

分析対象物に含まれている可能性のある核燃料物質について

第1棟における分析対象物に含まれている可能性のある核燃料物質の種類と量について、実施計画変更認可申請書に添付資料として添付することを検討している。
別紙に添付資料の案を示す。

添付資料-(番号未定)

分析対象物に含まれている可能性のある核燃料物質について

1. 分析対象物に含まれている可能性のある核燃料物質等について

第1棟においては、福島第一原子力発電所内の瓦礫類(瓦礫、資機材、土壌)、伐採木、可燃物を焼却した焼却灰、汚染水処理に伴い発生する二次廃棄物(使用済吸着材、沈殿処理生成物)等を分析対象物としている。

これらには、平成23年3月の福島第一原子力発電所事故により拡散した炉心内の核燃料物質(ウラン(以下「U」)、プルトニウム(以下「Pu」))、核分裂生成物、放射化した原子炉構造材が含まれている可能性がある。

2. 分析対象物に含まれている可能性のある核燃料物質の分析事例について

試料の分析事例として、日本原子力研究開発機構が平成26年度にまとめた、福島第一原子力発電所から発生した瓦礫類等を分析した結果(JAEA Data/Code 2015-020)がある(この資料に示された分析対象物も発電所で採取されたものではあるが、発電所における廃棄物に対する代表性は必ずしもない)。この資料によれば、2号機建屋内から採取した瓦礫に含まれていた ^{238}Pu 及び $^{239}\text{Pu}+^{240}\text{Pu}$ の量の最大値は、次の通りである。

○瓦礫(2号機建屋内から採取)

$$^{238}\text{Pu} \quad : 9.3 \times 10^{-11} \text{g/g}$$

$$^{239}\text{Pu}+^{240}\text{Pu} \quad : 1.1 \times 10^{-8} \text{g/g}$$

また、土壌に含まれていた ^{235}U の量の最大値は、次の通りである。

○土壌

$$^{235}\text{U} \quad : 1.2 \times 10^{-8} \text{g/g}$$

なお、上記と同じ瓦礫・土壌について、1試料あたり20kgあるものと仮定して、200試料を取り扱うものとした場合の核燃料物質の量を計算すると以下の通りとなる。

$$^{238}\text{Pu} \quad : 9.3 \times 10^{-11} \text{g/g} \quad \times 20,000 \times 200 = 3.7 \times 10^{-4} \text{g}$$

$$^{239}\text{Pu}+^{240}\text{Pu} \quad : 1.1 \times 10^{-8} \text{g/g} \quad \times 20,000 \times 200 = 4.4 \times 10^{-2} \text{g}$$

$$^{235}\text{U} \quad : 1.2 \times 10^{-8} \text{g/g} \quad \times 20,000 \times 200 = 4.8 \times 10^{-2} \text{g}$$

これらの数値は、原子炉等規制法施行令第41条に定める核燃料物質の量を超えるレベルではない。

第 1 棟分析対象物に含まれる可能性のある核燃料物質については、分析対象物から放射性核種を分離、抽出等の処理を行った上で、分析を実施することにより、初めて定量できる程度の極微量である。なお前頁に示した JAEA Data/Code 2015-020 における試料に含まれる核燃料物質の量の最大値が第 1 棟で扱う試料に含まれる核燃料物質の量の最大値に等しいとは必ずしも言えないが、その量が含まれる試料について、1 試料当り 20kg、200 試料を扱った場合には、前頁の核燃料物質の量と同じ程度の少量にしかならない。また、第 1 棟は、そのような性状のわからない分析対象物に含まれる放射性物質の分析を行うことを目的としているため、取り扱う核燃料物質の上限値を設定して管理する必要はない。

以上

「建築基準法」及び「消防法」に係る記載における 「関係法令」「等」について(1/2)

実施計画変更認可申請書に記載の建築基準法、消防法に関する関係法令、等、について整理した。

□ 建築基準法の関係法令、等に関する記載は、次の通り。

○記載箇所

- ・「建築基準法等関係法令」: 実施計画変更認可申請書2.41.1.3.7
- ・「建築基準法及び関係法令」: 実施計画変更認可申請書2.41.1.6.3、2.41.3添付資料-10の2.1、
2.41.3添付資料-10の2.2、2.41.3添付資料-10の4、2.41.3添付資料-12の1

「建築基準法等関係法令」における「等関係法令」、及び「建築基準法及び関係法令」の「関係法令」は、建築基準法施行令、建築基準法施行規則といったものである。

□ 消防法の関係法令、等に関する記載は、次の通り。

○記載箇所

- ・「消防法等」: 実施計画変更認可申請書2.41.1.6.2
- ・「消防法及び関係法令」: 実施計画変更認可申請書2.41.3添付資料-10の3.1、2.41.3添付資料-10の3.2、
2.41.3添付資料-12の1

「消防法等」の「等」、及び「消防法及び関係法令」の「関係法令」は、消防法施行令、消防法施行規則といったものである。

□ 建築基準法と消防法の関係法令に関する記載は、次の通り。

○記載箇所

- ・「建築基準法及び消防法並びに関係法令」: 実施計画変更認可申請書2.41.3添付資料-11の1

「建築基準法及び消防法並びに関係法令」の「関係法令」は、建築基準法施行令、建築基準法施行規則、消防法施行令、消防法施行規則といったものである。

「建築基準法」及び「消防法」に係る記載における 「関係法令」「等」について(2/2)

そのため、これらの関係法令、等の記載については、対象とする法律との関連を整理し、次のようにする。

「建築基準法等関係法令」、「建築基準法及び関係法令」

⇒「建築基準法及び関係法令」

「消防法等」、「消防法及び関係法令」

⇒「消防法及び関係法令」

「建築基準法及び消防法並びに関係法令」

⇒「建築基準法及び関係法令並びに消防法及び関係法令」

第1棟において発生する廃棄物発生量は、年間分析試料数、分析方法、施設の運転条件といったものに伴って変動しうるが、年間分析試料数200とし、給気・排気フィルタについての保守的な想定として交換頻度1回/年といった仮定の下で試算すると、固体廃棄物の年間発生量は約239m³/年程度となる。その第1棟からの払出頻度については、数か月に1回程度を目安とすることを想定している。

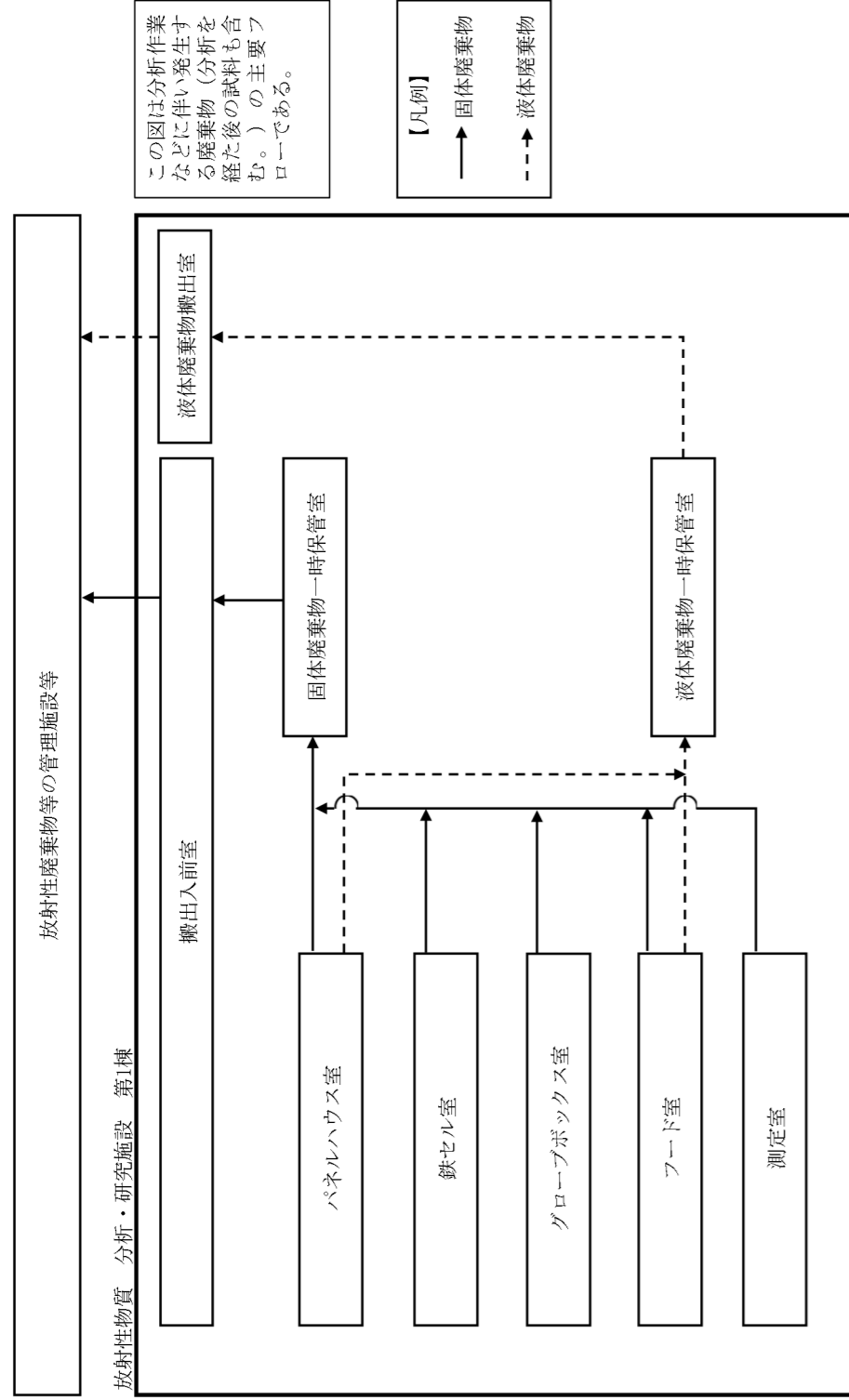
第1棟において発生する廃棄物発生量は、年間分析試料数、分析方法、施設の運転条件といったものに伴って変動しうるが、年間分析試料数200といった仮定の下で試算すると、液体廃棄物の年間発生量は約102m³/年程度となる。その第1棟からの払出頻度については、数か月に1回程度を目安とすることを想定している。

これらの情報を記載するべく、実施計画第Ⅱ章2.41の記載を見直すこととした。

同見直しに伴う修文に係る変更比較表を別紙に示す。

変更前

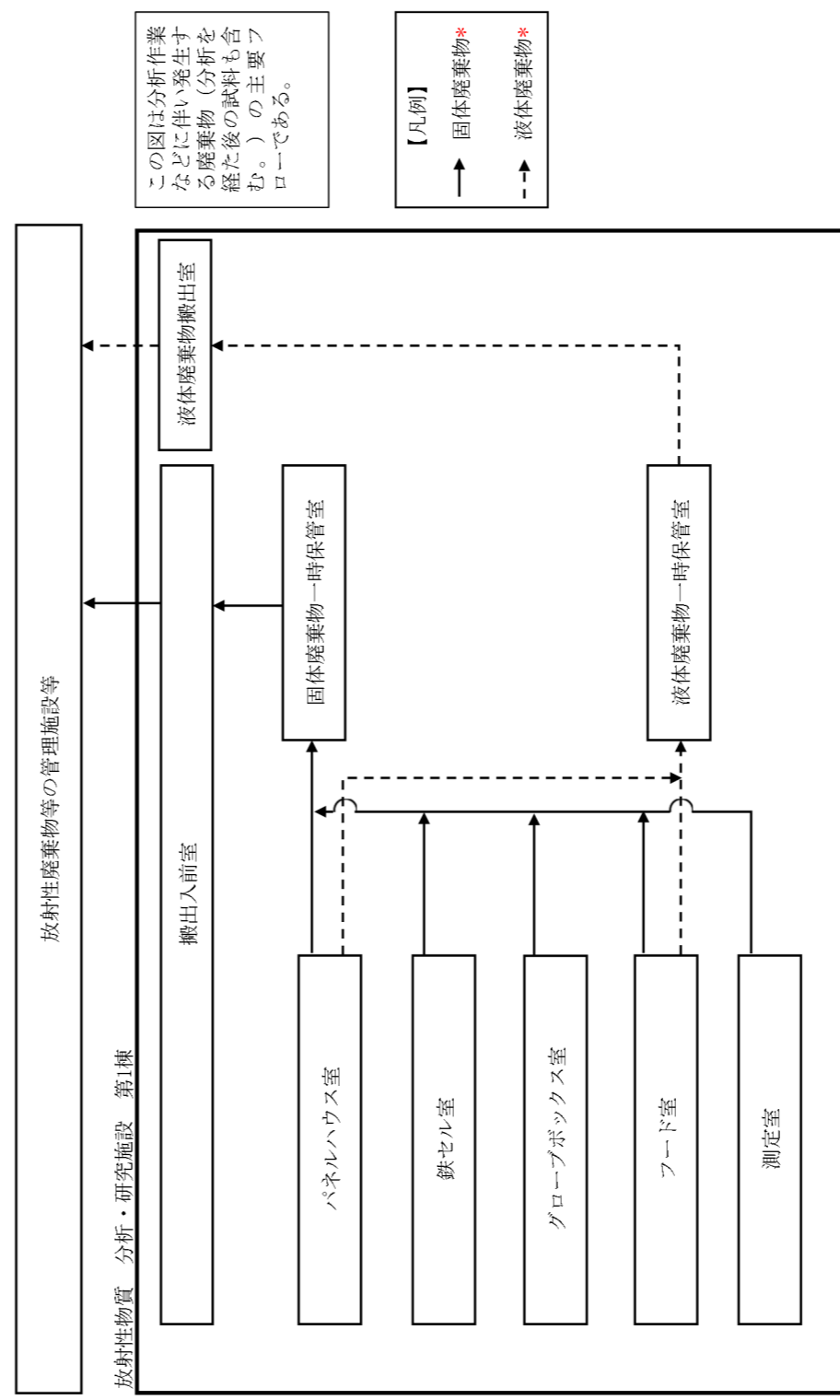
(添付資料-3)



第1棟分析試料等フロー図 (2) 主要廃棄物フロー図

変更後

(添付資料-3)



*: 第1棟において発生する廃棄物発生量は、年間分析試料数、分析方法、施設の運転条件といったものによって変動するが、年間分析試料数200とし、給気・排気フィルタについての保守的な想定として交換頻度1回/年といった仮定の下で試算すると、固体廃棄物の年間発生量は約239m³/年程度となる。その第1棟からの払出頻度については、数か月に1回程度を目安とすることを想定している。
 第1棟において発生する廃棄物発生量は、年間分析試料数、分析方法、施設の運転条件といったものによって変動するが、年間分析試料数200といった仮定の下で試算すると、液体廃棄物の年間発生量は約102m³/年程度となる。その第1棟からの払出頻度については、数か月に1回程度を目安とすることを想定している。

第1棟分析試料等フロー図 (2) 主要廃棄物フロー図

変更理由

記載の詳細化

塩酸含有廃液受槽の構造強度に関する検討結果について

液体廃棄物一時保管設備を構成する機器は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」において、クラス3に位置付けられる機器を含む。「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」(JSME S NC-1-2005、2007年追補版含む)(日本機械学会 2007年9月)(以下「設計・建設規格」という)のクラス3に該当するものについては、同規格に準拠した設計・製作・検査を行う。

放射性物質分析・研究施設第1棟の新設に伴う実施計画変更認可申請書の添付資料-15においては、第1棟を構成する機器のうち「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」において、クラス3に位置付けられる機器(クラス3に位置づけられる液体廃棄物一時保管設備を構成する機器)について、設計・建設規格に準拠した評価を行い、必要な強度が確保されていることを確認する。

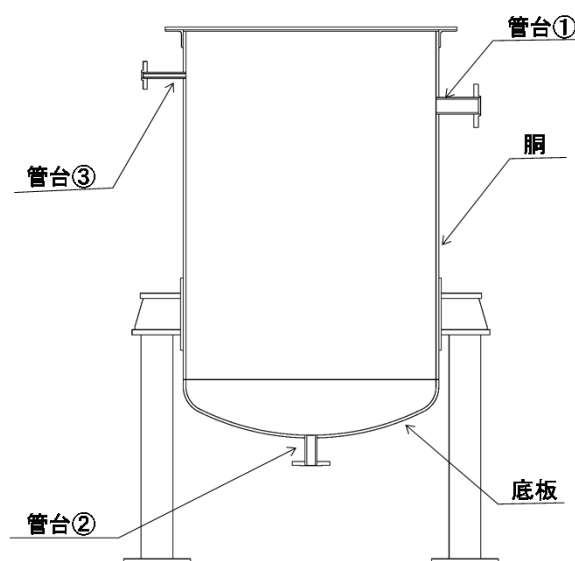
強度評価においては、これらの機器の強度評価箇所において、設計・建設規格から計算される計算上必要な機器の厚さを求め、その結果をこれらの機器の最小厚さと比較し、機器の最小厚さが計算上必要な機器の厚さ以上になっていることを確認する。

塩酸含有廃液受槽の強度評価においては、管台①について、「必要厚さ」と「最小厚さ」が同じ値となっている。これについて、「最小厚さ」は、JIS規格に基づく寸法許容差(マイナスの寸法許容差)に加えて、所要の公差を引いたものとしている。

そのため、管台①の公称厚さは3.9mmであるが、JIS規格(JIS G 3456)での寸法許容差(マイナスの寸法許容差)に所要の公差を加えたものを1.5mmと設定しており、これを引くと2.4mmとなる。

しかし、実際の管台①の製作にあたっては、公称厚さ3.9mmに対して、1.5mmの余裕を有しており、2.4mmより薄くなることはない。

従って、強度評価において、「必要厚さ」と「最小厚さ」が同じ値となっても必要な強度は確保されている。



胴、底板、管台の厚さの評価

評価部位	必要厚さ (mm)	最小厚さ (mm)	判定
胴の厚さ	3.00	6.51	○
鏡板の厚さ	0.11	5.61	○
管台①の厚さ	2.40	2.40	○
管台②の厚さ	1.70	1.90	○
管台③の厚さ	1.70	1.90	○

構造強度計算における分析廃液中間受槽、分析廃液受槽、
塩酸含有廃液受槽の公称厚さ、寸法許容差

分析廃液中間受槽		
評価部位	公称厚さ	材料の寸法許容差
胴板	9.00	±1.6mm (JIS G 4304)
鏡板	9.00	±1.6mm (JIS G 4304)
管台(1)	4.50	±12.5% (JIS G 3459)
管台(2)	3.70	±0.5mm (JIS G 3459)
管台(3)	5.50	±12.5% (JIS G 3459)
管台(4)	5.20	±12.5% (JIS G 3459)
管台(5)	3.70	±0.5mm (JIS G 3459)
分析廃液受槽		
評価部位	公称厚さ	材料の寸法許容差
胴板	9.00	±1.6mm (JIS G 4304)
鏡板	9.00	±1.6mm (JIS G 4304)
管台(1)	4.50	±12.5% (JIS G 3459)
管台(2)	5.20	±12.5% (JIS G 3459)
管台(3)	3.70	±0.5mm (JIS G 3459)
管台(4)	6.00	±12.5% (JIS G 3459)
管台(5)	3.70	±0.5mm (JIS G 3459)
塩酸含有廃液受槽		
評価部位	公称厚さ	材料の寸法許容差
胴板	9.00	±0.9mm (JIS G3106)
鏡板	9.00	±0.9mm (JIS G3193)
管台(1)	3.90	±0.5mm (JIS G 3456)
管台(2)	3.40	±0.5mm (JIS G 3456)
管台(3)	3.40	±0.5mm (JIS G 3456)

第1棟の建屋・設備の構造強度、耐震強度について

第1棟の建屋・設備の構造強度、耐震強度の設計、評価に関して、準拠したものは次の通り。

1. 第1棟の建屋の構造強度及び耐震強度

- 耐震設計 : 「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」(平成18年9月19日)、
「建築基準法」及び関係法令
- 耐震性の評価 : 「JEAC4601 原子力発電所耐震設計技術規程」(2008年)、
「原子力発電所耐震設計技術指針JEAG4601-1987」

2. 第1棟の設備の構造強度

- 機器設計 : 「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」
- 強度評価 : 「発電用原子力設備規格(設計・建設規格 JSME S NC1-2005(2007年追補版含む。))」

3. 第1棟の設備の耐震強度

- 耐震設計 : 「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」(平成18年9月19日)
- 耐震性の評価 : 「JEAC4601 原子力発電所耐震設計技術規程」(2008年)、
「原子力発電所耐震設計技術指針JEAG4601-1987」
「発電用原子力設備規格(設計・建設規格 JSME S NC1-2005(2007年追補版含む))」
「鋼構造設計規準(日本建築学会 2005年改訂)」