

SS

-太陽熱使用システム-

有効出湯効率試験

-Solar thermal systems-

**Test methods for hot water supply efficiency of
solar storage tanks**

SS-TS002

2013年2月26日制定

2017年7月28日改定

一般社団法人ソーラーシステム振興協会

目次

1. 目的	1
2. 適用範圍	1
3. 概要	1
4. 試験方法	1
5. 要求性能	2
改定履歴	3
解説	3

1. 目的

貯湯部または蓄熱槽に蓄えられた熱量がどの程度有効に出湯できるかを確認する。

2. 適用範囲

JISA4113 に該当する太陽蓄熱槽及び JISA4111 に該当する太陽熱温水器

なお、蓄熱容量が 1000L をこえるものについては、適用外とする。

3. 概要

貯湯部または蓄熱槽に温水を満たし、保温タンクに蓄熱槽容量（太陽熱温水器にあっては、JISA4111 に規定する貯湯量）と同等出湯したのち攪拌し、タンク中央部の温度を測定する。

4. 試験方法

☆基本的に JIS A4113 による他、適用範囲の相違により関連事項を追加している。

- a) 試験は、実使用状態に準じた給水及び出湯方式で行う。
- b) 蓄熱槽内の温水（熱媒）温度は、**表 1** で規定した温度計を用いて試験体の中央部において上下方向に等間隔で 3 か所以上測定した値の平均値とする。
- c) 試験体に、あらかじめ給水温より $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 高い温度の温水を蓄熱槽容量（太陽熱温水器にあっては、JISA4111 に規定する貯湯量）まで満たす。
給湯用水を貯蔵しない蓄熱槽にあっては、試験開始 1 分後から 2 分後の平均給湯温度（ θ_{h1} ）が給水温より $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 高い温度となる様、蓄熱槽内熱媒温度を設定する。
- d) 試験体の温水（熱媒）温度が全ての測定点間において $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ の均一状態になった時点で試験を開始し、この時点での温水（熱媒）温度を初期蓄熱槽内温度（ θ_{h0} ）とする。
- e) 蓄熱槽容量が 500 L 以下のものは毎分 $10\text{ L}\pm 2\text{ L}$ の割合で、500 L を超え 1000 L 以下のものは毎分 $15\text{ L}\pm 3\text{ L}$ の割合で、保温タンクに蓄熱槽容量と同量を出湯した後、十分にかくはんする。
- f) 出湯後保温タンク中央部温水温度（ θ_{h2} ）を**表 1** で規定した温度計を用いて測定し、式(3)から有効出湯効率（ η_{γ} ）を求める。
- g) ただし、試験は保温タンクを使用しないで、**表 1** で規定した温度計及び流量計を用いて測定を行い、保温タンク中央部温水温度に相当する温水温度を求めてもよい。

$$\eta_{\gamma} = \frac{\theta_{h2} - \theta_w}{\theta_{h0} - \theta_w} \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

ここに、
 η_{γ} : 有効出湯効率 (%)
 θ_w : 給水温度 ($^{\circ}\text{C}$)
 θ_{h0} : 初期蓄熱槽内温度 ($^{\circ}\text{C}$)
 θ_{h2} : 出湯後保温タンク中央部温水温度 ($^{\circ}\text{C}$)

- h) 出湯温度を調整するために水を混ぜる混合弁などを内蔵するものについては、混合弁などの水側通路を閉塞して試験を行うものとする。

- i) 補助熱源を内蔵するものについては、補助熱源による加熱を行わずに試験を行うものとする。
- j) 太陽熱温水器の間接加熱式温水器については、蓄熱媒体を充填せずに行うものとする。

表 1－測定機器の精度

測定機器	精度
温度計	JIS C 1604 に規定するクラス B 又は同等のもの JIS C 1611 に規定する階級 0.3 又は同等のもの JIS C 1602 に規定する T 型クラス 1 又は同等のもの JIS B 7411 に規定する M 型全浸没又は同等のもの
流量計	JIS B 7552 に規定する器差が±1%のもの
圧力計	JIS B 7505-1 に規定する 1.6 級又は同等のもの

5. 要求性能

蓄熱槽

給湯用水を貯蔵する蓄熱槽 有効出湯効率が 80%以上であること

給湯用水を貯蔵しない蓄熱槽 有効出湯効率が 40%以上であること
(蓄熱媒体が出湯用の水と異なるタイプ)

太陽熱温水器 有効出湯効率が 75%以上であること

改定履歴

- ・ 2017年7月28日 フォーマットの改定

解説

この解説は、本体に規定した事柄、並びにこれに関連した事柄を説明するもので、基準の一部ではない。

この基準は「優良ソーラーシステム認証制度」の制度検討に合わせて、2013年2月26日に制定した。

出湯中の蓄熱槽への入水が、貯湯槽内の温水とどの程度混合されるかは蓄熱槽の重要な性能指標一つである。混合の発生は蓄熱槽内に形成された温度成層による蓄熱状態を破壊することを意味し、蓄熱槽の温水供給性能を低下させることとなる。

この混合度合いを確認する試験として、ISO 9459-2 あるいは JIS A 4113 に既に規定されているものがあるが、一般社団法人ソーラーシステム振興協会の機器認証基準としては、以下の2点を考慮する必要があると判断し、前記基準に準じた上で、該当試験項目を追加の上制定することとした。

- ・ 太陽熱温水器は貯湯タンクを有するもの、同品を規定する JIS A 4111 には有効出湯効率性能を規定する項目がない。
- ・ 給湯用水を貯蔵しない蓄熱槽についての規定が、ISO、JIS ともにない。

尚、上記の独自規定の性能基準に関しては、次の理由からそれぞれの性能基準の閾値を設定した。

(1) 太陽熱温水器

太陽熱温水器の貯湯タンクの構造は一般的に水平方向に長い構造となっていることから、貯湯タンク内部の温度成層の湯水の境界面が広くなり、太陽熱蓄熱槽と同等の性能基準とすることは難しいと判断された。このため、一般財団法人ベターリビングが設定した太陽熱温水器の有効出湯効率の性能基準 (BLE SO:2013) 「75%以上」を流用することとした。

(2) 蓄熱媒体が給湯用の水と異なるタイプの蓄熱槽

蓄熱媒体が給湯用の水と異なるタイプの蓄熱槽は、一般的に暖房・給湯用の蓄熱槽であり、蓄熱媒体は、直接暖房端末の熱源として利用され、給湯は、熱交換器を介して蓄熱媒体の熱で水を加熱し、給湯する。このようなタイプの蓄熱槽は、暖房にも熱を供給する機能があると考え、給湯用の蓄熱部分は、蓄熱容量の半分と判断し、その80%以上の熱が給湯水として得られれば良いとした。

また、熱交換器内蔵タイプでは熱交換器内の高温水が出湯直後に排出されたり、外部熱交換器の場合は、出湯初期では熱交換器が冷たい場合が多く、温まるまで目標となる温度が出湯されず、温度が安定するまでに遅れが生じるため、試験開始1分後から2分後の平均給湯温度を基準とした。

【給湯用水を貯蔵しない蓄熱槽の解説図】

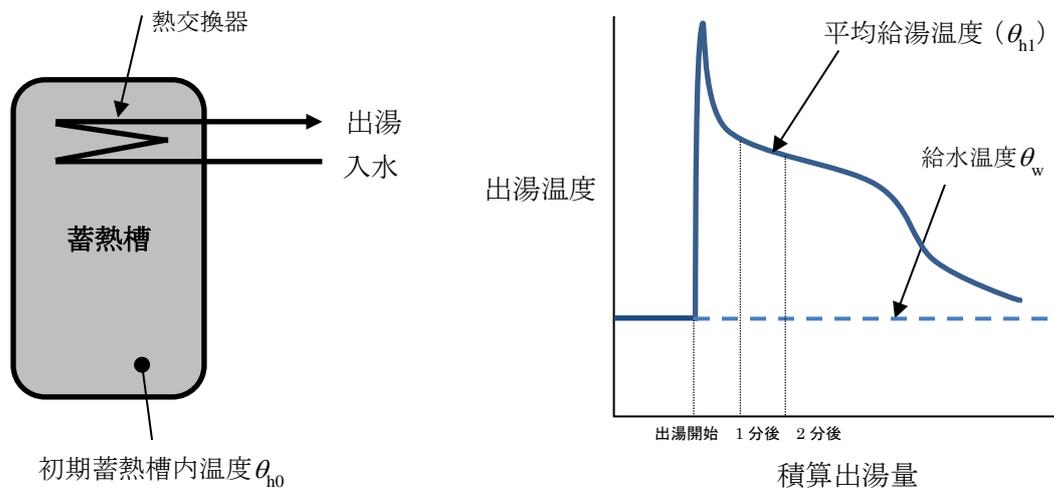


図1 熱交換器内蔵の蓄熱槽とその出湯例

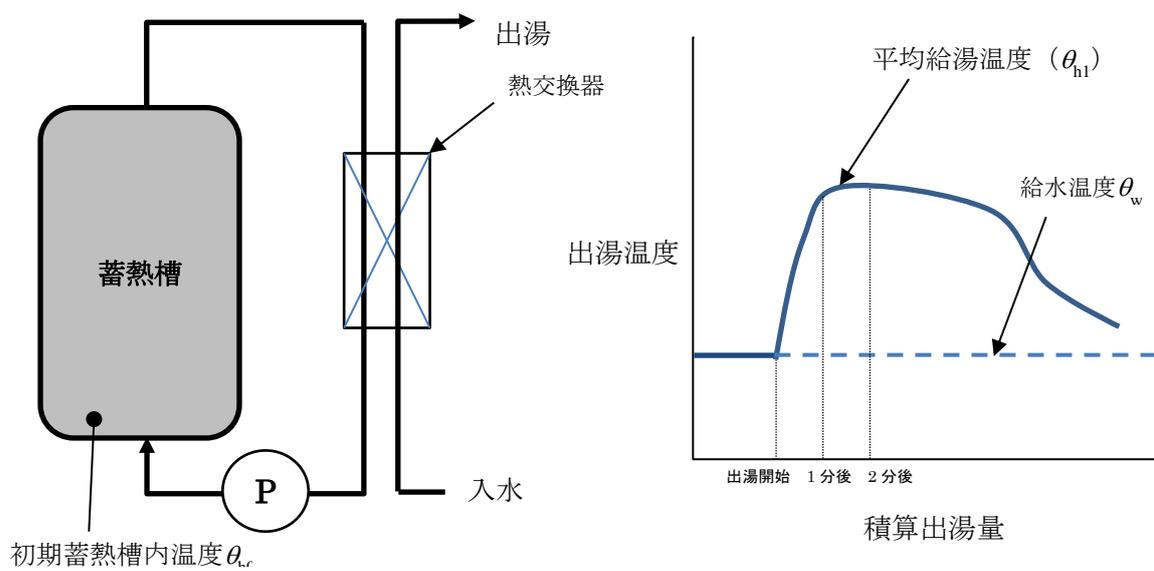


図2 外部熱交換器付き蓄熱槽とその出湯例

優良ソーラーシステム認証制度開始に当たりこの基準の承認に関与した委員は次の通り。

優良ソーラーシステム認証審査委員会（2013年9月時点）

	氏名	所属
委員長	宇田川 光弘	工学院大学 教授
委員	秋澤 淳	東京農工大学 教授
	黒木 勝一	一般財団法人建材試験センター
	蒲谷 昌生	株式会社ソーラーシステム研究所
	関家 一弘	株式会社エックス都市研究所
	坂部 芳平	三井ホーム株式会社
	内田 和広	一般財団法人ベターリビング
事務局	浅井 俊二	一般社団法人ソーラーシステム振興協会
	穴田 和喜	一般社団法人ソーラーシステム振興協会

この基準制定に関与した委員及び事務局の氏名は次の通り（敬称略）。

社団法人ソーラーシステム振興協会技術委員会（社名五十音順）

	氏名	所属
委員	竹内 玄	OM ソーラー株式会社
	西原 弘樹	株式会社サンジュニア
	鈴尾 秀祐	長州産業株式会社
	高倉 康二	株式会社長府製作所
	村井 正樹	チリウヒーター株式会社
	大塚 佳孝	株式会社寺田鉄工所
	丹野 博	東京ガス株式会社
	城出 浩作	株式会社ノーリツ
	丸山 明	株式会社パロマ
	高橋 信行	矢崎エナジーシステム株式会社
	浅井 俊二	矢崎エナジーシステム株式会社
事務局	時岡 義男	社団法人ソーラーシステム振興協会
	水谷 真奈美	社団法人ソーラーシステム振興協会

一般社団法人ソーラーシステム振興協会

〒103-0028 東京都中央区八重洲 1-6-3 小鉄ビル 4F

<http://www.ssda.or.jp>