

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 1 区分
 【発行日】平成 18 年 9 月 28 日 (2006.9.28)

【公開番号】特開 2002-228796 (P2002-228796A)
 【公開日】平成 14 年 8 月 14 日 (2002.8.14)
 【出願番号】特願 2001-26020 (P2001-26020)
 【国際特許分類】

G 2 1 F 9/28 (2006.01)

B 0 1 F 1/00 (2006.01)

B 0 1 F 5/06 (2006.01)

【F I】

G 2 1 F 9/28 5 2 5 D

B 0 1 F 1/00 A

B 0 1 F 5/06

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 8 月 10 日 (2006.8.10)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 放射線取扱い施設の構造部品を除染対象物とし、この除染対象物の表面に生成または付着した放射性物質を含む酸化皮膜を、オゾンが溶解した除染液の酸化力によって化学的に溶解除去する放射線取扱い施設の構造部品の化学除染方法において、前記除染液にオゾンを溶解させる工程として、中空系エレメントを多数束ねた多管式中空系膜からオゾンガスを前記除染液中に供給する工程を備えることを特徴とする放射線取扱い施設の構造部品の化学除染方法。

【請求項 2】 除染対象物である放射線取扱い施設の構造部品に、除染液を収容した除染槽から除染液を供給し、前記除染対象物の表面に生成または付着した放射性物質を含む酸化皮膜を化学的に溶解除去する除染系統と、前記除染槽に接続されて前記除染液にオゾンを注入するオゾン注入系統とを備えた放射線取扱い施設の構造部品の化学除染装置において、前記オゾン注入系統の除染液循環配管に、中空系エレメントを多数束ねて構成した多管式中空系膜の前記各 中空系エレメント 内部からその外部を流れる除染液中にオゾンを注入する中空系型ミキサを設けたことを特徴とする放射線取扱い施設の構造部品の化学除染装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の放射線取扱い施設の構造部品の化学除染装置において、中空系型ミキサは、オゾン注入系統の除染液循環配管の一部に設置されたホルダ内に多管式中空系膜を収納して構成されていることを特徴とする放射線取扱い施設の構造部品の化学除染装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の放射線取扱い施設の構造部品の化学除染装置において、ホルダは除染液が流通する流路管の一部の配管として構成されており、多管式中空系膜の各 中空系エレメント は除染液の流れ方向に係長方向を沿わせて挿入されていることを特徴とする放射線取扱い施設の構造部品の化学除染装置。

【請求項 5】 請求項 3 記載の放射線取扱い施設の構造部品の化学除染装置において、ホルダは筒形容器状で一端側に除染液流入口および流出口を有し、その除染液流入口および流出口をオゾン注入系統の除染液循環配管に連結したものであり、多管式中空系膜は前記ホルダ内に係長方向をホルダ軸方向に沿わせて挿入されていることを特徴とする放射

線取扱い施設の構造部品の化学除染装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

すなわち、請求項 1 に係る発明では、放射線取扱い施設の構造部品を除染対象物とし、この除染対象物の表面に生成または付着した放射性物質を含む酸化皮膜を、オゾンが溶解した除染液の酸化力によって化学的に溶解除去する放射線取扱い施設の構造部品の化学除染方法において、前記除染液にオゾンを溶解させる工程として、中空系エレメントを多数束ねた多管式中空系膜からオゾンガスを前記除染液中に供給する工程を備えることを特徴とする放射線取扱い施設の構造部品の化学除染方法を提供する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

請求項 2 に係る発明では、除染対象物である放射線取扱い施設の構造部品に、除染液を収容した除染槽から除染液を供給し、前記除染対象物の表面に生成または付着した放射性物質を含む酸化皮膜を化学的に溶解除去する除染系統と、前記除染槽に接続されて前記除染液にオゾンを注入するオゾン注入系統とを備えた放射線取扱い施設の構造部品の化学除染装置において、前記オゾン注入系統の除染液循環配管に、中空系エレメントを多数束ねて構成した多管式中空系膜の前記各中空系エレメント内部からその外部を流れる除染液中にオゾンを注入する中空系型ミキサを設けたことを特徴とする放射線取扱い施設の構造部品の化学除染装置を提供する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

請求項 4 に係る発明では、請求項 3 記載の放射線取扱い施設の構造部品の化学除染装置において、ホルダは除染液が流通する流路管の一部の配管として構成されており、多管式中空系膜の各中空系エレメントは除染液の流れ方向に系長方向を沿わせて挿入されていることを特徴とする放射線取扱い施設の構造部品の化学除染装置を提供する。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

一方、多管式中空系膜 31 は、小径な中空系エレメント 43 を多数平行に引き揃えて束ねた構成のものであり、各中空系エレメント 43 の一端側を筒状のヘッダ 44 によって統合してある。このヘッダ 44 を蓋状のフランジ 39 の中空系取付け部 41 に着脱可能に密接嵌合して固定することにより、蓋状のフランジ 39 に一体化してある。各中空系エレメント 43 の内径は例えば 2.6 mm、長さは 30 cm であり、185 本を収束配置してある。なお、中空系エレメント 43 の材質は例えばフッ素樹脂であり、その内径は最小で 0.9 mm まで小さくすることができる。このように構成された中空系エレメント 43 の集

合体である多管式中空系膜 3 1 が、ホルダ 3 0 の交差管部 3 3 内に先端から導入され、直管部 3 2 の相対的に長い二次側に配装される。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 8】

これにより、図 4 に示すように、多管式中空系膜 3 1 の各中空系エレメント 4 3 は除染液 2 の流れ方向に系長方向を沿わせて挿入される。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 1】

中空系型ミキサ 2 1 においては、オゾンガスがノズル管 4 0 を経てホルダ 3 0 内の各中空系エレメント 4 3 に供給され、それぞれその先端から吹き出される。また、除染液 2 はホルダ 3 0 の除染液入口部 3 7 から流入し、除染液出口部 3 8 へ抜けるが、この間にホルダ 3 0 内で除染液 2 とオゾンガスとが混合され、除染槽 1 側へ送出されるものである。なお、系統内の圧力損失が大きい場合でも、各中空系エレメント 4 3 の先端はホルダ 3 0 内では除染液出口部 3 8 を向くように挿入されているため、ホルダ 3 0 内ではエゼクタ効果（負圧吸引）を期待することができる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 3】

この結果より、本実施形態の中空系型ミキサ 2 1 によれば、従来のミキシングポンプと同等のオゾンガス溶解性能を得られることがわかった。したがって、例えば原子力発電所で行われる除染工事において、原子炉内を除染する大規模除染作業では数百 m^3 / h で除染液を循環して除染するが、このような大規模除染作業についてオゾン除染を適用した場合、市販されているミキシングポンプでは容量が最大でも数十 m^3 / h であるため、ミキシングポンプは 10 台以上必要となるのに対し、本実施形態による中空系型ミキサ 2 1 を適用した場合には、ホルダ容量対応によるスケールアップ化により一台だけで容易に対応することが可能であり、構成の大幅なコンパクト化が図れる。そして、例えば数百 m^3 / h で除染液が循環する除染装置の系統配管には、通常のフィルターハウジングを取り付けるような簡便な工事で済む。また、中空系エレメントの本数はオゾンガス発生量に応じて増加するが、中空系の本数に応じたスケールアップ化が容易に可能であり、ミキシングポンプを設置する場合と比較して、大幅なコストダウンが可能である。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 0】

また、蓋体 4 7 の中心位置外面側（図の上面側）には前記一実施形態と同様のオゾンガス供給部となるノズル管 5 2 が突設され、またこの蓋体 4 7 の中心位置内面側（図の下面側）にはノズル管 5 2 に連通する一定径の筒状の中空系取付け部 5 3 が設けられている。

この蓋体 4 7 はボルト・ナット等の締結具 5 4 により、気密に接続される。また、多管式中空系膜 3 1 は、前記一実施形態と同様に、小径な中空系エレメント 4 3 を多数平行に引き揃えて束ねた構成のものであり、各中空系エレメント 4 3 の一端側を筒状のヘッダ 5 5 によって統合してある。このヘッダ 5 5 を蓋体の中空系取付け部 5 3 に着脱可能に密接嵌合して固定することにより、一体化してある。そして、蓋体 4 7 は図 8 に示すように、ボルト・ナット等の締結具 5 4 により筒状本体に気密に接続固定される。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 1】

この実施形態においても、オゾンガスはノズル管 5 2 から中空系エレメント 4 3 を介して容器状のホルダ 4 5 内に供給され、除染液 2 が除染液入口ノズル 4 9 から除染液出口ノズル 5 0 に抜ける間に、ホルダ 4 5 内でオゾンガスと除染液 2 とが混合され、除染槽 1 に排出される。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 2】

このような図 7 および図 8 に示した実施形態によっても、前記一実施形態と略同様の作用効果が奏される。そして、この実施形態の構成によると、除染液 2 の循環流量およびオゾンガス量が大きくなっても、中空系エレメント 4 3 を収納しているホルダ 4 5 を大きくすることにより、容易に大容量のオゾン液を生成することが可能となるので、一層の容量対応性向上が図れる。また、既存設備等に対する付加等についても、より簡便に行うことができる。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】符号の説明

【補正方法】変更

【補正の内容】

【符号の説明】

- 1 除染槽
- 2 除染液
- 3 除染対象物
- 4 除染液循環系統
- 5 オゾン注入系統
- 6 除染液供給配管
- 1 3 オゾン発生器
- 1 4 オゾンガス注入系
- 1 5 オゾン液注入系
- 1 7 オゾンガス配管
- 1 8 除染液循環配管
- 1 9 ミキシングポンプ
- 2 0 ヒータ
- 2 1 中空系型ミキサ
- 3 0 ホルダ
- 3 1 多管式中空系膜

- 4 3 中空系エレメント
- 4 5 ホルダ