

< 製造・加工分野 >

製塩方法及び製塩用ボイラ

発名の名称：特許第3038372号
海水沸騰方法および海水濃縮用温度成層ボイラ

出願者：琉球大学 発明者：永井 實

< 発明の背景 >

従来の蒸気タービン発電システムは、ボイラ燃焼室を高温熱源、復水器冷却用海水を低温熱源とする一種の熱機関であり、その熱効率が高々40%程度にとどまるものであった。例えば出力1万kWの発電システムでは、常時1万5千kW程度の廃水を海水温廃水として環境に多量に排出している。

一方、海水淡水化システム及び製塩に関する従来技術は、それぞれ単独のシステムとして多量の熱エネルギーあるいは電気エネルギー等を消費するシステムである。

ここで、蒸気タービン発電システムと海水淡水化システム及び製塩を一体化して一種のゼロエミッションシステムとする試みはまだ実現されていない。

発電装置と海水淡水化及び製塩装置を一体化するこの「一石三鳥」システムの実現に至る最大の技術的課題は、海水沸騰ボイラの構成にあると考えられる。すなわち、発生水蒸気中への塩分混入をいかに小さく抑えるか、また、飽和濃度以上に濃縮した海水から、塩をいかに速やかに析出させ、かつ連続的にボイラ外へ取り出すかがクリアすべき課題である。

< 発明の概要 >

海水から真水蒸気を確実に発生して蒸気タービンなどの駆動に利用でき、しかも塩と淡水を効率的に製造可能とする。発明の概要は以下の通りである。

適当な熱源により海水を沸騰させ、真水蒸気を発生して回収利用するとともに、塩の析出生成ないし海水濃縮を行なう。

海水を沸騰させて真水蒸気を発生するため、この蒸気を利用して蒸気タービンなどの駆動源として利用でき、駆動後の蒸気を冷却すると、淡水を得ることができる。

海水を真水蒸気と塩分とに分離できるため、自然塩の製造も可能となる。

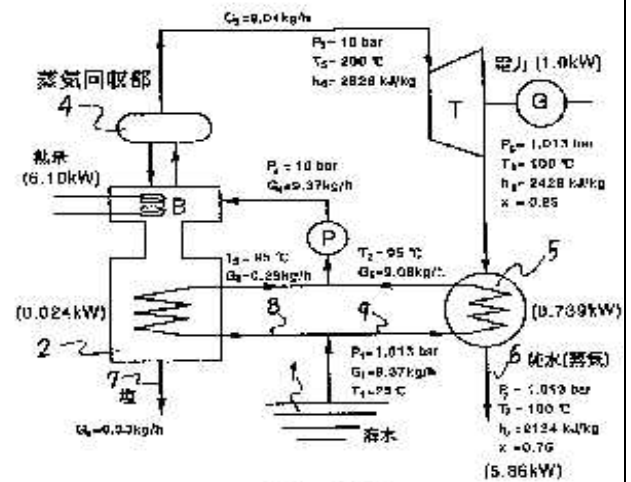
以上のアイデアを活用して効率的な海水濃縮用ボイラを実現する。

海水沸騰方法および海水濃縮用温度成層ボイラの実例は以下の通り。

図の、1は海水、2は塩析出部、Bは燃焼炉などによって周囲の海水を沸騰させるボイラ部、4は蒸気回収部である。

海水1はポンプPによって、ボイラ部Bに供給される。

本発明の基本構成の模式図



発電サイクル効率 $\eta=0.164$

そして、海水の沸騰によって発生した真水蒸気は、蒸気回収部4に集められて、蒸気タービンTの駆動に利用され、発電機Gで発電を行なう。

蒸気タービン駆動後の蒸気は、復水器5を経て、海水で冷却され、回収口6から純水(蒸気)として回収され、利用される。

また、ボイラ部Bで蒸気と分離された塩分が高濃度の海水は、塩分析出部2に溜められ、みぞれ状の塩となって、排出口7から排出され、天然塩やミネラルとして利用される。

海水1は、直接にボイラ部Bに供給

されるのではなく、一旦予熱されてから、供給される。すなわち、管路8で塩分析出部2に供給されて、高温の塩分を冷却することで加温されてから、供給される。また、管路9で復水器5に供給されて、高温の蒸気を冷却して淡水を得ることで加温されてから、供給される。

海水を沸騰蒸発させることによって得た蒸気は、蒸気タービンなどの駆動源として利用される。

蒸気タービンなどの駆動に利用された後の蒸気は、冷却器で冷却され、淡水として利用される。

< 発明の効果 >

本発明の主な効果は以下の通りである。

海水を沸騰させて真水蒸気を発生するため、この蒸気を利用して蒸気タービンなどの駆動源として利用でき、駆動後の蒸気を冷却すると、淡水を得ることができる。また、海水を真水蒸気と塩分とに分離できるため、自然塩の製造も可能となる。

海水沸騰手段から真水蒸気を発生して蒸気タービンなどの駆動エネルギーとして利用でき、加えて、真水蒸気を除去した後の海水から濃縮塩分ないし塩を効率的に得ることができ、多機能のボイラが実現できる。

< 発明の活用 >

現在の豊かな暮らしを維持するためには「エネルギー問題」と「地球環境問題」の解決が強く望まれています。一方、長寿健康に関心が高まる中、特色を有する塩が一定のマーケットが形成されている。

本発明は、発電と同時に海水淡水化並びに製塩装置を兼ね備えたシステムであり、電力と水が不足、特産品の創出を検討している地域において導入すれば、一石三鳥の解決できる可能性を有している。

< 特記事項 >

