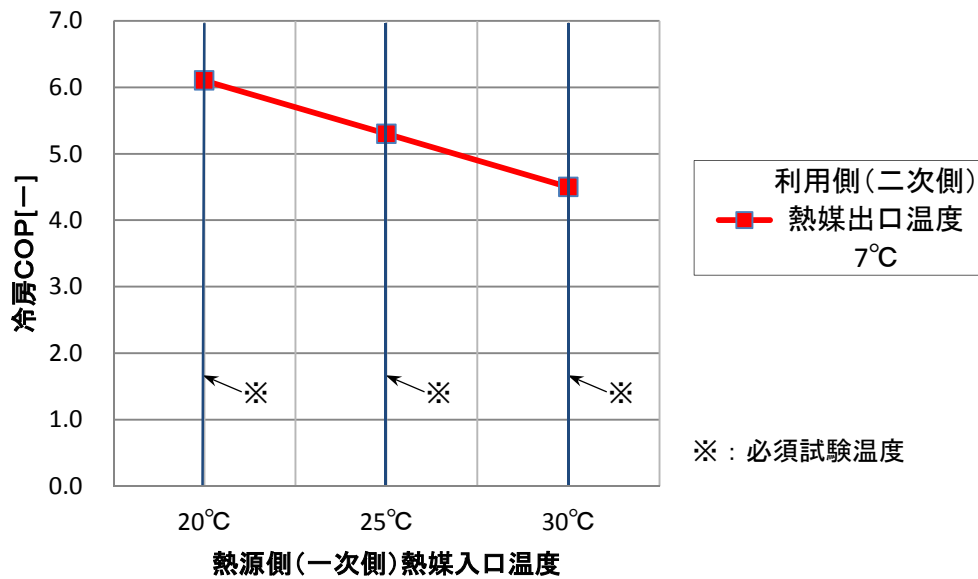
*² : 表中の公差は、実証試験中の温度変動許容差である。

3. 実証試験結果

冷房期間を想定した温度条件におけるエネルギー効率 (冷房 COP) 及びその COP 特性グラフは次のとおりである。

【必須項目】冷房期間を想定した温度条件におけるエネルギー効率 (冷房 COP) *1

冷房 COP [-]		熱源側 (一次側) 熱媒 *2 入口温度		
		20℃	25℃	30℃
利用側 (二次側) 熱媒 *2 出口温度	7℃	6.1	5.3	4.5



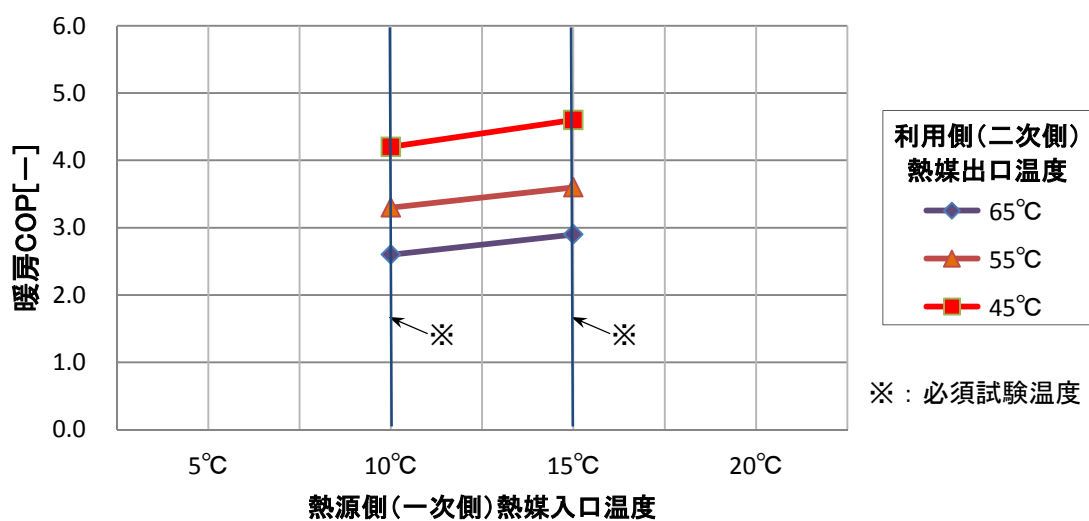
* 1 : 各温度条件で 3 回測定した平均値。

* 2 : 熱媒は、熱源側 (一次側)、利用側 (二次側) とともに水。

暖房期間を想定した温度条件におけるエネルギー効率 (冷房 COP) 及びその COP 特性グラフは次のとおりである。

【任意項目】 暖房期間を想定した温度条件におけるエネルギー効率 (暖房 COP) *1

暖房 COP [—]		熱源側 (一次側) 熱媒*2 入口温度	
		10°C	15°C
利用側 (二次側) 熱媒*2 出口温度	65°C*3	2.6	2.9
	55°C*3	3.3	3.6
	45°C*4	4.2	4.6



- * 1 : 各温度条件での測定は 1 回である。
- * 2 : 熱媒は、熱源側 (一次側)、利用側 (二次側) とともに水。
- * 3 : 今回追加した温度条件。
- * 4 : 実証試験要領に定められた温度条件。

4. 実証対象技術の参考情報

本ページに示された情報は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○実証対象技術の概要（参考情報）

項目	実証申請者 記入欄	
製品名	高温型水冷式ヒートポンプチラー ZQH-12.5W12.5	
製造（販売）企業名	ゼネラルヒートポンプ工業株式会社	
連絡先	TEL/FAX	TEL 052-624-6368 / FAX 052-624-6095
	Web アドレス	http://www.zeneral.co.jp/
	E-mail	daihyou@zeneral.co.jp
設置条件	<対応する建物> 事務所、学校、店舗、病院・福祉施設、ホテル・温浴施設、工場などの空調や給湯を使用する業務用施設や公共施設など（高温型機種につき、特に50℃以上の温水を必要とする施設） <施工上の留意点> 配管のエア抜きを行うなど <その他設置場所等の制約条件> メンテナンススペース必要、アンカーボルト固定、振動対策など	
メンテナンスの必要性・コスト・耐候性・製品寿命等	年二回程度の定期点検推奨 耐塩害仕様にも対応 法定耐用年数 15年	
技術上の特徴	高温型につき 70℃までの高温循環可能 モジュール方式を採用しており、単位モジュールを連結することにより容量設計が可能 四方弁内蔵型（水側で一次側と二次側の切替の必要がないため、ラインと冷温水が混ざることなく冷媒側で冷暖切替可能）や、排熱回収型（冷房排熱で温水製造）など、様々な用途に対応	
コスト概算	1 モジュール（12.5馬力相当）：5,560千円から7,000千円（定価） ※用途により価格は変わります ※ヒートポンプのみの価格（制御盤代、試運転調整費等別途）	

○その他実証申請者からの情報（参考情報）

地中熱対応ヒートポンプチラーのラインナップとしては、 水冷式ヒートポンプチラー（10、12、15、18、20、25、30、36、45、54馬力モジュール）、 高温型水冷式ヒートポンプチラー（6.5、8、10、12.5、13、16、20、25、30、37.5馬力モジュール）があります。
--