

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-247407

(P2012-247407A)

(43) 公開日 平成24年12月13日(2012.12.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 2 1 F 9/10 (2006.01)	G 2 1 F 9/10 G	
G 2 1 F 9/12 (2006.01)	G 2 1 F 9/12 5 1 2 B	
	G 2 1 F 9/12 5 1 2 C	
	G 2 1 F 9/12 5 0 1 F	
	G 2 1 F 9/10 C	

審査請求 未請求 請求項の数 4 書面 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-132664 (P2011-132664)
 (22) 出願日 平成23年5月28日 (2011.5.28)

(71) 出願人 311006711
 株式会社津田
 熊本県八代市鏡町鏡村33-6
 (71) 出願人 398053550
 有限会社情報科学研究所
 熊本県熊本市北区植木町舞尾535番地の3
 (72) 発明者 上村 親士
 熊本県熊本市植木町舞尾535番地の3
 (72) 発明者 津田 昭彦
 熊本県八代市鏡町鏡村33-6

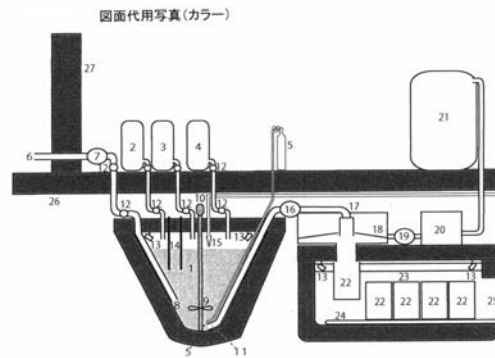
(54) 【発明の名称】 高レベル放射能汚染水からの放射能沈殿除去技術と水の浄化技術

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 高レベル放射能の化学的処理と物理的処理によって、その除去技術を組み立て、高レベル放射能汚染除去を行う。

【解決手段】 大量の汚染水の放射能除去を、放射線遮断の密閉容器の中で、化学的沈殿処理とイオン吸着によって除去し、適切なカルシウム濃度有するミネラル水とし、更に環境へ放出しても問題の起こらない水にするため、マイクロバブルを与えた機能性の高い水を生産して放出する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

原子炉で発生する高レベル放射能で汚染された水へ、中性のリン酸塩溶液を加えて、陽イオンの ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 、 ^{60}Co 等の半減期の長い放射能と反応させて混合攪拌して補足し、

続いて、微酸性の塩化鉄、又はノ及び塩化アルミニウムを加えて、陰イオンの ^{131}I 、 ^{36}Cl 、 ^{35}S 、 ^{32}P 等の半減期は比較的短いが多量発生する放射能と反応させて混合攪拌して補足し、

次に、水酸化カルシウム等のアルカリ性の溶液を加えて、全ての放射能を水酸化鉄又はノ及び水酸化アルミニウムとして水酸化物の中へ巻き込みながら共沈させ、

さらに、炭酸ガスをバブリングさせて、カルシウムを炭酸カルシウムとして沈殿させ、既に生成されている放射能沈殿物を巻き込み、沈殿物を連続遠心分離により分割回収し、溶液の放射能の大部分を除去し、放射能を殆ど含まない水を得ることを特徴とする高レベルの放射能水の沈殿分離放射能除去方法。

【請求項 2】

請求項 1 において沈殿分離放射能除去を行った後の分離水をさらに完全に放射能を除去し浄化するため、陽イオン交換樹脂及び陰イオン交換樹脂をそれぞれ充填した 2 つのタワーで微量に残存する放射能を除き、さらに多孔質で - にチャージしているゼオライトを充填しているタワーを通過させ、半減期の長い ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 、 ^{60}Co を完全に除去し、

これを、キャピテーションにより微細気泡マイクロバブルを充填し、河川海洋に放流しても生態系に影響を及ぼさない施設の放出水を得ることを特徴とする沈殿分離放射能除去後の水の清水浄化技術。

【請求項 3】

請求項 1 において、放射線遮蔽床と、放射線遮蔽壁と、放射能沈殿処理槽と、リン酸塩タンクと、硫酸鉄タンクまたは硫酸アルミニウムタンクと、アルカリタンクと、炭酸ガス供給装置とを有し、

放射能沈殿処理槽には、高レベル放射能搬入口から注入した放射能を高レベル放射能送水ポンプで処理槽放射能搬入口から沈殿処理槽へ入れるシステムと、

沈殿処理槽内ではリン酸塩タンク、硫酸鉄（硫酸アルミニウム）タンク及び水酸化カルシウム溶液タンクから、各処理溶液供給パイプの遠隔自動開閉バルブを順序に従って順次開き、

攪拌子作動モーターで攪拌子を作動させて攪拌し、リン酸塩、硫酸鉄、水酸化カルシウムを順に供給し、監視カメラ及び pH、温度、放射能、ガスなど各種センサーで監視しながら、処理するシステムと、

沈殿が熟成すれば、処理放射能搬出ポンプを作動し、沈殿処理槽内の放射能を沈殿処理放射能搬出パイプで処理放射能を吸引し、監視カメラで確認しながら処理槽洗浄用洗浄水噴射ノズルから、洗浄水を噴射して、洗浄吸引により全ての沈殿を搬出するシステムと、

沈殿処理放射能搬出パイプで搬出した放射能を、連続遠心分離装置で水と放射能固形物に分け、分離した 1 次沈殿除去除去水を沈殿除去処理水揚水ポンプを作動させて、透過沈殿物濾過装置を通過させ、放射能除去水貯留水槽に貯留するシステムと、

連続遠心分離装置で回収された放射能固形物を収納機に直接入れ、これを収納容器搬送自走クレーンで釣り上げ、放射能収納容器搬送自動コンベア一台に載せ、収納機を自動コンベアで運搬して処理放射能容器搬出口から放射能地下貯蔵所へ送るシステムとを有することを特徴とする高レベルの放射能水の沈殿分離放射能除去装置。

【請求項 4】

請求項 2 において、放射能除去水貯留水槽に貯留した水を処理水送水ポンプを作動させて陰イオン交換樹脂タワーへ送り、処理水に残余する微量の陰イオン放射能を吸着除去するシステムと、

陽イオン交換樹脂タワーへ送り、処理水に残余する微量の陽イオン放射能を吸着除去する

10

20

30

40

50

システムと、
半減期の長い ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 、 ^{60}Co を完全に除去する目的で水を放射能吸収材ゼオライトタワーを通過させて放射能の完全除去するシステムと、完全に放射能を除去した水を一旦放射能完全除去水貯留水槽に貯留するシステムと、放射能完全除去水排出ポンプを作動させて、キャビテーションマイクロバブル装置で多量のマイクロバブルを発生させて、環境へ放出させても生態系に影響を及ぼさないシステムとを併せ有することを特徴とする沈殿分離放射能除去後の水の清水浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、原子力発電の事故等で高レベルの放射能に汚染された水から放射能を除去して環境を放射能汚染から守る技術に関する。

【背景技術】

【0002】

2011年の東日本大震災による、福島原子力発電所の被害に伴う爆発事故は、多くの放射能を近隣にまき散らし、従来考えられていなかった高濃度の放射性物質の漏出が起った。

その対応策をみれば、こうした放射能の漏出事故に対する技術的な備えが甚だ貧弱であったと考えざるを得ない。

放射能汚染に係る先行特許の状況を調べてみても、特許文献1から特許文献8までと極めて少ない。

【0003】

特許文献1は、発明の名称が沸騰水型原子炉プラントの停止方法である。

適切な水温において腐食皮膜からの金属イオンの溶出が大となること、及び過酸化水素の存在により金属イオンの溶出が更に助長されることに着目して、プラントの停止運転中に、大規模な付加設備を必要とせず、配管等からの放射能を除去して、配管の空間線量率を低減させる沸騰水型原子炉プラントの停止方法を提供する。

【0004】

特許文献2は、発明の名称がセメント質表面の放射能除去方法である。

放射能物質で汚染されたセメント質表面を、微生物をその表面に適用し、表面を劣化させることにより放射能除去する。放射性物質を含む残差を吸引、掻き取り、ブラッシングまたは剥離して吹き飛ばすことにより除去する。微生物は、好気性硫酸化菌、嫌気性硫酸塩還元菌またはその混合物であってもよい。微生物の作用は、必要により加熱又は微生物に栄養を与えないことにより停止し得る。

【0005】

特許文献3は、発明の名称が原子炉圧力容器内の放射能除去装置である。

原子炉水中の放射性イオン、グラッドを吸着させ。濃度低下を図り、一次配管、機器表面線量率を低減する。要はイオンクラッドに放射能を吸着させて除去する。

【0006】

特許文献4は、発明の名称が原子炉構造材への貴金属付着装置及びその方法である。

貴金属溶液と水素を注入し、原子炉構造材に貴金属を付着させ、ショットピニング法で原子炉構造物の表面の酸化皮膜を除去する。

【0007】

特許文献5は、発明の名称が超臨界流体を用いた放射能除去装置である。

大掛かりな装置を必要とせず、二次廃棄物量が少量で、様々な形状を有する機器にも適用可能な放射能除去装置を提供する。

抽出剤を溶媒に溶解させる手段と、該抽出剤が溶解した溶媒を加温および加圧して超臨界流体とする手段と、

該超臨界流体を放射能除去対象元素が存在する機器に供給する手段と、

機器から放射能除去対象元素を抽出した抽出剤を含んだ超臨界流体を降温及び減圧して抽

10

20

30

40

50

出剤と溶媒とに分離する手段と、
 該放射能除去対象元素と抽出剤とに分離する手段と、
 該放射能除去対象元素を廃棄物として固化する手段を備えたことを特徴とする超臨界流体を用いた放射能除去装置。

要は、1, 1, 1 - トリフルオロアセチルアセトンの抽出溶媒を加温及び加圧して超臨界流体とし放射能除染を行う

【0008】

特許文献6は、発明の名称が放射能除去装置である。

目的は、安価に供給できて安全性も高い放射能除去装置を提供することである。

死の灰の侵入口パイプと死の灰の侵入防止のための水を有する容器と、ペーパーフィルターを有する容器と、電動送排風機とを備えてなる放射能除去装置において、前記容器内下部の水の上昇をおさえるため、空気、板、網等を備え、更に容器のペーパーフィルターにて空気は更に浄化され、電動送排風機にて保護室内に新鮮な空気として供給するものである。

10

【0009】

特許文献7は、発明の名称が化学除染方法及び化学除染装置である。

放射能で汚染された鉄鋼材料の表面を化学除染によって除染し、しかもそこで使用された除染液を再利用できるように処理する。

除染対象部に除染液を接触させる水張り工程と、ジカルボン酸を注入する第1のジカルボン酸注入工程と、除染液中の放射能を除去する第1の放射能除去工程と、除染液中に残ったジカルボン酸を分解する第1の分解工程と、除染液中のクロムを除去するクロム除去工程と、酸化剤を注入する酸化剤注入工程と、除染液中にジカルボン酸を注入する第2のカルボン酸注入工程と、除染液中の放射能を除去する第2の放射能除去工程と、除染液中に残ったカルボン酸を分解する第2の分解工程と、除染液中のクロムおよびカルボン酸を除去するクロム・ジカルボン酸除去工程と、得られた除染液を再利用のために回収する除染液回収工程とを有する。

20

要は、ジカルボン酸で放射能を除去し、イオン交換樹脂で放射能を吸収後、酸化剤と鉄イオンが存在する溶液で紫外線照射等により、還元抽出・酸化分解を繰り返して除染作業を循環させる方法である。

【0010】

特許文献8は、発明の名称が大型消防工作車はあらゆる災害に対処出来るものにして、大型ポンプ、クレーン兼用長伸梯子、大型発電器、はつり掘削、発破、肺炎、放射能防除、強力超音波探査、CCDカメラ等を装備したものである。

要は放射能防除装置を装備した大型消防工作車である。

30

【0011】

特許文献9は、本発明者のキャピテーションによる水の酸化・還元処理技術である。

本発明では、化学的処理、物理的処理に加え、この酸化・還元処理技術で放射能除去と水の浄化技術を組み立てる。

【0012】

【特許文献1】特許公開平5 - 164890

40

【特許文献2】特許公開平5 - 215896

【特許文献3】特許公開平6 - 214091

【特許文献4】特許公開平10 - 186085

【特許文献5】特許公開平10 - 239493

【特許文献6】特許公開2005 - 010013

【特許文献7】特許公開2006 - 098360

【特許文献8】特許公開2002 - 126117

【特許文献9】特許公開2004 - 344859

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 1 3 】

原子力発電による放射能の放出が確認された現状では、排出水の高レベル放射能の除去の必要性が緊急な問題となっている。

本発明では、これら高レベル放射能の化学的処理と物理的処理によって、その除去技術を組み立て、高レベル放射能汚染除去の解決に必要な具体的提案を行うものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

高レベルの放射能を含有する用水を、化学反応により放射能を沈殿除外する処理と、物質の化学的吸着による放射能の吸着除外の処理と、キャピテーションにより処理水にマイクロバブルを与え生物活性の高い水へ加工する処理の3段階の処理により、放射能を完全に除去し、安全な水にして、自然環境へ放出することを可能とする。

10

【 0 0 1 5 】

第1段階は、請求項1に対応し、放射線を完全に遮断する処理容器に入れ、無人条件で放射能イオンを化学的に沈殿処理を行う。

処理容器は、遠隔操作で処理可能にするため、監視カメラ及びセンサーで処理槽の状況を把握しながら、中性のリン酸塩溶液を攪拌しながら加え、+に荷電するセシウム、ストロンチウム、コバルト等をと反応させ、 $^{134}\text{CsPO}_4$ 、 $^{137}\text{CsPO}_4$ 、 $^{90}\text{SrPO}_4$ 、 $^{90}\text{CoPO}_4$ として放射能を燐酸と結合させ、リン酸ブリッジを形成する。

次に、塩化鉄又は塩化アルミニウム溶液を加え、-に荷電するヨー素、硫黄、リンと反応させ、 $\text{Fe}^{131}\text{I}_3$ 、 $\text{Fe}_2(^{35}\text{SO}_4)_3$ 、 $\text{Fe}^{32}\text{PO}_4$ 、として沈殿させ、併せて余剰のリン酸塩とも反応させ、不溶化した放射能を共沈し、リン酸鉄、リン酸アルミナの沈殿の中へ包み込んで、沈殿物内に吸着不溶化させる。

20

さらに、アルカリ性溶液で、pHを高め、余剰の塩化鉄又は塩化アルミニウムを水酸化鉄、水酸化アルミニウムとして共沈させ、これらの沈殿の不溶化をさらに確実なものとする。

使用するリン酸塩は、リン酸1水素2ナトリウムが適当と考えられる。

塩化鉄と塩化アルミニウムでは、反応はアルミニウムの方が確実であるが、浄化した段階で、アルミニウムには、植物に生育上の毒性があり、水へのアルミナの溶解は生理活性を落とすので、塩化鉄を用いる方が安全性が高い。

リン酸、鉄、アルミナと共沈させ、その沈殿の中へ取り込んだ放射能は、搬出ポンプを用いて、放射能沈殿処理槽から吸い出し、連続遠心分離装置で、固液分離する。

30

分離した水は殆ど放射能沈殿を含まないが、処理水揚水ポンプで濾過装置へ送り、濾過後放射能除去水貯留水槽へ貯留する。

【 0 0 1 5 】

第2段階は、請求項2に対応して、放射能除去水貯留水槽から、放射能沈殿除去水を送水ポンプで陰イオン交換樹脂を充填したタワーへ送り、マイナスに荷電したヨー素131、硫黄35、リン32等の残余の放射能を吸着除去する。

この段階で、沈殿処理では除去できない塩素(^{36}Cl)放射能を除去する。

次に、マイナスに荷電した放射能を除いた水は、陽イオン交換樹脂を充填したタワーへ送り、プラスに荷電しているセシウム134、137、ストロンチウム90、コバルト60等の残余の放射能を吸着除去する。

40

さらに、セシウム134、137、ストロンチウム90、コバルト60等は、半減期が極めて長いので、微量でもその除去の完全を期すために、物理的、化学的吸着能が高い、ゼオライトを充填したタワーへ水を導く。

ゼオライトで完全に陽陰両イオン放射能を除去した水は放射能完全除去水貯留槽に蓄える。

【 0 0 1 6 】

第3段階は、放射能沈殿除去、陰陽イオン吸着タワーを通過させた水は、殆ど酸素を含まず、放射能の面では安全であっても、生物の生育には不適である。

そこで、放射能完全除去水貯留槽から、ポンプで水を吸い出し、キャピテーションによ

50

って空気のマイクロバブルを大量に処理水に含ませ、生物機能性の高い水を放出することを可能にすることを提案した。

【 0 0 1 7 】

第 1 図に示す通り、請求項 3 に対応した施設として、放射線防御遠隔操作放射能沈殿除去施設を提案した。

1 は、放射線遮蔽能力を有する放射能沈殿処理槽である。放射能沈殿処理槽は、地下に埋設した極めて頑丈な容積 5 0 トン以上の巨大な反応槽で、形状は沈殿処理物が基底で採取し易い構造のスリパチ型をしており、厚さ 5 0 c m 以上のコンクリート壁と底面で囲っている。

コンクリート壁及び底面の溶液と接触する表面に鋼鉄板を張り、表面をホーロー加工する。

10

2 は、沈殿処理に使用するリン酸塩収納タンクであり、3 は、同じく塩化鉄（或は塩化アルミニウム）の収納タンクである。

4 は、リン酸塩、塩化鉄の添加によって生じた沈殿物を更に不溶化することと、新たに水酸化鉄（或は水酸化アルミニウム）の沈殿を発生させ、その沈殿の中に放射能の沈殿を包み込んで、共沈させ、凝集（c o a g u r a t i o n）を促進するために、アルカリ処理材 4 のタンクを準備している。

処理は、嚴重に防護処置を施した運搬車で、6 の放射能搬入口から送水ポンプ 7 を用いて処理槽へ注入し、処理槽内では、放射能搬入口から一定量の放射能処理液を充填する。

処理槽内は防蝕処理を施した監視カメラ 1 3 と p H、温度、放射線検知装置、ガス検知装置等各種のセンサー 1 4 で監視し、遠隔操作で全作業を進行する。

20

【 0 0 1 8 】

処理液は攪拌子 9 で全溶液を攪拌循環させながら、リン酸塩溶液の自動開閉コック 1 2 を開いてリン酸塩溶液を加えて沈殿形成し、開閉コック 1 2 を閉じる。

次に硫酸鉄（硫酸アルミニウム）溶液 3 の自動開閉コック 1 2 を開いて硫酸鉄（硫酸アルミニウム）溶液を加えて新たな沈殿を形成し、開閉コック 1 2 を閉じる。

更にアルカリ処理材 4 の開閉コック 1 2 を開いてアルカリ処理材（水酸化カルシウム）を加えて水酸化鉄（水酸化アルミニウム）の沈殿で全体を包み込み、炭酸ガス供給装置 5 から炭酸ガスをバブリングし、炭酸カルシウムとの共沈を促し、沈殿を熟成する。

【 0 0 1 9 】

30

処理期間は、監視カメラ 1 3 と p H、温度センサー 1 4 で監視し、処理が終了すれば、放射能沈殿処理物搬送ポンプ 1 6 を作動させ、処理物搬送パイプ 1 1 で水と沈殿物を吸引搬送する。

水と沈殿物を吸引搬送が終了すれば、処理槽内を監視カメラ 1 3 で観察しながら、槽内洗浄を行うが、洗浄は回転作動する洗浄ノズル 1 5 で水を噴射し、放射能の沈殿が残っている部分の残余の沈殿をアクアガン 1 5 で洗浄し、処理物搬送パイプ 1 1 で水と沈殿物を吸引する。

【 0 0 2 0 】

処理物搬送パイプ 1 1 で搬送された水と沈殿物は、連続遠心分離装置 1 7 へ送られ、水と沈殿物を固液分離し、それぞれを次の工程に仕分けする。

40

【 0 0 2 1 】

固液分離した水 1 8 は、処理水揚水ポンプ 1 9 で、処理水ろ過槽 2 0 を通過させ、沈殿を完全に除去する。

ろ過槽 2 0 で沈殿を完全に除去した水は、放射能除去水貯留水槽 2 1 へ送られる。次の処理のために貯留される。

【 0 0 2 2 】

固液分離した沈殿は、処理放射能 2 2 として連続遠心分離装置 1 7 から直接収納容器に入り、充填が終われば、自走クレーン 2 3 で自動コンペアー 2 4 上に載せられる。密封された処理放射能 2 2 は処理放射能搬出口 2 5 から、嚴重な放射線管理のもと地下廃棄貯蔵所へ運ばれる。

50

【 0 0 2 3 】

放射能除去水貯留水槽 2 1 の水は、まだ微量の放射能が残っている恐れが強いため、イオン吸着資材による残余の放射能除去を行う。

【 0 0 2 4 】

放射能除去水貯留水槽 2 1 から処理水搬送ポンプ 2 8 を作動させ、水を陰イオン交換樹脂 2 9 を充填したタワーに導き、陰イオンの除去を行う。陰イオンは全体的には半減期が短いのであるが、ヨウ素 1 3 1 は量的に極めて大きい。また塩素 3 6 は半減期が長い上、溶解性が高いので、沈殿除去では殆ど除去できていないと考えられる。陰イオン交換樹脂への吸着除去が最も効果的であると考えられる。この陰イオン交換樹脂タワー 2 9 を通過させることによってマイナスにチャージした放射能は除去される。

10

【 0 0 2 5 】

水は、次に陽イオン交換樹脂のタワー 3 0 へ送る。陽イオンの放射能は、微量であっても半減期が長く、人体に入った場合は、ストロンチウム 9 0 は骨の部分に沈着するので、完全に除去しなければならない。高濃度の放射能は沈殿除去では除去が不十分で、沈殿処理後の陽イオン交換樹脂を通過させることによって、ほぼ除去されると考えられる。

【 0 0 2 6 】

次に、陽イオン交換樹脂を通過した水は、多孔質でマイナスにチャージしているゼオライトを充填しているタワー 3 1 を通過させ、残余の放射能を完全に除去して、放射能完全除去水貯留水槽 3 2 へ貯留する。

【 0 0 2 7 】

放射能完全除去水貯留水槽 3 2 へ貯留した水は、殆ど酸素を含まないので、生物活性が劣る。

20

そこで、キャピテーション送水ポンプ 3 3 を作動させ、水の酸素処理能力が極めて高いキャピテーションを活用したマイクロバブル発生装置 3 4 を用い、水に微細な空気の気泡を送り込み、溶存酸素を高めると同時にマイクロバブルによる生理的活性水を発生させ、自然界に放出しても生物に無害で活性な水となる処理を施し、放射能除去浄化水放出口 3 5 から放出する。

【 産業上の利用の可能性 】

【 0 0 2 8 】

東京電力の東日本大震災に伴う原子力発電事故が発生して、従来考えられない規模の高濃度の放射能汚染が起こった。その対応策については、従来殆どと言っていい程用意されていなかった。

30

この問題は、当面緊急的に各種の方策が応急的に実施されると思われるが、恒久的な方策として放射能汚染の除去技術の基本的な技術として本発明を提案した。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】は無人条件で化学的に沈殿処理を行い放射能を分離除去する処理装置である

【 図 2 】は放射能分離除去後完全に放射能を除き、生物活性の高い水の処理装置である。

【 符号の説明 】

- 1 放射能沈殿処理槽
- 2 リン酸塩タンク
- 3 硫酸鉄（硫酸アルミニウム）タンク
- 4 水酸化カルシウム溶液タンク
- 5 炭酸ガス供給装置
- 6 放射能搬入口
- 7 高レベル放射能送水ポンプ
- 8 処理槽放射能注入口
- 9 攪拌子
- 1 0 攪拌子作動モーター
- 1 1 沈殿処理放射能搬出パイプ

40

50

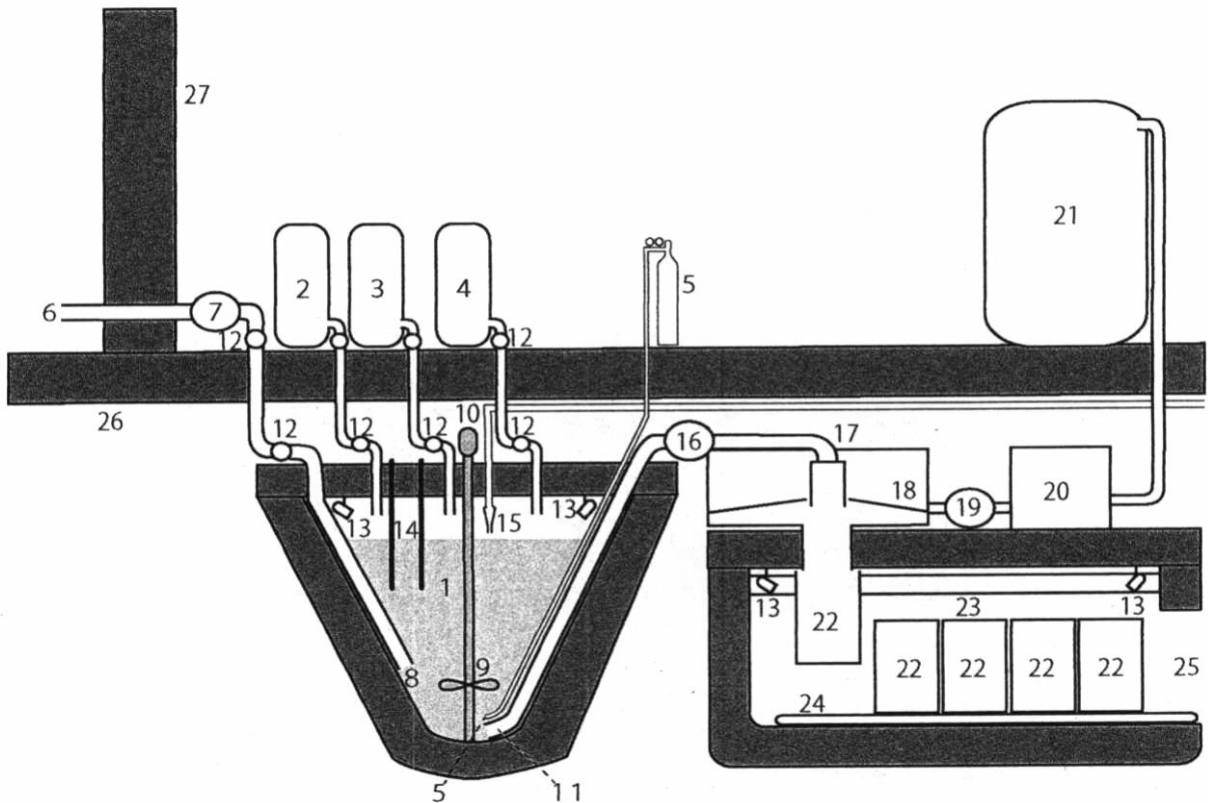
- 1 2 各処理溶液供給パイプの遠隔自動開閉バルブ
- 1 3 監視カメラ
- 1 4 各種センサー収納ケース
- 1 5 処理槽洗浄用洗浄水噴射ノズル
- 1 6 処理放射能搬出ポンプ
- 1 7 連続遠心分離装置
- 1 8 1次沈殿除去処理水
- 1 9 沈殿除去処理水揚水ポンプ
- 2 0 透過沈殿物濾過装置
- 2 1 放射能除去水貯留水槽
- 2 2 処理放射能収納容器
- 2 3 収納容器搬送自走クレーン
- 2 4 放射能収納容器搬送自動コンベアー
- 2 5 処理放射能容器搬出口
- 2 6 放射線遮蔽床
- 2 7 放射線遮蔽壁
- 2 8 処理水送水ポンプ
- 2 9 陰イオン交換樹脂タワー
- 3 0 陽イオン交換樹脂タワー
- 3 1 放射能吸収材ゼオライトタワー
- 3 2 放射能完全除去水貯留水槽
- 3 3 放射能完全除去水排出ポンプ
- 3 4 キャピテーションマイクロバブル装置
- 3 5 放射能完全除去浄化水放出口

10

20

【図1】

図面代用写真(カラー)



【図2】

図面代用写真(カラー)

