

研究タイトル：

太陽熱を利用した海水淡水化蒸留器の研究



氏名： 田中 大 / TANAKA Hiroshi E-mail: tanakad@kurume-nct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士（工学）

所属学会・協会： 日本伝熱学会、日本太陽エネルギー学会

キーワード： 伝熱工学、海水淡水化、太陽熱、ヒートパイプ、自然エネルギー

技術相談 伝熱工学、海水淡水化、太陽熱、ヒートパイプ、自然エネルギー

提供可能技術：

研究内容： 太陽熱を利用した海水淡水化蒸留器の研究

1. 研究の背景

砂漠化や森林の伐採にともなう水源の減少、工業・農業・生活排水による地上・地下水の汚染および地球温暖化にともなう海面上昇に起因する地下水の塩水化により、衛生的な飲料水を確保することが困難な地域は地球規模でますます増加する傾向にあり、特に発展途上国においてはこのような地域が多い。

非衛生的な水の摂取による、特に乳幼児の健康への被害は深刻であるため、衛生的な飲料水の確保は緊急の課題となっている。

現在、大型のプラント（RO（逆浸透膜）法）などの建設が都市部を中心に進められているが、発展途上国の遠隔の農漁村においては上水道施設の不足のため、これらの大型プラントの恩恵を受けにくいのが現状である。

このため、小型分散型で、安価かつ単純な、飲料水確保の手段への需要は極めて高い。

2. 研究課題

自然エネルギーである太陽熱を利用して、海水や汚水を蒸発させ、発生した水蒸気を凝縮させることによって真水（飲料水）を得ることのできる太陽熱海水淡水化蒸留器は、これまでに数十年にわたって世界中で研究が行われてきた。

しかし、太陽エネルギーのエネルギー密度が小さいため、太陽熱蒸留器の造水能力に限界があり、いまだ広く実用化されていない。

そこで、太陽熱蒸留器の実用化を念頭に置き、(1) 太陽熱蒸留器の造水能力の向上、(2) 太陽熱蒸留器をその土地土地にあった使いやすい形にすること、(3) 安価かつそれなりの性能を持つ太陽熱蒸留器を開発すること、が太陽熱蒸留器の研究に対する課題である。

太陽熱蒸留器を簡単に説明するために、代表的な Basin 型太陽熱蒸留器を図 1 に示す。この蒸留器は、海水または汚水の入った水盤とそれを覆う透明カバーから成る。

太陽熱によって水盤内の海水が加熱・蒸発すると、発生した水蒸気が透明カバー下面で凝縮し、これを集めることによって蒸留水、すなわち飲み水を得ることができる。

3. これまでの研究成果

現在までの我々の研究成果は大きく以下の 2 種類に分けることができる。

- (1) 単純な構造の太陽熱蒸留器の造水能力を簡単な方法で向上させる研究
- (2) 構造が多少複雑であるが、性能が世界最高レベルである太陽熱蒸留器の研究

まず、(1) の単純な装置の改良については、図 1 に示す蒸留器を平板反射鏡を用いて加熱することにより、蒸留能力を向上させようとするものである。

緯度や季節に応じて反射鏡の角度を調整することにより、年間で約 16% 蒸留性能が向上することが明らかとなった 1)。

(2) の高性能な蒸留器については、水蒸気が凝縮する際に放出する凝縮潜熱を再利用して、蒸留器内部で蒸発・凝縮を繰り返す多重効用型蒸留器が 40 年以上にわたって研究されてきている。

我々は、この多重効用型蒸留器にさまざまな改良を加えることによりその造水能力の向上を図っており、図 2 に示す太陽熱蒸留器の屋外実験では世界でも

最高水準の造水性能を確認している 2)。

4. 参考文献

- 1) H. Tanaka, et al., Experimental study of basin-type, multiple-effect, diffusion-coupled solar still, Desalination, vol. 150 (2000) p. 131.
- 2) H. Tanaka and Y. Nakatake, Theoretical analysis of a basin type solar still with internal and external reflectors, Desalination, vol. 197 (2006) p. 205.
5. 特許等
公開特許：特許第 3950973「海水淡水化蒸留装置、及び海水淡水化蒸留方法」

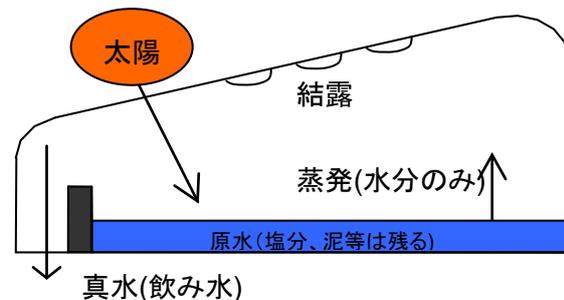


図 1. Basin 型蒸留器

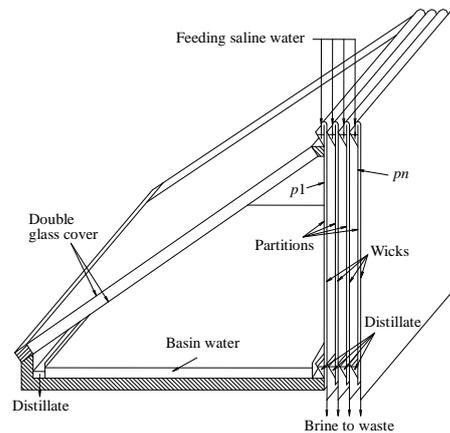


図 2. Basin 型蒸留器と組合わせた多重効用型蒸留器

提供可能な設備・機器：

名称・型番（メーカー）