

DOWAS NEWS

2017

Vol.20 No.1



- 「平成28年度 省エネ大賞」の受賞について
小松 静雄（室戸海洋深層水株式会社 代表取締役社長） … 1
海洋深層水利用学会 2017年度 定期総会報告
海洋深層水利用学会事務局 … 5
海洋深層水利用学会 2017年度 第1回理事会報告
海洋深層水利用学会事務局 … 6



海洋深層水利用学会

「平成 28 年度 省エネ大賞」の受賞について

小松 静雄（室戸海洋深層水株式会社 代表取締役社長）

弊社が高知工科大学と四国電力株式会社及び一般社団法人日本エレクトロヒートセンターと共同で実施した「塩製造工場における廃熱等を活用した省エネルギーの取り組み」に関して、平成 28 年度省エネ大賞の省エネ事例部門で資源エネルギー庁長官賞の表彰を頂きました。

このたびの受賞は、塩製造工場での海水濃縮工程において、化石燃料を使用した蒸気釜に代わり、これまで大気に捨てていた廃熱を活用した電気ヒートポンプ式濃縮装置の導入と逆浸透膜の多重化などにより、エネルギー使用量を 93%削減し、その優れた省エネルギー性などが高く評価されたものです。

1. 背景と経緯

(1) 天然塩の製造工程

海水から食塩を得るためには、塩分濃度 3%程度である海水を物理的に濃縮することで、膨大な水分を蒸発させる必要があります。

取り組み前の製造工程を図 1 に示します。まず、逆浸透膜（RO 膜）に海水を通すことで、膜分離により海水の塩分濃度を 3%から 4.5%に濃縮を行います。次に、蒸気釜による蒸発濃縮で濃度 4.5%から塩の飽和溶液に近い 24%まで濃縮します。

さらに、この濃縮海水を析出用の蒸気釜により蒸発濃縮することで塩を析出させます。最後に、析出した塩を遠心分離器にかけ、塩とにがりに分離して完成となり、できあがった「室戸の塩」、「深海の華」、「にがり」は室戸海洋深層水ブランドで販売しています。



図 1 製造工程

(2) 製造原価とエネルギー使用状況

天然塩の製造原価と製造工程別のエネルギー使用量の構成比を図2に示します。製造原価の37%をA重油の費用が占めており、エネルギー使用量の82%が蒸発濃縮工程の蒸気釜でした。そこで、「蒸発濃縮工程の省エネによるA重油の大幅な削減」を最大の経営課題とし、全社を挙げた省エネ活動に取り組むこととしました。

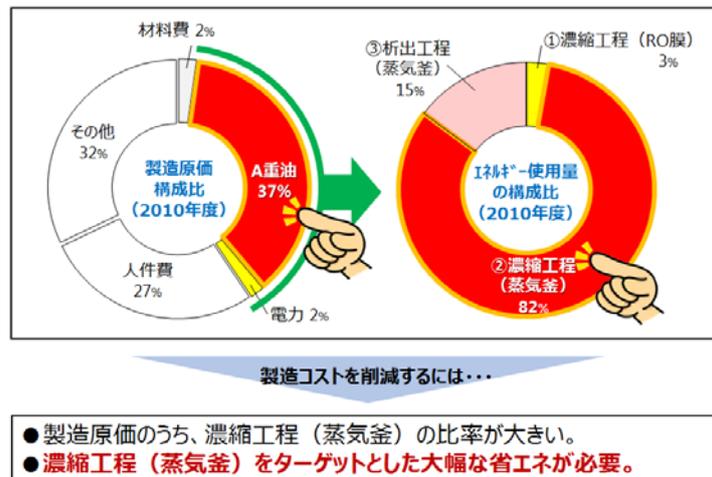


図2 エネルギー使用状況と省エネの必要性

2. 省エネの視点と内容

(1) 膜分離工程の高度化

従来の膜分離工程では、単段のRO膜で塩分濃度を3%から4.5%に濃縮した後、蒸気釜に投入していましたが、今回の取り組みでは、新たに硫酸カルシウムの析出を防止するためのNF膜とRO膜をもう一つ追加し、3段階の膜分離で塩分濃度を10%にまで濃縮することに成功しました(図3)。

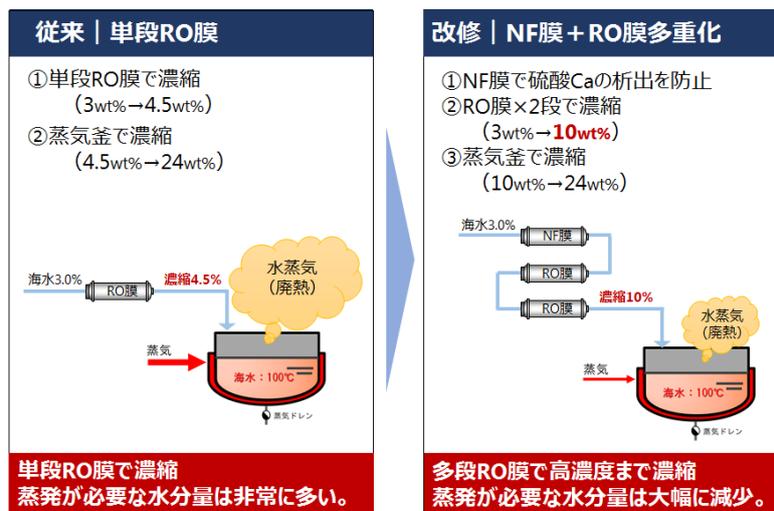
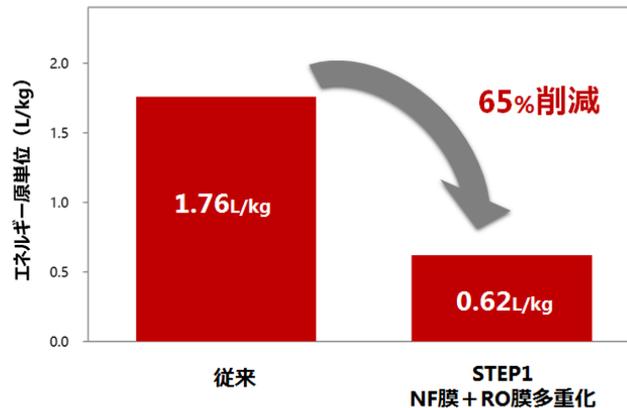


図3 STEP 1 NF膜+RO膜多重化

塩分濃度を 10%にまで濃縮すると、蒸気釜で濃縮させるときに蒸発させなければならない水分量を大幅に減少させることができます。この工程（STEP 1）だけで、塩 1kg 製造するために従来 1.76L 必要であったエネルギー量（原油換算）を 0.62L まで減らすことができました（図 4）。

濃縮工程（蒸気釜）のエネルギー使用量の65%を削減。



但し、エネルギー原単位は、塩1kg製造当たりのエネルギー使用量（原油換算）とする。

図 4 省エネルギー効果（STEP 1 NF 膜+RO 膜多重化）

（2）蒸発濃縮工程の廃熱利用

従来の蒸気釜では、投入した蒸気の熱エネルギーにより蒸発した水分は、水蒸気の形態で廃熱として大気放出されていました。そこで、この未利用の廃熱に着目し、ヒートポンプ技術を活用した廃熱利用を図りました。廃熱を利用した蒸発濃縮（図 5）では、釜を密閉化し減圧状態とすることで、従来では大気放出されていた水蒸気を 60℃の飽和蒸気として回収、続いてヒートポンプで断熱圧縮することで 70℃まで昇温・昇圧。最後に、昇温・昇圧した蒸気を蒸気釜の加熱源として再利用するという原理です。結果、大気放出されていた廃熱を全量回収し、循環利用することが可能となり、投入エネルギーの大幅な削減に繋がりました（図 6）。

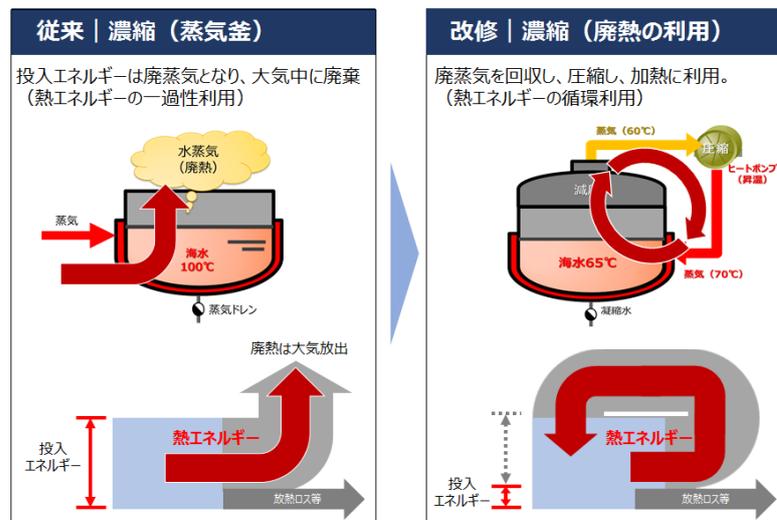


図 5 STEP 2 廃熱利用

濃縮工程（蒸気釜）のエネルギー使用量の79%を削減。

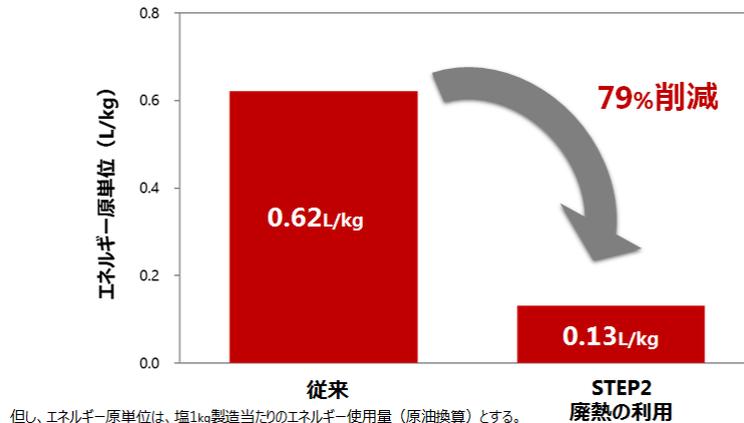


図6 省エネルギー効果（STEP2 廃熱活用）

実際に導入したヒートポンプ式減圧濃縮装置（VRC装置）を図7に示します。ヒートポンプにより昇温・昇圧された蒸気（70℃）は、チューブ状の加熱管に投入される構造となっています。本装置の導入にあたり、加熱管へのスケール対策や塩分に対する金属腐食の問題、また、海水の濃度上昇による沸点上昇や、製品品質への影響など、多くの技術的課題が挙げられましたが、膜分離工程の高度化による硫酸カルシウムの抑制効果や、腐食性に強い材質の選定により、装置の運転開始より1年以上経過している現在でも、問題なく運転を継続することができています。

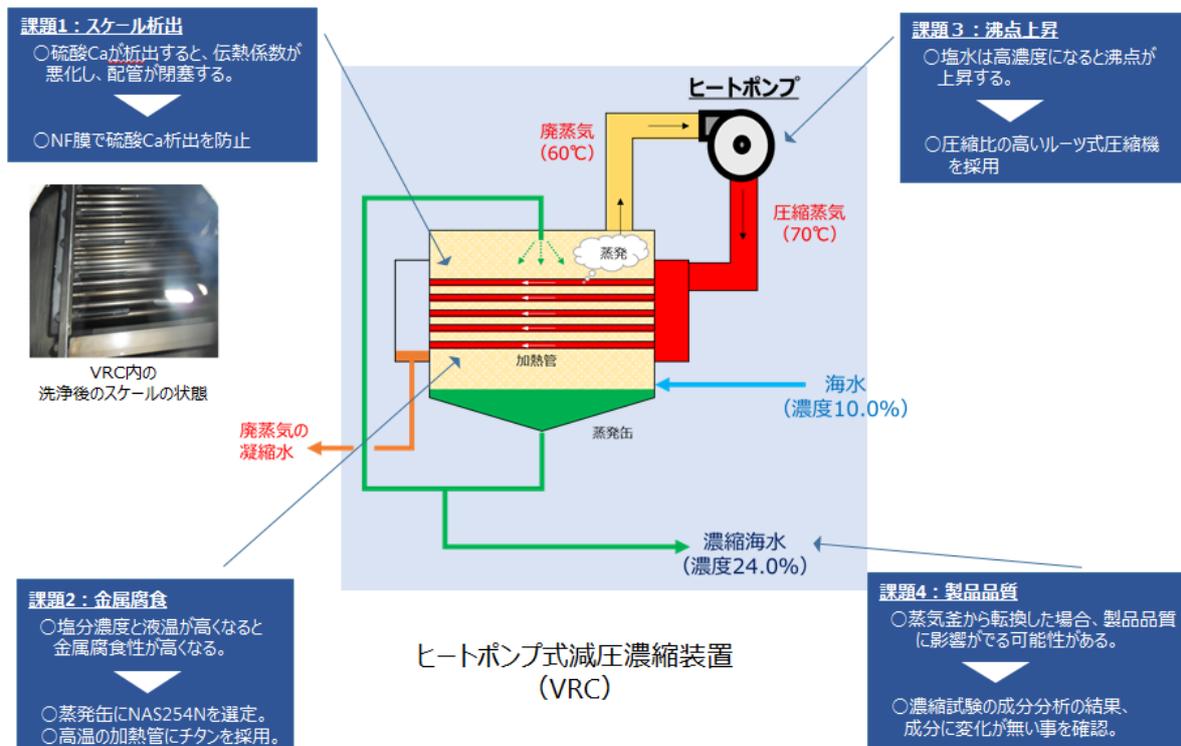


図7 ヒートポンプ式減圧濃縮装置（VRC）の課題と解決策

3. 成果

前述のように、膜分離工程の高度化により 65%、蒸発濃縮工程の廃熱利用により 79%のエネルギー削減ができ、海水濃縮の全体工程ではエネルギー使用量を 93%削減することができました。このように海水濃縮工程エネルギー使用量が大幅に削減された結果、製造工程全体のエネルギー使用量を 76%削減することができました。これは、年間の製品製造量を 300t とした場合、原油換算で年間 487kL の削減に相当します。今回の成果により、当初、最大の経営課題として掲げた「蒸発濃縮工程の省エネによる A 重油の大幅な削減」を達成できたことから、現在、弊社では、製品の増産と販路拡大を進めています。

海洋深層水利用学会 2017 年度定期総会報告（議事要録）

【日時】 2017 年 5 月 25 日（木） 14:30-15:10

【場所】 東京海洋大学品川キャンパ 2 号館 200A-2 会議室

【配布資料】 海洋深層水利用学会 2017 年度定期総会議案書（全 12 頁）

【議事】

1. 2016 年度事業報告

事務局および各委員会から、2016 年度事業についての報告が議案書 2-6 頁に基づき行われた。

2. 2016 年度会計報告

事務局から、2016 年度会計収支が議案書 7 頁に基づき説明された。

3. 2016 年度監査報告

白石会計監査から、監査を 2017 年 3 月 13 日に行い会の会計は適正に処理されていると認めた旨、議案書 8 頁に基づき報告された。

4. 2017 年度事業計画

事務局および各委員会から、2017 年度事業計画について議案書 9-10 頁に基づき説明があり、承認された。

5. 2017 年度予算

事務局から、2017 年度予算案が議案書 11 頁に基づき説明され、原案どおり了承された。

以上

海洋深層水利用学会 2017 年度第 1 回理事会報告（議事録）

日時：2017 年 5 月 25 日(木) 10:00-13:30

場所：東京海洋大学 2 号館 200A-2 会議室

出席者

会長 高橋正征

副会長 深見公雄

理事 池上康之、井関和夫、今田千秋、尾高義夫、清水勝公、山田勝久、
沖縄県（鹿熊信一郎）、高知県（川北浩久）、マリノフォーラム 21（白石學）

委任状 大塚耕司、藤田大介、富山県（田子泰彦）

欠席 大内一之

オブザーバー（委員）石井晴人、大貫麻子、鈴木達雄

事務局 安永健 [記]

- 配布資料
- ・資料 1 学会賞受賞審査委員会資料
 - ・資料 2 研究発表企画委員会関連資料
 - ・資料 3 論文誌編集委員会資料
 - ・資料 4 ニュースレター編集委員会資料
 - ・資料 5 ホームページ編集委員会資料
 - ・資料 6 利用促進委員会資料
 - ・資料 7 日台交流委員会資料
 - ・資料 8 20 周年記念誌編集委員会
 - ・資料 9 事務局資料

議事

1. 将来(10 年後)の当学会のあるべき姿について

① 会長から、これまでの 20 周年を振り返り、深層水取水に関する現在までの歴史について概要を紹介頂き、海洋深層水の成果、課題とあるべき姿を提起頂いた。

② 今後 10 年への期待について、それぞれ検討会を実施するための事前準備を行うこととした。具体的には、研究会を起立するための事前準備として、産業界の支援強化、海洋深層水関連研究の強化、海洋深層水に関する規制の緩和と強化、取水設備の新增設に関する工夫などを次回理事会(羅臼大会)までに検討する

③ 20 周年記念事業について

a. 20 周年特集記事を学会誌に掲載する(2017 年 1 号)

b. 20 周年記念講演会を、2018 年度総会と併せて実施する。

2. 2017 年度活動計画

1. 学会賞授賞審査委員会

2017 年度事の学会賞受賞審査状況について報告があった。

a. 2017 年度の学会賞候補者を 4 月 1 日付で公募し、ホームページで周知している。推薦書は事務局で取り纏め、8 月末日までに決定する。

b. 様々な形態での業績をとり上げ、学会賞候補として審査を行うことで当学会の活性化・発展に資

するように努める方針を確認した。

2. 研究発表企画委員会

2017年度の研究発表(2017年10月12日~13日、於：羅臼町公民館)の準備状況の報告および2018年度研究発表会開催場所について諮られ、承認された。

a. 2018年度は韓国江原道で実施する。

3. 論文誌編集委員会

2016年度の論文誌の発行状況および2017年度の論文誌準備状況について報告があった。

4. ニュースレター編集委員会

2017年度の活動計画が諮られ、承認された。2017年度は4回の発行を予定している。

5. ホームページ編集委員会

2017年度の活動計画について諮られ、承認された。

a. ホームページの英文化強化を実施する。

b. 利用者懇談会を新規作成する。

6. 利用促進委員会

2017年度活動計画について諮られ、承認された。

a. 羅臼大会での利用者懇談会は、「食・味」をテーマにする予定。

b. 羅臼大会では「私のお気に入りアワード(仮)」を実施する予定。

7. 日台交流委員会

2017年度活動計画について諮られ、承認された。

a. 日台交流協定に基づき、相互の(1)学会大会への会員の派遣、(2)学会論文集への論文投稿、(3)情報誌への記事掲載に関する事業を実施する。

8. 20周年記念誌編集委員会

20周年記念特集号の進捗状況が報告された。

9. 事務局

団体理事代表・会員の動向など、総会議事次第に基づき総会議事進行要領について諮り、承認された。

10. その他審議事項

特になし。

以上