

臨界評価（領域間評価）についての評価方針と設工認上の記載に関する整理

1. はじめに

臨界評価の内領域間評価については、離隔距離ないしは臨界隔離壁で隔離した領域に対して評価することとなる。当社工場について、7次申請で全ての設備・建物が申請されることとなることから、7次申請において評価が完了することとなる。

核的な隔離は離隔距離か臨界隔離壁の2つの方法による。基本的に建物に十分な壁厚があれば評価上問題ないこととなるが、壁高さが不足していたり開口部があったりすると、隔離厚さが不足することとなる。このような場合は離隔距離が十分であることを確認する必要がある。

このため、建物の壁の特性を考慮しつつ、領域間の評価方針を整理した。また、今回の7次申請で建物設計が確定することを反映し、以前の回数での評価方針から一部変更されている部分について、7次申請書での記載方針を整理した。

登場する建物は図1に示す。

2. 工場内の各建物の特性と評価方針

(1) 工場棟（転換・成型・組立工場と除染・分析室）

- ・ 転換工場と除染・分析室が鉄骨造であり鉄筋コンクリート（以下、RCとする）壁を持たないため、この領域については単独では臨界隔離壁の条件を満たさない。

(2) 第2核燃料倉庫

- ・ RC壁として□cmの壁厚があり、臨界隔離壁の条件（30.5cm）を単独で満たしているが、高さが490cmまでであり、それ以上の高さにあるユニットに対しては臨界隔離壁の条件を満たさない。

(3) 原料貯蔵所

- ・ RC壁として□cm以上の壁厚であり、領域間での合計壁厚が臨界隔離壁の条件を満たす必要がある。また、開口部があるため、開口部から覗くユニットに対しては、相手側の領域が臨界隔離壁の条件を満たさない限り、臨界隔離壁の条件を満たさない。

(4) シリンダ洗浄棟

- ・ 原料貯蔵所と同じ。ただし、RC壁厚は□cm以上。

(5) 第3核燃料倉庫(1)

- ・ RC壁として□cmの壁厚であり、臨界隔離壁の条件（30.5cm）を単独で満たしている。

(6) 第3核燃料倉庫(2)

- ・ RC壁として□cmの壁厚であり、臨界隔離壁の条件（30.5cm）を単独で満た

しているが、開口部があるため、開口部から覗くユニットに対しては、相手側の領域が臨界隔離壁の条件を満たさない限り、臨界隔離壁の条件を満たさない。

(7) 加工棟

- ・ RC 壁として \square cm 以上の壁厚であり、領域間での合計壁厚が臨界隔離壁の条件を満たす必要がある。また、開口部があるため、開口部から覗くユニットに対しては、相手側の領域が臨界隔離壁の条件を満たさない限り、臨界隔離壁の条件を満たさない。

3. 領域間評価方針と設工認仕様表の記載

各領域からみて対象となる他領域に対する評価方法を整理した。また、申請時の仕様表と7次申請での追仕様表における記載を比較し、7次申請での追仕様表の記載に関する解釈を吹き出しで示している。

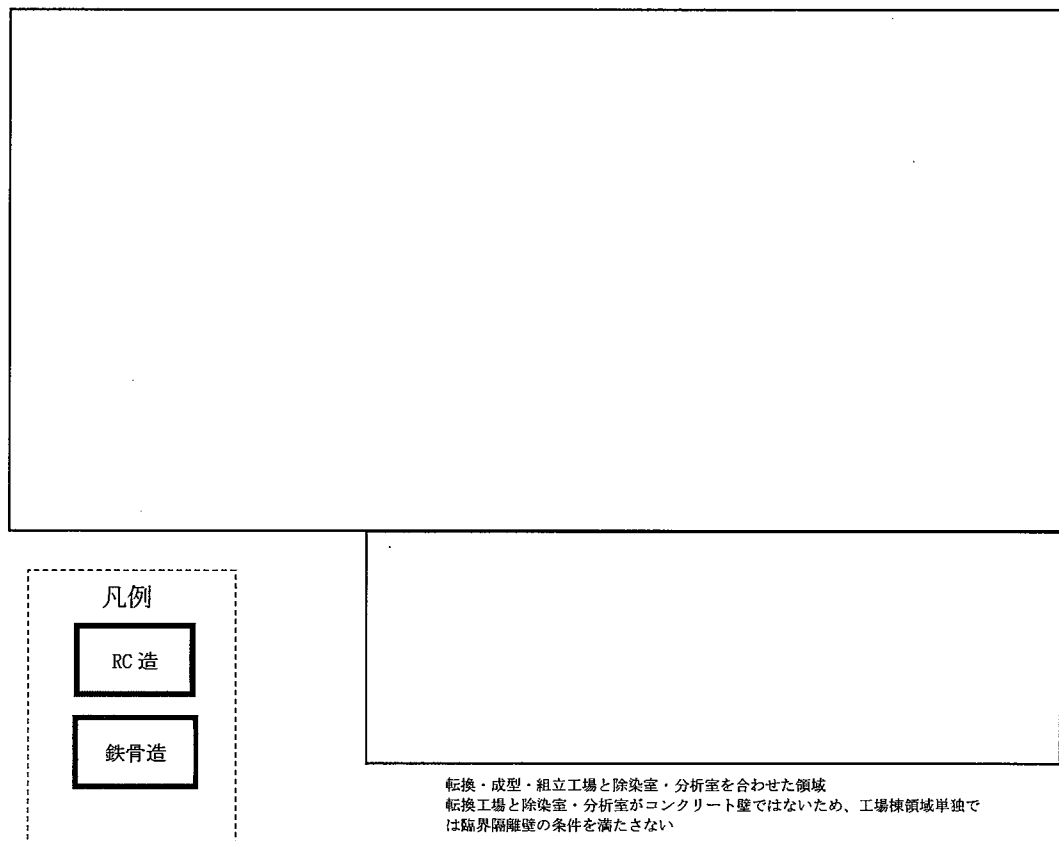


図1 領域間臨界評価が必要な建物（概略図）

(1) 工場棟と他領域について
最終的に7次申請で評価する方針は以下のとおり。

当該建物ユニット	評価方法	理由
第2核燃料倉庫	高さ490cm以下	合計壁厚が十分なため
	高さ490cm以上	高いユニットは合計壁厚が不足するため
原料貯蔵所	全ユニット	合計壁厚が不足するため
	全ユニット	合計壁厚が不足するため
第3核燃料倉庫(1)	全ユニット	合計壁厚が十分なため
	開口部から隠れるユニット	合計壁厚が十分なため
第3核燃料倉庫(2)	開口部から覗けるユニット	開口部から覗けるか、開口部により合計壁厚が不足するため
	全ユニット	合計壁厚が不足するため
加工棟	全ユニット	合計壁厚が不足するため

① 4次申請時の記載(表1建-1、表1建-1、表1建-1-1、表1建-1-3)
4次申請時では、臨界隔離壁か隔離距離のいずれかで評価するとしている。
また、第3核燃料倉庫(1)、(2)領域ともに隔離距離での評価を前提とした記載となっている。これは、開口部の存在を意識して、隔離壁単独での評価が完了しないことも考慮した記載としたためである。

[3.2-建1]

- 事業許可に記載のとおり、臨界隔離壁、または関係するユニットを必要距離隔離以上離すことにより、領域同士の相互干渉作用がないようにする。各領域の配置については、図臨-1 参照。
- 工場棟領域のユニットは、以下の領域のユニットと必要距離隔離以上離す。
 - 原料貯蔵所領域
 - シリンドラ洗浄棟領域
 - 第3核燃料倉庫(1)領域
 - 第3核燃料倉庫(2)領域
 - 加工棟領域
- 工場棟領域のユニットのうち、設置高さ490cm以下のユニットは、以下の領域のユニットに対し、臨界隔離壁により隔離する。
 - 第2核燃料倉庫領域ユニット
なお、臨界隔離壁は第2核燃料倉庫領域に設置する。
- 工場棟領域のユニットのうち、設置高さ490cmを超える工場棟領域のユニットは、以下の領域のユニットに対し、必要距離隔離以上離す。(次回以降申請)
 - 第2核燃料倉庫領域ユニット

7次では、第3核燃料倉庫(1)と第3核燃料倉庫(2)の内、臨界隔離壁の評価が成立することが確定したため、下線を引いて取り取りの完了を示している。

[3.2-建1]

- 事業許可に記載のとおり、臨界隔離壁、または関係するユニットを必要距離隔離以上離すことにより、領域同士の相互干渉作用がないようにする。各領域の配置については、図臨-1 参照。
- 工場棟領域のユニットは、以下の領域のユニットと必要距離隔離以上離す。
 - 原料貯蔵所領域
 - シリンドラ洗浄棟領域
 - 第3核燃料倉庫(1)領域
 - 第3核燃料倉庫(2)領域
 - 加工棟領域
- 工場棟領域のユニットのうち、設置高さ490cm以下のユニットは、以下の領域のユニットに対し、臨界隔離壁により隔離する。
 - 第2核燃料倉庫領域ユニット
なお、臨界隔離壁は第2核燃料倉庫領域に設置する。
- 工場棟領域のユニットのうち、設置高さ490cmを超える工場棟領域のユニットは、以下の領域のユニットに対し、必要距離隔離以上離す。
 - 第2核燃料倉庫領域ユニット

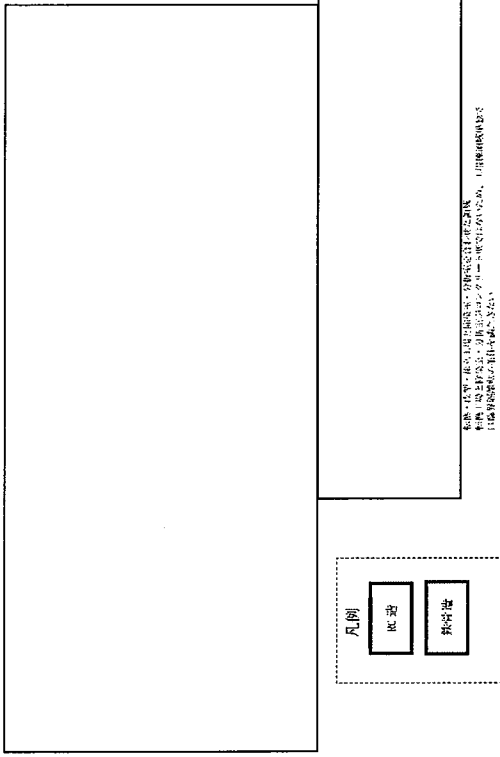


図1 領域間臨界評価が必要な建物(概略図)

[3.2-建1]

- 事業許可に記載のとおり、臨界隔離壁、または関係するユニットを必要距離隔離以上離すことにより、領域同士の相互干渉作用がないようにする。各領域の配置については、図臨-1 参照。
- 工場棟領域のユニットは、以下の領域のユニットと必要距離隔離以上離す。
 - 原料貯蔵所領域
 - シリンドラ洗浄棟領域
 - 第3核燃料倉庫(1)領域
 - 第3核燃料倉庫(2)領域
 - 加工棟領域
- 工場棟領域のユニットのうち、設置高さ490cm以下のユニットは、以下の領域のユニットに対し、臨界隔離壁により隔離する。
 - 第2核燃料倉庫領域ユニット
なお、臨界隔離壁は第2核燃料倉庫領域に設置する。
- 工場棟領域のユニットのうち、設置高さ490cmを超える工場棟領域のユニットは、以下の領域のユニットに対し、必要距離隔離以上離す。
 - 第2核燃料倉庫領域ユニット

(2) 第2核燃料倉庫と他領域

最終的に7次申請で評価する方針は以下のとおり。

当該建物	評価方法	理由
工場棟	高さ490cm以下	合計壁厚が十分なため
	高さ490cm以上	高いユニットは合計壁厚が不足するため
原料貯蔵所	開口部から隠れるユニット	合計壁厚が十分なため
	開口部から覗けるユニット	開口部から覗けるか、開口部により合計壁厚が不足するため
	開口部から隠れるユニット	合計壁厚が十分なため
シンラダ洗浄棟	開口部から覗けるユニット	開口部から覗けるか、開口部により合計壁厚が不足するため
	開口部から隠れるユニット	合計壁厚が十分なため
第3核燃料倉庫(1)	全ユニット	合計壁厚が十分なため
	全ユニット	合計壁厚が十分なため*
	全ユニット	合計壁厚が十分なため*

*開口部からは覗けない

① 4次申請時の記載(表へ建-1-1)

記載方針は工場棟領域と同様である。

[3.2-建1]

- 事業許可に記載のとおり、臨界隔離壁、または関係するユニットを必要距離以上離すことにより、領域同士の相互干渉作用がないようにする。
- 各領域の配置については、図臨-1参照
- 第2核燃料倉庫領域のユニットは、以下の領域のユニットと必要距離以上離す。
 - 第3核燃料倉庫(1)領域
 - 第3核燃料倉庫(2)領域
 - シンラダ洗浄棟領域
- 第2核燃料倉庫領域のユニットは、以下の領域のユニットと臨界隔離壁により隔離する。
 - 原料貯蔵所領域
 - 加工棟領域
- 第2核燃料倉庫領域ユニットは、以下の領域のユニットに対し、臨界隔離壁により隔離する。
 - 工場棟領域のユニットのうち、設置高さ490cm以下のユニット
- 第2核燃料倉庫領域ユニットは、以下の領域のユニットに対し、必要距離以上離す。(次回以降申請)
 - 工場棟領域のユニットのうち、設置高さ490cmを超えるユニット

② 7次申請での記載(追表へ建-4-1)

[3.2-建1]

7次では、第3核燃料倉庫(1)と第3核燃料倉庫(2)の内、臨界隔離壁の評価が成立することが認められたため、下線を引いて列取りの完了を示している。

事業許可に記載のとおり、臨界隔離壁、または関係するユニットを必要距離以上離すことにより、領域同士の相互干渉作用がないようにする。

各領域の配置については、図臨-1参照

第2核燃料倉庫領域のユニットは、以下の領域のユニットと必要距離以上離す。

- 第3核燃料倉庫(1)領域
- 第3核燃料倉庫(2)領域
- シンラダ洗浄棟領域
- 原料貯蔵所領域

開口部に対する評価を加えたため、7次申請で追記(4次申請時とは記載してなかった)

開口部のない部分は臨界壁評価としたため、7次申請で追記(列取り)

6次申請で工場棟領域のユニット評価は終了。

6次申請で工場棟領域のユニット評価は終了。

第2核燃料倉庫領域のユニットは、以下の領域のユニットと臨界隔離壁により隔離する。

- 6次で隔離条件を選定したが、6次で次回申請としたことから、7次申請で列取りとする。
- 原料貯蔵所領域
- 加工棟領域
- 第3核燃料倉庫(1)領域
- 第3核燃料倉庫(2)領域
- シンラダ洗浄棟領域

第2核燃料倉庫領域のユニットは、以下の領域のユニットと臨界隔離壁により隔離する。

- 第3核燃料倉庫(1)、(2)は結果的に隔離条件を選定したが、6次申請での評価と異なることから、7次申請で列取りの完了を示している。

第2核燃料倉庫領域のユニットは、以下の領域のユニットに対し、臨界隔離壁により隔離する。

- 第3核燃料倉庫(1)(2)とも臨界壁での評価となることから、7次申請で評価にするため追記。

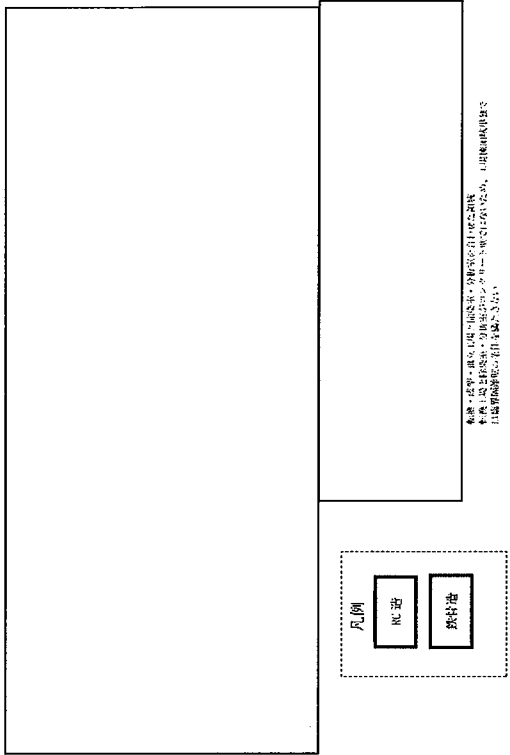
第2核燃料倉庫領域ユニットは、以下の領域のユニットに対し、臨界隔離壁により隔離する。

- 工場棟領域のユニットのうち、設置高さ490cm以下のユニット

第2核燃料倉庫領域ユニットは、以下の領域のユニットに対し、必要距離以上離す。

- 工場棟領域のユニットのうち、設置高さ490cmを超えるユニット

図1 領域間臨界評価が必要な建物(概略図)



(5) 原料貯蔵所と他領域

最終的に7次申請で評価する方針は以下のとおり。

	当該建物ユニット	評価方法	理由
工場棟	全ユニット	隔離距離	合計壁厚が不足するため
	開口部から隠れるユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
第2核燃料倉庫	開口部から覗けるユニット	隔離距離	開口部により合計壁厚が不足するため
	開口部から隠れるユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
第3核燃料倉庫(1)	開口部から覗けるユニット	隔離距離	開口部から覗けるか、開口部により合計壁厚が不足するため
	全ユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
第3核燃料倉庫(2)	全ユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため*
	開口部から隠れるユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
加工棟	開口部から覗けるユニット	隔離距離	開口部により合計壁厚が不足するため
	全ユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため

*開口部からは覗けない

① 6次申請時の記載(表へ建-1-1)

記載方針は臨界隔離壁と隔離距離を別にしている。

[4.2-建1]	<ul style="list-style-type: none"> 他領域区分に直面する壁は、表へ建-3-1に示す厚さのコンクリートの臨界隔離壁とする。(第3核燃料倉庫の臨界隔離壁については次回以降申請)
[4.2-設6]	<ul style="list-style-type: none"> 原料貯蔵所領域は、以下に示す領域区分と24m以上離れた配置とする。(図臨配-1参照) <ul style="list-style-type: none"> 工場棟領域(次回以降申請) 第2核燃料倉庫領域(次回以降申請) シリンドラ洗浄棟領域(次回以降申請) 加工棟領域(次回以降申請)

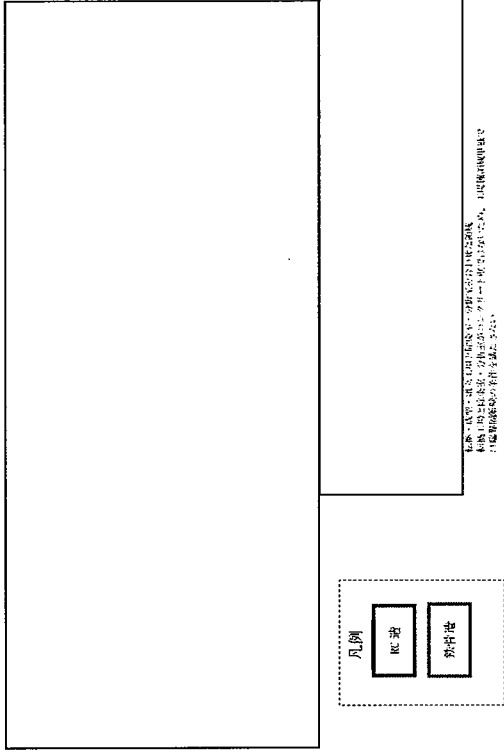


図1 領域間境界評価が必要な建物(押取図)

② 7次申請時の記載(表へ建-4-3)

[4.2-建1]	<ul style="list-style-type: none"> 他領域区分に直面する壁は、表へ建-3-1に示す厚さのコンクリートの臨界隔離壁とする。
[4.2-設6]	<ul style="list-style-type: none"> 原料貯蔵所領域は、以下に示す領域区分と24m以上離れた配置とする。(図臨配-1参照) <ul style="list-style-type: none"> 工場棟領域 第2核燃料倉庫領域 シリンドラ洗浄棟領域 加工棟領域

(6) シリンドラ洗浄棟と他領域

最終的に7次申請で評価する方針は以下のとおり。

	当該建物ユニット	評価方法	理由
工場棟	全ユニット	離隔距離	合計壁厚が足りず、距離で評価
	開口部から隠れるユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
第2核燃料倉庫	開口部から覗けるユニット	離隔距離	開口部から覗けるか、開口部により合計壁厚が不足するため
	開口部から隠れるユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
原料貯蔵所	開口部から覗けるユニット	離隔距離	開口部から覗けるか、開口部により合計壁厚が不足するため
	開口部から隠れるユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
第3核燃料倉庫(1)	全ユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
	全ユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
第3核燃料倉庫(2)	開口部から隠れるユニット	臨界隔離壁	開口部からは覗けないため
	開口部から覗けるユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
加工棟	開口部から覗けるユニット	離隔距離	開口部から覗けるか、開口部により合計壁厚が不足するため
	開口部から隠れるユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため

① 6次申請時の記載(表イ建-1-1)

記載方針は原料貯蔵所と同等だが、シリンドラ洗浄棟内部の離隔についても記載している。

[4.2-建 1]	<ul style="list-style-type: none"> 他領域区分に直面する壁は、表イ建-3-1に示す厚さのコンクリートの臨界隔離壁とする。(第3核燃料倉庫の臨界隔離壁については次回以降申請)
[4.2-設 6]	<ul style="list-style-type: none"> シリンドラ洗浄棟領域は、以下に示す領域区分と24m以上離れた配置とする。 (図臨配-1参照) <ul style="list-style-type: none"> 工場棟領域 第2核燃料倉庫領域(次回以降申請) 原料貯蔵所領域(次回以降申請) 加工棟領域(次回以降申請)
[4.2-建 2]	<ul style="list-style-type: none"> 以下の壁及び床は、厚さ30.5cm以上のコンクリートの臨界隔離壁とする。 <ul style="list-style-type: none"> 貯蔵室(3)の境界(地下1階8通りH-J通り間) 沈殿槽室の遮蔽壁(1階8通りI-J通り間)(1階I通り8-9通り間) 沈殿槽室の床(8-9通りI-J通り間) 洗浄室の床(6・8通りH-J通り間)

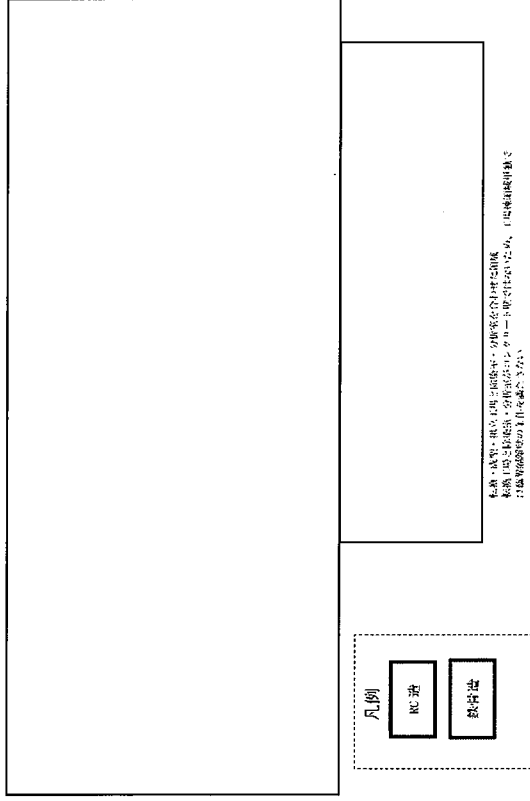


図1 領域間臨界評価が必要な建物(概略図)

② 7次申請時の記載(追表イ建-2)

記載方針は原料貯蔵所と同等だが、シリンドラ洗浄棟内部の離隔についても記載している。

[4.2-建 1]	<ul style="list-style-type: none"> 他領域区分に直面する壁は、表イ建-3-1に示す厚さのコンクリートの臨界隔離壁とする。 (図臨配-1参照)
[4.2-設 6]	<ul style="list-style-type: none"> シリンドラ洗浄棟領域は、以下に示す領域区分と24m以上離れた配置とする。 (図臨配-1参照) <ul style="list-style-type: none"> 工場棟領域 第2核燃料倉庫領域 原料貯蔵所領域 加工棟領域
[4.2-建 2]	<ul style="list-style-type: none"> 以下の壁及び床は、厚さ30.5cm以上のコンクリートの臨界隔離壁とする。 <ul style="list-style-type: none"> 貯蔵室(3)の境界(地下1階8通りH-J通り間) 沈殿槽室の遮蔽壁(1階8通りI-J通り間)(1階I通り8-9通り間) 沈殿槽室の床(8-9通りI-J通り間) 洗浄室の床(6・8通りH-J通り間)

(7) 第3核燃料倉庫(1)、(2)と他領域
最終的に7次申請で評価する方針は以下のとおり。

第3核燃料倉庫(1)

	当該建物ユニット	評価方法	理由
工場棟	全ユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
第2核燃料倉庫	全ユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
原料貯蔵所	全ユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
シンダダ洗浄棟	全ユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
第3核燃料倉庫(2)	全ユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
加工棟	全ユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため

第3核燃料倉庫(2)

	当該建物ユニット	評価方法	理由
工場棟	開口部から隠れるユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
	開口部から覗けるユニット	隔離距離	開口部から覗けるか、開口部により合計壁厚が不足するため
第2核燃料倉庫	全ユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
	全ユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため*
原料貯蔵所	全ユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため*
	全ユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
第3核燃料倉庫(1)	全ユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
	全ユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため*

*開口部から覗けない

① 7次申請時の記載(表へ建-1-1)

いずれも臨界隔離壁での評価が基本だが、工場棟の壁は隔離壁の条件を満足せず、第3核燃料倉庫の開口部から覗けるケースについては、距離で評価する方針を記載している。

[4.2-建1]

他領域区分に対面する壁は、「建物の各部位の有する安全機能(付属建物 第3核燃料倉庫)」に示す厚さのコンクリートの臨界隔離壁とする。

[4.2-設6]

第3核燃料倉庫(2)領域は、以下に示す領域区分と24m以上離れた配置とする。(図随配-1 参照)

- 工場棟領域
- 開口部から覗けるユニットが対象

(今回申請のため、追仕様表はない)

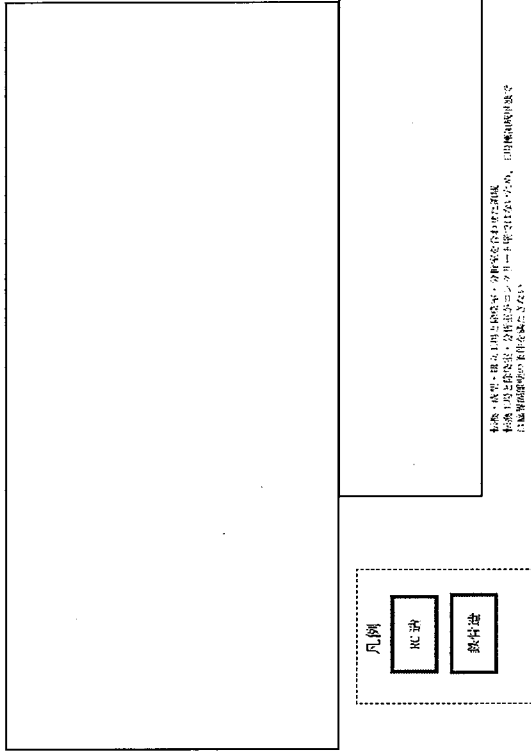


図1 領域間臨界評価が必要な建物(概略図)

(8) 加工棟と他領域

最終的に7次申請で評価する方針は以下のとおり。

	当該建物ユニット	評価方法	理由
工場棟	全ユニット	離隔距離	合計壁厚が不足するため
第2核燃料倉庫	全ユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
	開口部から隠れるユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
原料貯蔵所	開口部から隠れるユニット	離隔距離	開口部により合計壁厚が不足するため
	開口部から隠れるユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
シリンドラ洗淨棟	開口部から隠れるユニット	離隔距離	開口部から隠れるか、開口部に合計壁厚が不足するため
	全ユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため
第3核燃料倉庫(1)	全ユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため*
第3核燃料倉庫(2)	全ユニット	臨界隔離壁	合計壁厚が十分なため*

*開口部から隠れない

① 2次申請時の記載 (表ハ建-1)

臨界隔離壁が離隔距離のいずれかで評価している。

[3.2-建1]加工棟領域は、領域同士での相互干渉がないように、工場棟領域とは関係する単一ユニットの中心を結ぶ線に直交する面への単一ユニットの中心を結ぶ線の最大寸法以上離れた配置とし、それ以外の領域とは建物の壁の合計の厚さを30.5cm 以上のコンクリートとする

開口部により隔離壁の条件を満たさず、シリンドラ洗淨棟と原料貯蔵所を連結した。

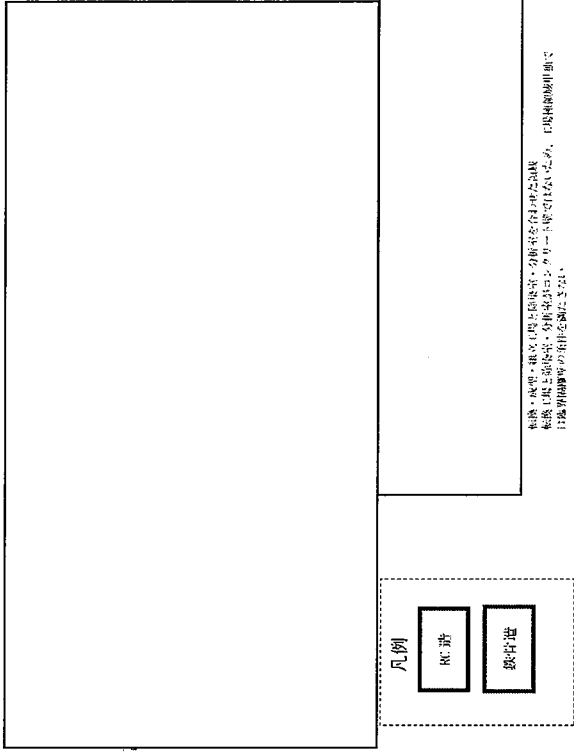


図1 領域間臨界評価が必要な建物 (概略図)

② 7次申請時の記載 (追表ハ建-1)

2次申請時の記載が臨界隔離壁、離隔距離いずれかで評価することとしているため、上述のとおり、7次申請で取り取っている。

[3.2-建1]加工棟領域は、領域同士での相互干渉がないように、工場棟領域、シリンドラ洗淨棟領域、原料貯蔵所領域とは関係する単一ユニットの中心を結ぶ線に直交する面への単一ユニットの投影の最大寸法以上離れた配置とし、それ以外の領域とは建物の壁の合計の厚さを30.5cm 以上のコンクリートとする