

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	火防01 4-9 <u>R1</u>
提出年月日	令和5年 <u>3月31日</u>

設工認に係る補足説明資料

【火災防護に関する補足説明資料】

影響軽減対策における 火災耐久試験結果の詳細について

1. 文章中の下線部は、R0からR1への変更箇所を示す。
2. 本資料（R1）は、MOX燃料加工施設の第2回設工認申請（令和5年2月28日）に伴い記載を拡充したものである。

目次

1. 概要.....	1
2. 内容.....	1

1. 概要

本資料は、再処理施設の第2回設工認申請並びにMOX燃料加工施設の第1回設工認申請及び第2回設工認申請のうち、以下の添付書類に示す火災防護対策を補足説明するものである。

- ・再処理施設 添付書類「Ⅲ-1-1 火災等による損傷の防止に関する説明書 6. 火災及び爆発の影響軽減」
- ・MOX燃料加工施設 添付書類「V-1-1-6-1 火災等による損傷の防止に関する説明書 3.2(1)火災区域の設定, 6.1(2)防火扉, 防火ダンパ, 延焼防止ダンパ, 防火シャッター」

本資料は、再処理施設の火災防護上の最重要設備及びMOX燃料加工施設の火災防護上の系統分離対策を講じる設備について、「補足説明資料4-1. 火災の影響軽減のための系統分離対策について」にて補足説明する系統分離対策に用いる3時間以上の耐火能力を有する隔壁等及び1時間の耐火能力を有する隔壁等の火災耐久試験の詳細について補足説明するものである。

なお、本資料は、再処理施設の第1回設工認申請及び第2回設工認申請並びにMOX燃料加工施設の第1回設工認申請及び第2回設工認申請の対象設備を対象として記載している。MOX燃料加工施設は、第3回申請以降の申請対象設備の耐久試験の内容を追加し、記載を拡充していく。

2. 内容

再処理施設及びMOX燃料加工施設では、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を収納する建屋に、耐火壁によって囲われた火災区域を設定している。このうち、火災及び爆発の影響軽減対策が必要な火災防護上重要な機器等を設置する火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁により、隣接する他の火災区域と分離する設計とする。

また、再処理施設 添付書類「Ⅲ-1-1 火災等による損傷の防止に関する説明書 6. 火災及び爆発の影響軽減」に示す火災防護上の最重要設備及びMOX燃料加工施設 添付書類「V-1-1-6-1 火災等による損傷の防止に関する説明書 6. 火災及び爆発の影響軽減」に示す火災防護上の系統分離対策を講じる設備について、それらの互いに相違する系列に対し系統分離対策のため設置する耐火壁についても3時間以上の耐火能力を有する設計又は1時間以上の耐火能力を有する設計とする。

耐火壁のうち、コンクリート壁については、文献等により厚みが150mm以上あれば3時間の耐火能力を確保できることを確認しているが、コンクリート壁以外の耐火壁(防火戸, 防火ダンパ, 貫通部シール等)については、3時間又は1時間の耐火性能を確認するために火災耐久試験を実施することで健全性を確認する。

よって、再処理施設及びMOX燃料加工施設における、コンクリート壁以外の耐火壁(防火戸, 防火ダンパ, 貫通部シール等)の火災耐久試験の試験条件, 試験体及び試験結果の状況について、以下の別紙にて詳細を示す。

- ・別紙1-1から別紙1-3に再処理施設及びMOX燃料加工施設の耐火壁に対する3時間耐火試験

の結果を示す。

- 別紙2-1から別紙2-2に再処理施設及びMOX燃料加工施設の耐火壁に対する1時間耐火試験の結果を示す。

別紙

4-9 【影響軽減対策における火災耐久試験結果の詳細について】

別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙1	耐火壁等に対する3時間耐火試験結果	—	—	表紙のみ
別紙1-1	再処理施設及びMOX燃料加工施設共通の耐火壁に対する3時間耐火試験結果	R5.2.2	R3	前回提出時から変更なし。
別紙1-2	再処理施設特有の耐火壁に対する3時間耐火試験結果	R5.2.2	R0	前回提出時から変更なし。
別紙1-3	MOX燃料加工施設特有の耐火壁に対する3時間耐火試験結果	<u>R5.3.31</u>	<u>R3</u>	
別紙2	耐火壁等に対する1時間耐火試験結果	—	—	表紙のみ
別紙2-1	再処理施設及びMOX燃料加工施設共通の耐火壁に対する1時間耐火試験結果	R5.2.2	R0	前回提出時から変更なし。
別紙2-2	再処理施設特有の耐火壁に対する1時間耐火試験結果	R5.2.2	R0	前回提出時から変更なし。

別紙1

耐火壁等に対する3時間耐火試験結果

別紙1-1

再処理施設及びMOX燃料加工施設共通の
耐火壁に対する3時間耐火試験結果

目次

1. 防火扉の3時間耐火試験.....	1
1.1 防火扉の3時間耐火試験の条件.....	1
1.2 防火扉の3時間耐火試験の結果.....	3
2. 防火ダンパ及び延焼防止ダンパの3時間耐火試験.....	6
2.1 防火ダンパ及び延焼防止ダンパの3時間耐火試験の条件.....	6
2.2 防火ダンパ及び延焼防止ダンパの3時間耐火試験の結果.....	7

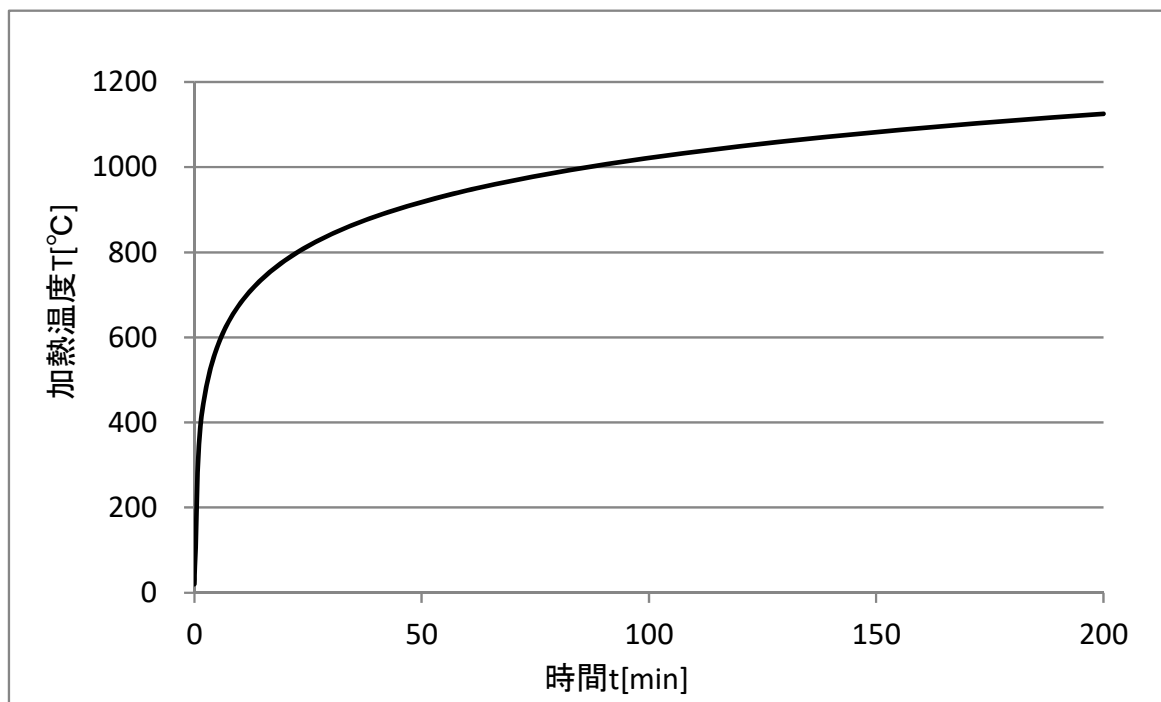
1. 防火扉の3時間耐火試験

1.1 防火扉の3時間耐火試験の条件

防火扉に対する火災耐久試験の試験条件を以下に示す。

(a) 試験方法

建築基準法の規定に準じて第1図に示す加熱曲線 (ISO 834) で3時間加熱する。



第1図 加熱曲線図

(b) 判定基準

第1表に示す建築基準法第2条第7号耐火構造を確認するための認定に用いられる防火設備性能試験 (防耐火性能試験・評価業務方法書) の判定基準をすべて満足すること。

第1表 防火設備性能試験の判定基準

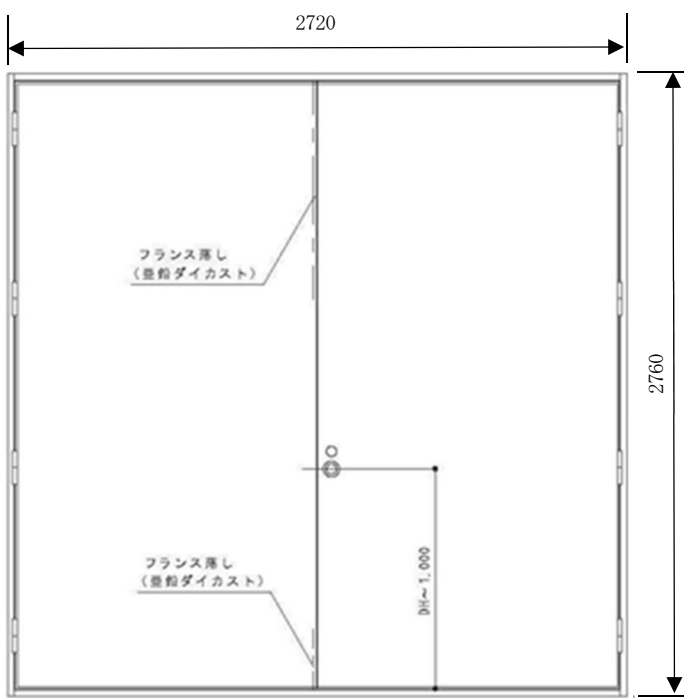
試験項目	防火設備の性能の確認
判定基準	①火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。 ②非加熱面側で10秒を超えて継続する発炎がないこと。 ③非加熱面側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。

(c) 試験体

再処理施設及びMOX燃料加工施設の防火扉の仕様を考慮し、第2表に示すとおりとする。

第2表 防火扉の試験体

【単位：mm】

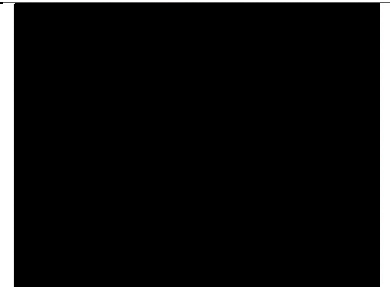
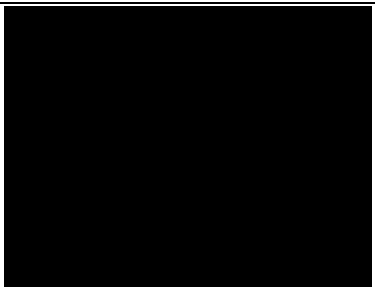
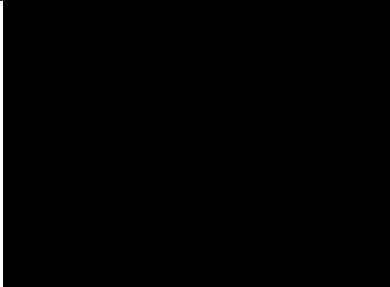

扉種別	両開き
扉寸法	W2,720×H2,760
板厚	1.6
扉姿図	

1.2 防火扉の3時間耐火試験の結果

試験結果は、非加熱面側への発炎、火炎の噴出、火炎が通る亀裂等の損傷等がなく、判定基準を満足していることから、防火扉は、3時間の耐火性能を有していることを確認した。

防火扉の試験結果を第3表及び第4表に示す。

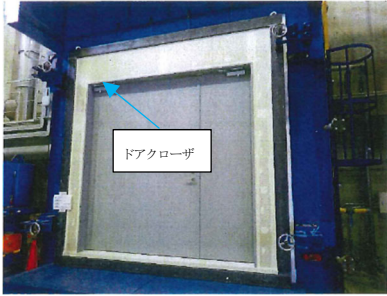
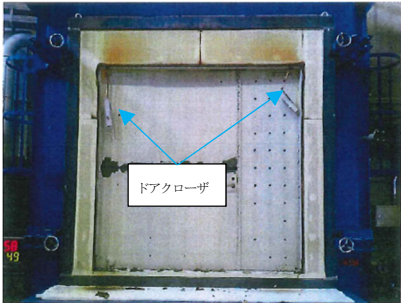
第3表 防火扉（その1）の試験結果

項目		防火扉（室内側）	防火扉（室外側）
試験開始前			
試験終了後 (3時間後)			
判定基準	・火炎が通る 亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。	良	良
	・非加熱面側で10秒を超えて継続する発炎がないこと。	良	良*
	・非加熱面側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良	良
試験結果		合格	合格

※ドアクローザ部を除く。

ドアクローザ部より、10秒を超える発炎が見られた。原因はドアクローザ内部に保有しているオイルによる火炎であった。したがって、内包するオイルが発火しない構造を有する物（可溶栓により発火点よりも低い温度で内包するオイルを排出する構造）を使用し、追加で火災耐久試験（加熱条件は同じ）を実施した。（追加試験結果については、次頁：第4表参照）

第4表 防火扉（その2）の試験結果

項目		ドアクローザ非加熱面
試験開始前		
試験終了後 (3時間後)		
判定基準	・ 火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。	良
	・ 非加熱面側で10秒を超えて継続する発炎がないこと。	良
	・ 非加熱面側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良
試験結果		合格

非加熱面に取り付けるドアクローザが10秒を超えて発炎しないよう、ドアクローザ部について内包するオイルが発火しない構造を有する物（可溶栓により発火点よりも低い温度で内包するオイルを排出する構造）を使用し、火災耐久試験を実施した。その結果、非加熱面において発炎が生じなかったことから、3時間耐火性能を有していることを確認できた。

したがって、本防火扉については、内包するオイルが発火しない構造のドアクローザを使用して設計する。

2. 防火ダンパ及び延焼防止ダンパの3時間耐火試験

2.1 防火ダンパ及び延焼防止ダンパの3時間耐火試験の条件

防火ダンパ及び延焼防止ダンパに対する火災耐久試験の試験条件を以下に示す。

(a) 試験方法

別紙1-1の1.1(a)と同様。

(b) 判定基準

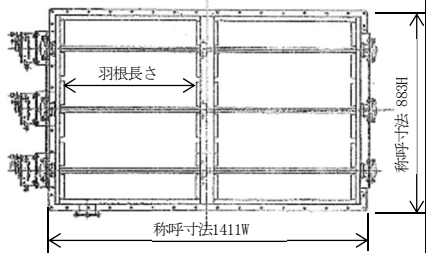
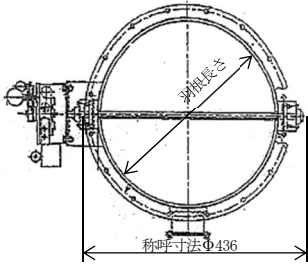
別紙1-1の1.1(b)と同様。

(c) 試験体

再処理施設及びMOX燃料加工施設の防火ダンパ及び延焼防止ダンパの仕様を考慮し、第5表に示すとおりとする。

第5表 防火ダンパ及び延焼防止ダンパの試験体

【単位：mm】

型式	角型	丸型
板厚	1.5	1.5
羽根厚さ	1.5	1.5
ダンパ サイズ	1,411×883	Φ436
構造		

2.2 防火ダンパ及び延焼防止ダンパの3時間耐火試験の結果

試験結果は、非加熱面側への発炎、火炎の噴出、火炎が通る亀裂等の損傷等がなく、判定基準を満足していることから、延焼防止ダンパは、3時間の耐火性能を有していることを確認した。防火ダンパ及び延焼防止ダンパの試験結果を第6表及び第7表に示す。

なお、防火ダンパについては、3時間の耐火性能が要求される系内の構造を延焼防止ダンパと同等とすることで、3時間の耐火性能を有している設計とする。

第6表 防火ダンパ及び延焼防止ダンパ（角形）の試験結果

項目		防火ダンパ及び延焼防止ダンパ
試験開始前		
試験終了後 (3時間後)		
判定基準	・火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間が生じないこと。	良
	・非加熱側へ10秒を超えて継続する発炎がないこと。	良
	・非加熱側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良
試験結果		合格

第7表 防火ダンパ及び延焼防止ダンパ（丸形）の試験結果

項目		防火ダンパ及び延焼防止ダンパ
試験開始前		
試験終了後 (3時間後)		
判定基準	・ 火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間が生じないこと。	良
	・ 非加熱側へ10秒を超えて継続する発炎がないこと。	良
	・ 非加熱側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良
試験結果		合格

別紙1-2

再処理施設特有の
耐火壁に対する3時間耐火試験結果

目 次

	ページ
1. 耐火隔壁の3時間耐火試験	1
1.1 耐火隔壁の3時間耐火試験の条件	1
1.2 耐火隔壁の3時間耐火試験の結果	4
2. 配管貫通部シールの3時間耐火試験	6
2.1 配管貫通部シールの3時間耐火試験の条件	6
2.2 配管貫通部シールの3時間耐火試験の結果	8
3. ケーブルトレイ貫通部の3時間耐火試験	11
3.1 ケーブルトレイ貫通部の3時間耐火試験の条件	11
3.2 ケーブルトレイ貫通部の3時間耐火試験の結果	13
4. 電線管貫通部の3時間耐火試験	16
4.1 電線管貫通部の3時間耐火試験の条件	16
4.2 電線管貫通部の3時間耐火試験の結果	19
5. 防火扉[]の3時間耐火試験	21
5.1 防火扉[]の3時間耐火試験の条件	21
5.2 防火扉[]の3時間耐火試験の結果	22
6. 防火ダンパの3時間耐火試験	24
6.1 防火ダンパの3時間耐火試験の条件	24
6.2 防火ダンパの3時間耐火試験の結果	25
7. 防火シャッターの3時間耐火試験	28
7.1 防火シャッターの3時間耐火試験の条件	28
7.2 防火シャッターの3時間耐火試験の結果	29
8. 3時間以上の耐火性能を有する隔壁等の配置	30

1. 耐火隔壁の3時間耐火試験

1.1 耐火隔壁の3時間耐火試験の条件

耐火隔壁に対する火災耐久試験の試験条件を以下に示す。

(a) 試験方法

別紙 1-1 の 1.1(a)と同様。

(b) 判定基準

別紙 1-1 の 1.1(b)と同様。

(c) 試験体

耐火隔壁の仕様を考慮し、第1表及び第2表に示すとおりとする。

第 1 表 耐火隔壁①の試験体

【単位：mm】

項目	耐火隔壁①
構造	
試験体 (立面図)	
試験体 (繊維混入けい 酸カルシウム板 目地部)	

第2表 耐火隔壁②の試験体

【単位：mm】

項目	耐火隔壁②	
構造		
試験体 (立面図)		
試験体 (縦断面図)		

1.2 耐火隔壁の3時間耐火試験の結果

試験結果は、非加熱面側への発炎、火炎の噴出、火炎がとおる亀裂等の損傷等がなく、判定基準を満足していることから、耐火隔壁は、3時間の耐火性能を有していることを確認した。

耐火隔壁の試験結果を第3表及び第4表に示す。

第3表 耐火隔壁①の試験結果

項目		耐火隔壁①（加熱側）	耐火隔壁①（非加熱側）
試験開始前			
試験終了後 (3時間)			
判定基準	・火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。	良	良
	・非加熱面側で10秒を超えて継続する発炎がないこと。	良	良
	・非加熱面側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良	良
試験結果		合格	合格

第4表 耐火隔壁②の試験結果

項目		耐火隔壁②（加熱側）	耐火隔壁②（非加熱側）
試験開始前			
試験終了後 (3時間)			
判定基準	・火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。	良	良
	・非加熱面側で10秒を超えて継続する発炎がないこと。	良	良
	・非加熱面側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良	良
試験結果		合格	合格

2. 配管貫通部シールの3時間耐火試験

2.1 配管貫通部シールの3時間耐火試験の条件

配管貫通部シールに対する火災耐久試験の試験条件を以下に示す。

(a) 試験方法

別紙 1-1 の 1.1(a)と同様。

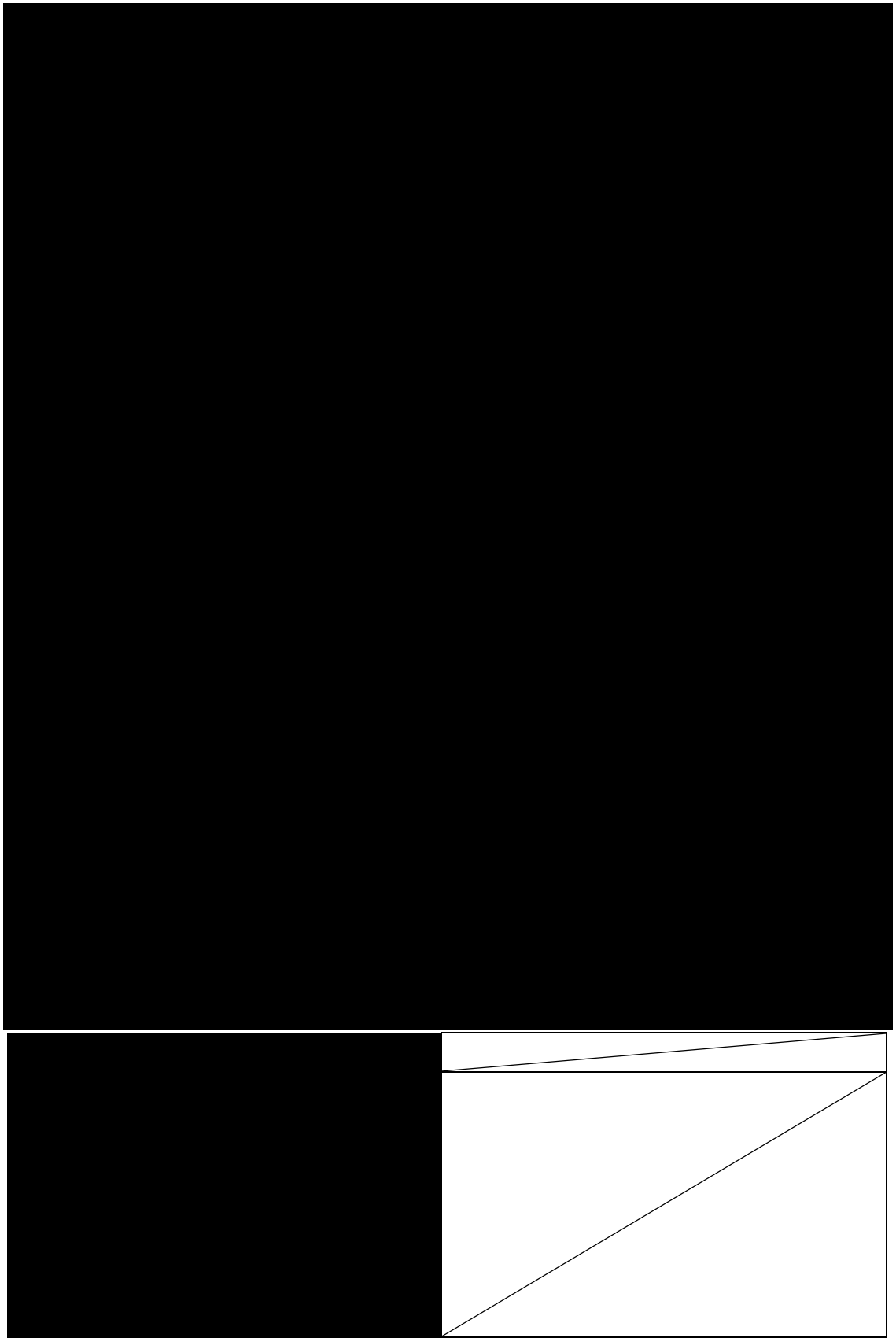
(b) 判定基準

別紙 1-1 の 1.1(b)と同様。

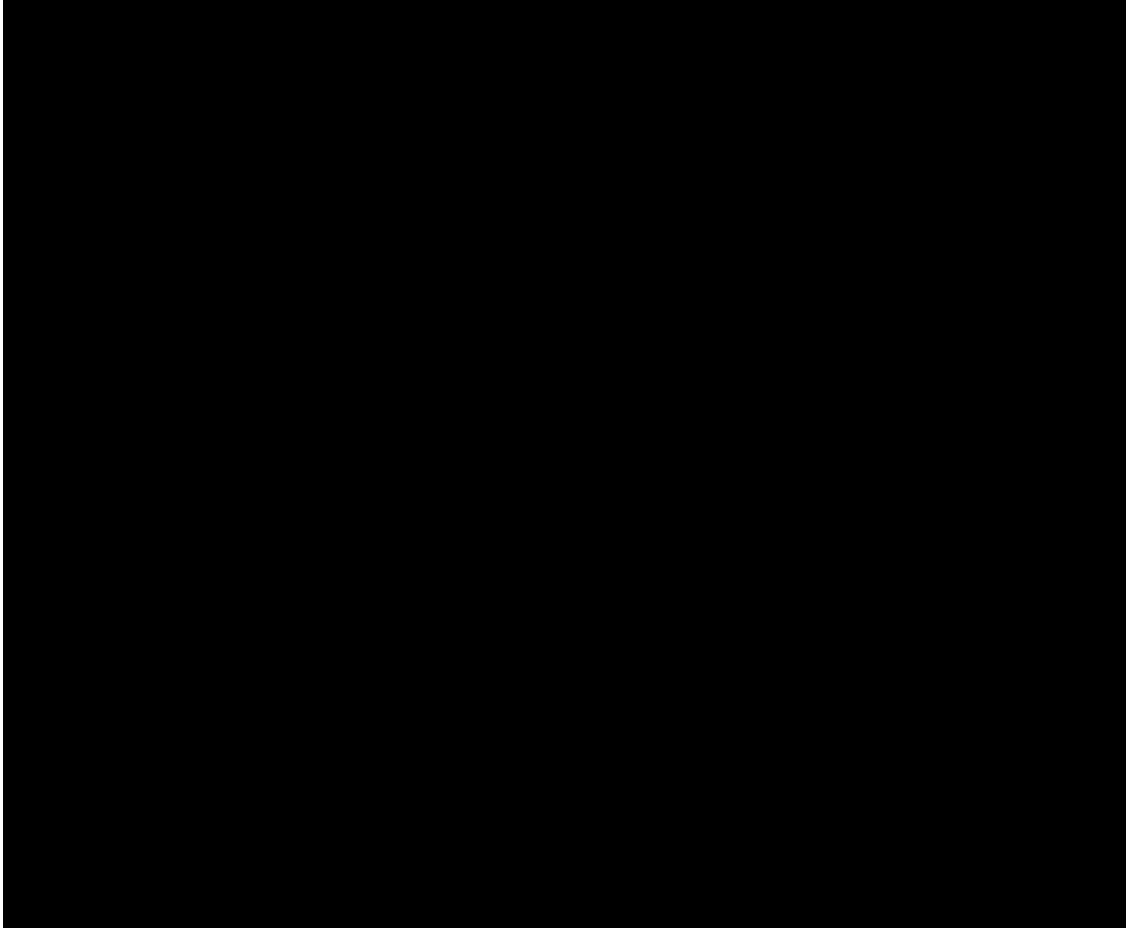
(c) 試験体

配管貫通部シールの仕様を考慮し、第5表及び第6表に示すとおりとする。

第5表 配管貫通部シールの試験体（その1）



第6表 配管貫通部シールの試験体（その2）



2.2 配管貫通部シールの3時間耐火試験の結果

試験結果は、非加熱面側への発炎、火炎の噴出、火炎がとおる亀裂等の損傷等がなく、判定基準を満足していることから配管貫通部シールは、3時間の耐火性能を有していることを確認した。

試験状況の例として [redacted] の配管貫通部シールの試験体の試験前後の写真等を第7表に示す。

また、各火災耐久試験の試験結果を第8表に示す。

第7表 配管貫通部シールの試験体の試験前後の写真等

項目		配管貫通部シール(加熱側)	配管貫通部シール(非加熱側)
試験開始前			
試験終了後 (3時間)			
判定基準	・火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。	良	
	・非加熱面側で10秒を超えて継続する発炎がないこと。	良	
	・非加熱面側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良	

第8表 配管貫通部シールの試験結果

No	耐火シール材	配管径	判定	試験結果
1		4B	良	合格
2		4B	良	合格
3		4B	良	合格
4		4B	良	合格
5		100A	良	合格
6		100A	良	合格
7		φ35	良	合格
8		φ35	良	合格
9		240×180	良	合格

3. ケーブルトレイ貫通部の3時間耐火試験

3.1 ケーブルトレイ貫通部の3時間耐火試験の条件

ケーブルトレイ貫通部に対する火災耐久試験の試験条件を以下に示す。

(a) 試験方法

別紙 1-1 の 1.1(a)と同様。

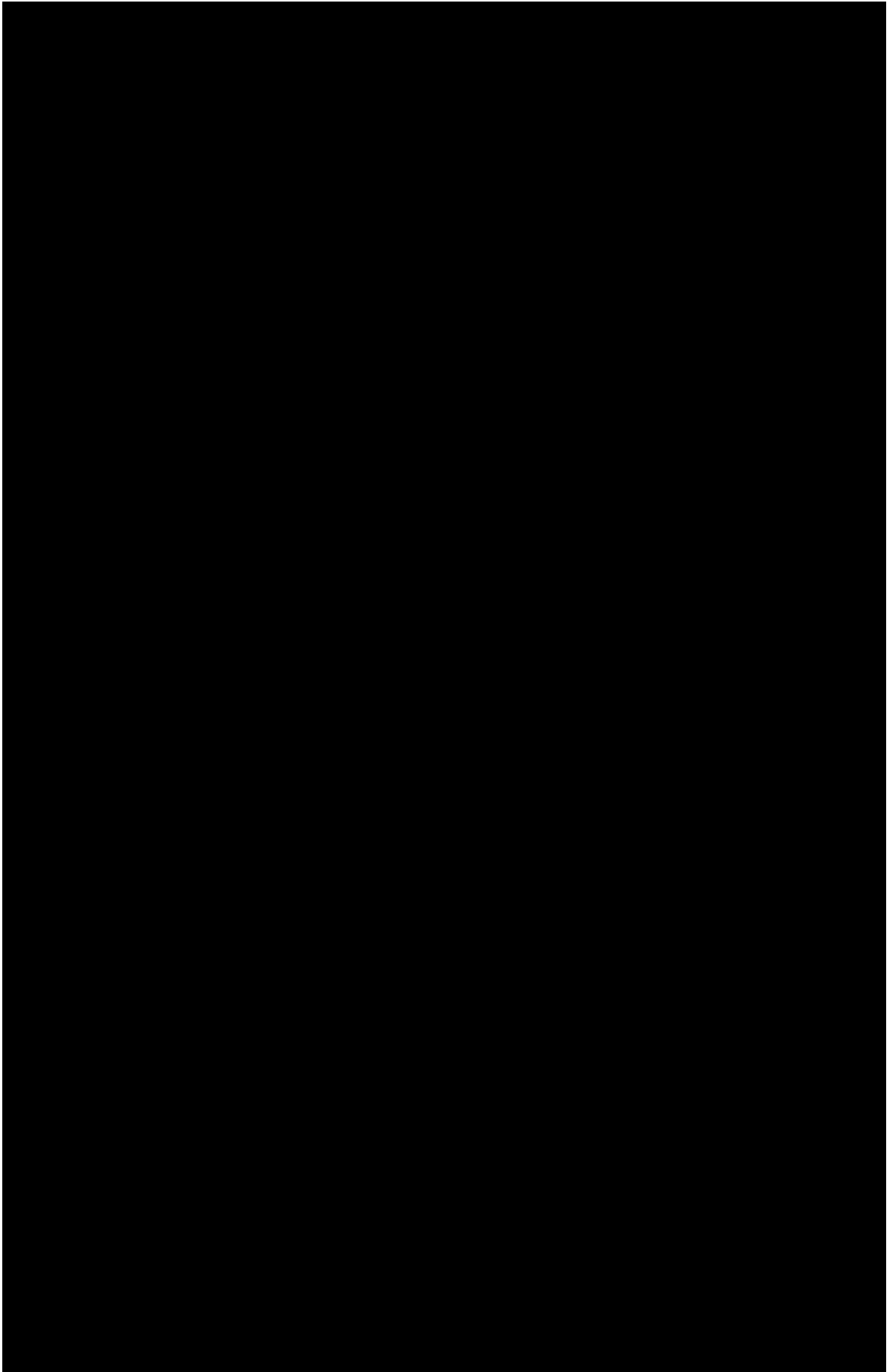
(b) 判定基準

別紙 1-1 の 1.1(b)と同様。

(c) 試験体

ケーブルトレイ貫通部の仕様を考慮し、第9表に示すとおりとする。

第9表 ケーブルトレイ貫通部の試験体





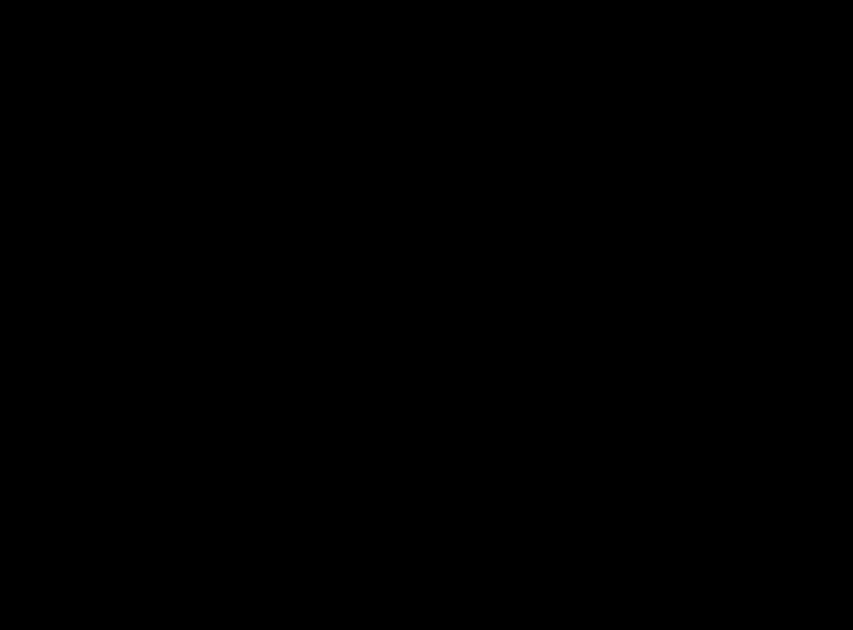
3.2 ケーブルトレイ貫通部の 3 時間耐火試験の結果

試験結果は、非加熱面側への発炎、火炎の噴出、火炎がとおる亀裂等の損傷等がなく、判定基準を満足していることから、ケーブルトレイ貫通部は、3 時間の耐火性能を有していることを確認した。

試験状況の例として、XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX のケーブルトレイ貫通部の試験前後の写真等を第 10 表に示す。

また、各火災耐久試験の試験結果を第 11 表に示す。

第 10 表 ケーブルトレイ貫通部の試験前後の写真等

項目		ケーブルトレイ貫通部 (加熱面側)	ケーブルトレイ貫通部 (非加熱面側)
			
試験開始前			
試験終了後 (3 時間)			
判定基準	・火炎が通る 亀裂等の損 傷及び隙間 を生じない こと。	良	
	・非加熱面側 で 10 秒を 超えて継続 する発炎が ないこと。	良	
	・非加熱面側 へ 10 秒を 超えて継続 する火炎の 噴出がない こと。	良	

・壁及び床の貫通部の構造が同一である場合は、床貫通部における試験体により、耐火試験を行っている。(耐火炉による加熱は、天井面の方が温度が高くなるため。)

第 11 表 ケーブルトレイ貫通部の試験結果

【単位：mm】

No	耐火シール材	トレイ寸法	占積率	判定
1			40%	良
2			40%	良
3			40%	良
4			40%	良
5			40%	良
6			40%	良
7			40%	良
8			40%	良

4. 電線管貫通部の3時間耐火試験

4.1 電線管貫通部の3時間耐火試験の条件

電線管貫通部に対する火災耐久試験の試験条件を以下に示す。

(a) 試験方法

別紙1-1の1.1(a)と同様。

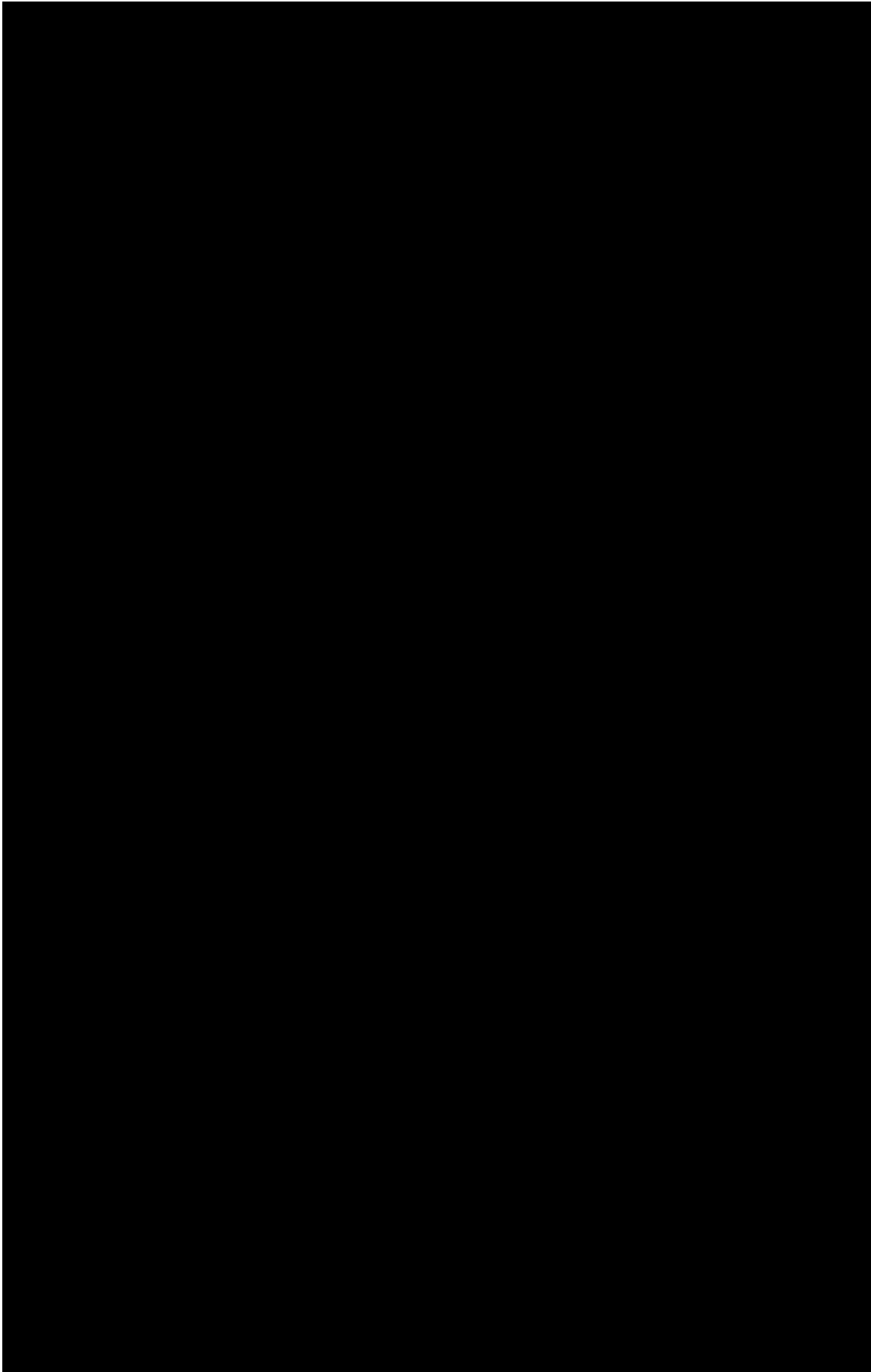
(b) 判定基準

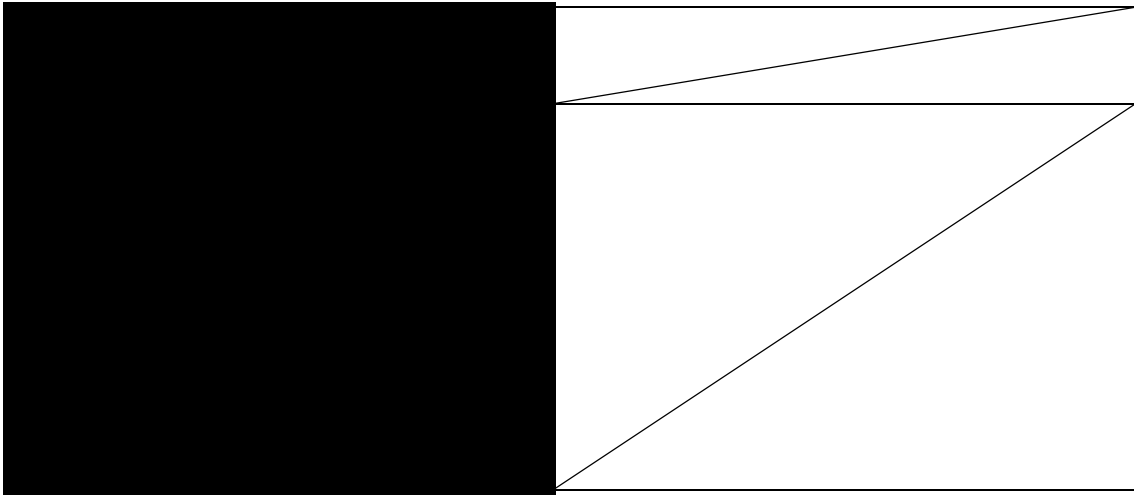
別紙1-1の1.1(b)と同様。

(c) 試験体

電線管貫通部の仕様を考慮し、第12表に示すとおりとする。

第 12 表 電線管貫通部の試験体





4.2 電線管貫通部の3時間耐火試験の結果

試験結果は、非加熱面側への発炎、火炎の噴出、火炎がとおる亀裂等の損傷等がなく、判定基準を満足していることから、電線管貫通部は、3時間の耐火性能を有していることを確認した。

試験状況の例として、XXXXXXXXXXの電線管貫通部の試験前後の写真等を第13表に示す。

また、各火災耐久試験の試験結果を第14表に示す。

第13表 電線管貫通部の試験前後の写真等

項目		電線管貫通部(加熱面)	電線管貫通部(非加熱面)
		XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
試験開始前 試験前			
試験終了後 (3時間)加熱後 (加熱面の電線管部切断後)			
判定基準	・火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。	良	
	・非加熱面側で10秒を超えて継続する発炎がないこと。	良	
	・非加熱面側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良	

・壁及び床の貫通部の構造が同一である場合は、床貫通部における試験体により、耐火試験を行っている。(耐火炉による加熱は、天井面の方が温度が高くなるため。)

第 14 表 電線管貫通部の試験結果

【単位：mm】

No	耐火シール材	電線管径	占積率	判定
1		φ 155.2	30%	良
2		G104	40%	良
3		G104	50%	良
4		125A	50%	良
5		G104	50%	良
6		G104	40%	良
7		G104	40%	良
8		G104	40%	良
9		φ 130	40%	良
10		780×350		良

5. 防火扉 [] の 3 時間耐火試験

5.1 防火扉 [] の 3 時間耐火試験の条件

防火扉 [] に対する火災耐久試験の試験条件を以下に示す。

(a) 試験方法

別紙 1-1 の 1.1(a) と同様。

(b) 判定基準

別紙 1-1 の 1.1(b) と同様。

(c) 試験体

防火扉 [] の仕様を考慮し、第 15 表に示すとおりとする。

第 15 表 防火扉 [] の試験体

【単位：mm】

扉種別	片開き
扉寸法	[]
板厚	
材質	
扉姿図	

5.2 防火扉■■■■の3時間耐火試験の結果

試験結果は、非加熱面側への発炎、火炎の噴出、火炎がとおる亀裂等の損傷等がなく、判定基準を満足していることから、防火扉■■■■は、3時間の耐火性能を有していることを確認した。

防火扉■■■■の試験結果を第16表に示す。

第 16 表 防火扉■■■■の試験結果

項目		防火扉■■■■ 非加熱側 (左：室内側/右：室外側)	防火扉■■■■ 加熱側 (左：室内側/右：室外側)
試験開始前			
試験終了後 (3時間後)			
判定基準	・火炎が通る 亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。	良	
	・非加熱面側で10秒を超えて継続する発炎がないこと。	良	
	・非加熱面側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良	
試験結果		合格	合格

6. 防火ダンパの3時間耐火試験

6.1 防火ダンパの3時間耐火試験の条件

防火ダンパに対する火災耐久試験の試験条件を以下に示す。

(a) 試験方法

別紙 1-1 の 1.1(a)と同様。

(b) 判定基準

別紙 1-1 の 1.1(b)と同様。

(c) 試験体

防火ダンパの仕様を考慮し、第 17 表に示すとおりとする。

第 17 表 防火ダンパの試験体

【単位：mm】

型式	角型①	角型②	角型③	丸型①
材質				
板厚				
羽根長さ				
ダンパサイズ				
構造				

6.2 防火ダンパの3時間耐火試験の結果

試験結果は、非加熱面側への発炎、火炎の噴出、火炎がとおる亀裂等の損傷等がなく、判定基準を満足していることから、防火ダンパは、3時間の耐火性能を有していることを確認した。

防火ダンパの試験体の試験前後の写真等を第18表に示す。

また、各火災耐久試験の試験結果を第19表に示す。

第 18 表 防火ダンパの試験体の試験前後の写真等

項目		防火ダンパ	
型式		角型	丸型
試験開始前			
試験終了後 (3 時間)			
判定基準	・火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。	良	良
	・非加熱面側で 10 秒を超えて継続する発炎がないこと。	良	良
	・非加熱面側へ 10 秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良	良

第 16 表 防火ダンパの試験結果

型式	角型①	角型②	角型③	丸型①
試験結果	良	良	良	良

7. 防火シャッタの3時間耐火試験

7.1 防火シャッタの3時間耐火試験の条件

防火シャッタに対する火災耐久試験の試験条件を以下に示す。

(a) 試験方法

別紙1-1の1.1(a)と同様。

(b) 判定基準

別紙1-1の1.1(b)と同様。

また、防火シャッタと遮蔽窓表面間の距離(約200mm)を考慮し、試験体から100mm離れた非加熱面側の温度が鉛ガラスの分解温度(900℃)を超えないことを判定基準とする。

(c) 試験体

防火シャッタの仕様を考慮し、第17表に示すとおりとする。

第17表 防火シャッタの試験体

【単位：mm】

項目	防火シャッタ
材質	
試験体	
構造(扉部)	
試験体	

7.2 防火シャッタの3時間耐火試験の結果

試験結果は、非加熱面側への発炎、火炎の噴出、火炎がとおる亀裂等の損傷等がなく、判定基準を満足していることから、防火シャッタは、3時間の耐火性能を有していることを確認した。

防火シャッタの試験結果を第18表に示す。

第18表 防火シャッタの試験結果

項目		防火シャッタ
試験開始前		
試験終了後 (3時間)		
判定基準	・火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。	良
	・非加熱面側で10秒を超えて継続する発炎がないこと。	良
	・非加熱面側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良
	・試験体から100mm離れた非加熱側の表面温度が900℃を超えないこと。	良
試験結果		合格

8. 3時間以上の耐火性能を有する隔壁等の配置

3時間耐火試験により耐火性能を確認した隔壁等のうち、「第1表 耐火隔壁①の試験体」, 「第15表 防火扉■■■■の試験体」及び「第17表 防火シャッタの試験体」に示す耐火隔壁を火災区域の境界としている。

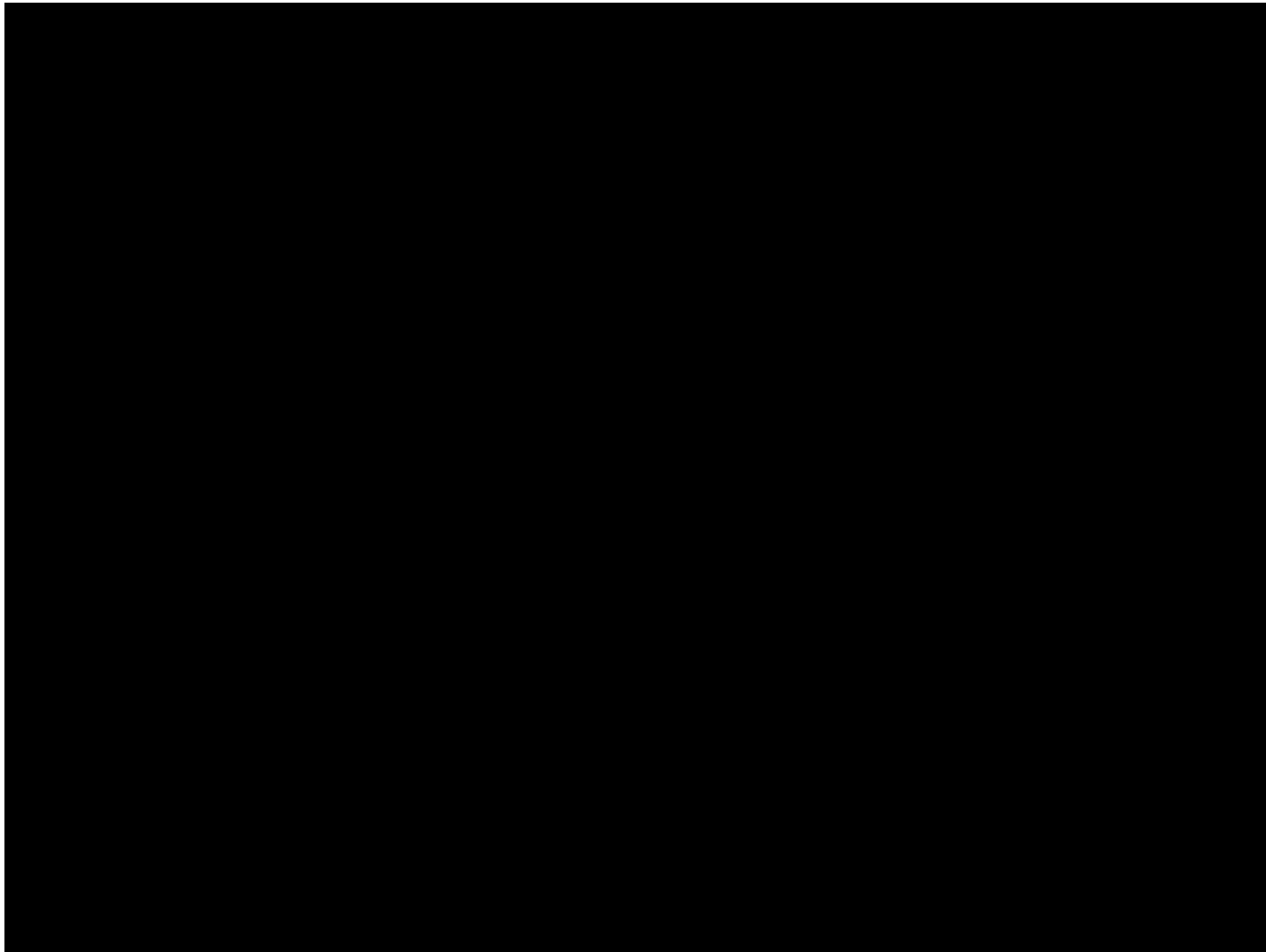
3時間以上の耐火性能を有する隔壁等の配置を次ページ以降に示す。

また、3時間以上の耐火性能を有する隔壁等の配置図の目次を第19表に示す。


なお、上記以外の3時間以上の耐火能力を有する耐火壁(耐火隔壁, 耐火シール, 防火戸, 防火ダンパ等)については、「補足説明資料1-2. 火災区域及び火災区画の配置を明示した図面」の火災区域及び火災区画の境界として示す。


第19表 3時間以上の耐火性能を有する隔壁等の配置図の目次



図	建屋	3時間以上の耐火性能を有する隔壁等
第1図	AA 建屋	防火扉■■■■
第2図	AG 建屋	耐火隔壁①
		防火扉■■■■
第3図	KA 建屋	防火シャッタ
第4図	FA 建屋	耐火隔壁①



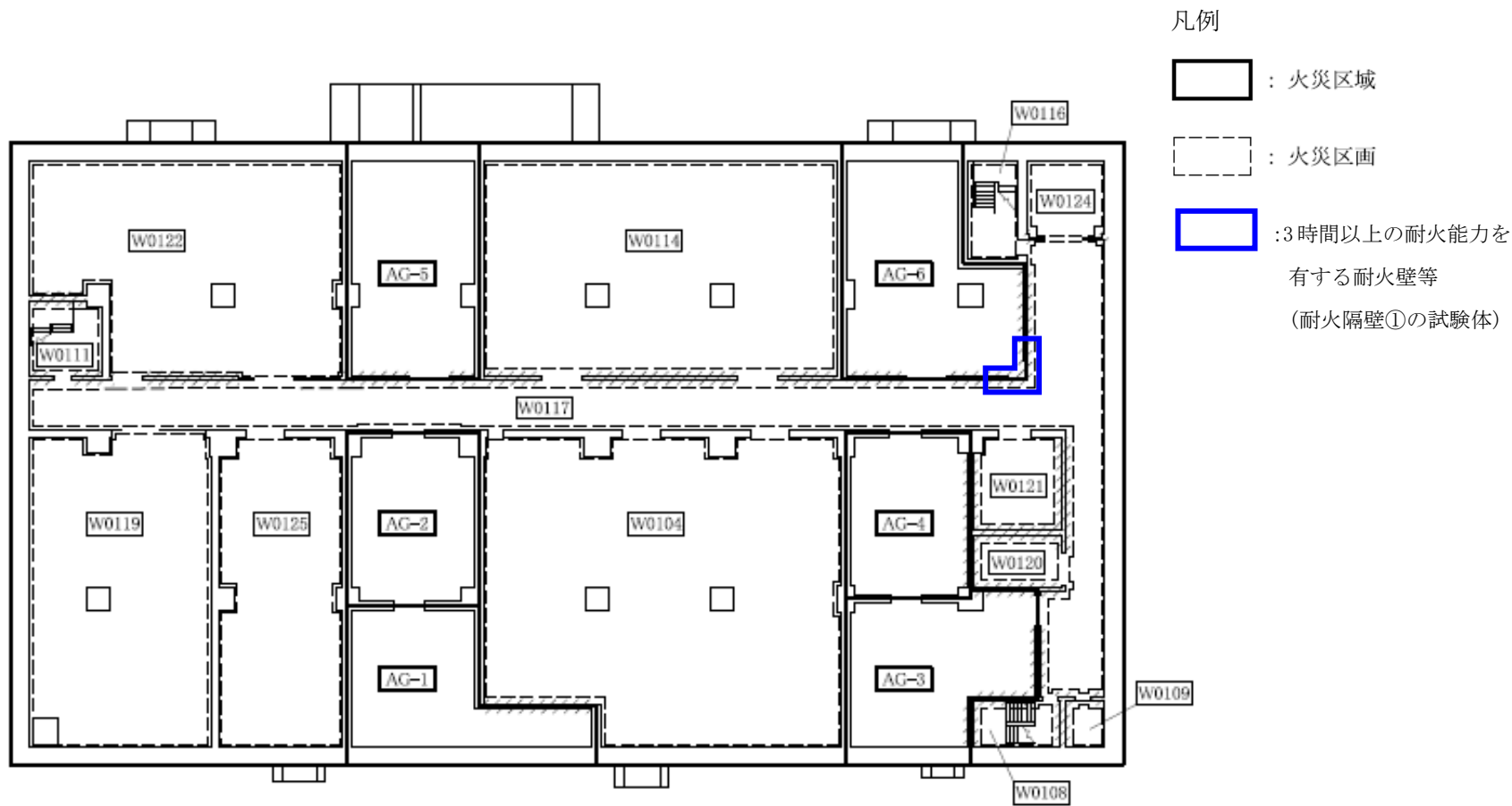
凡例

 : 火災区域

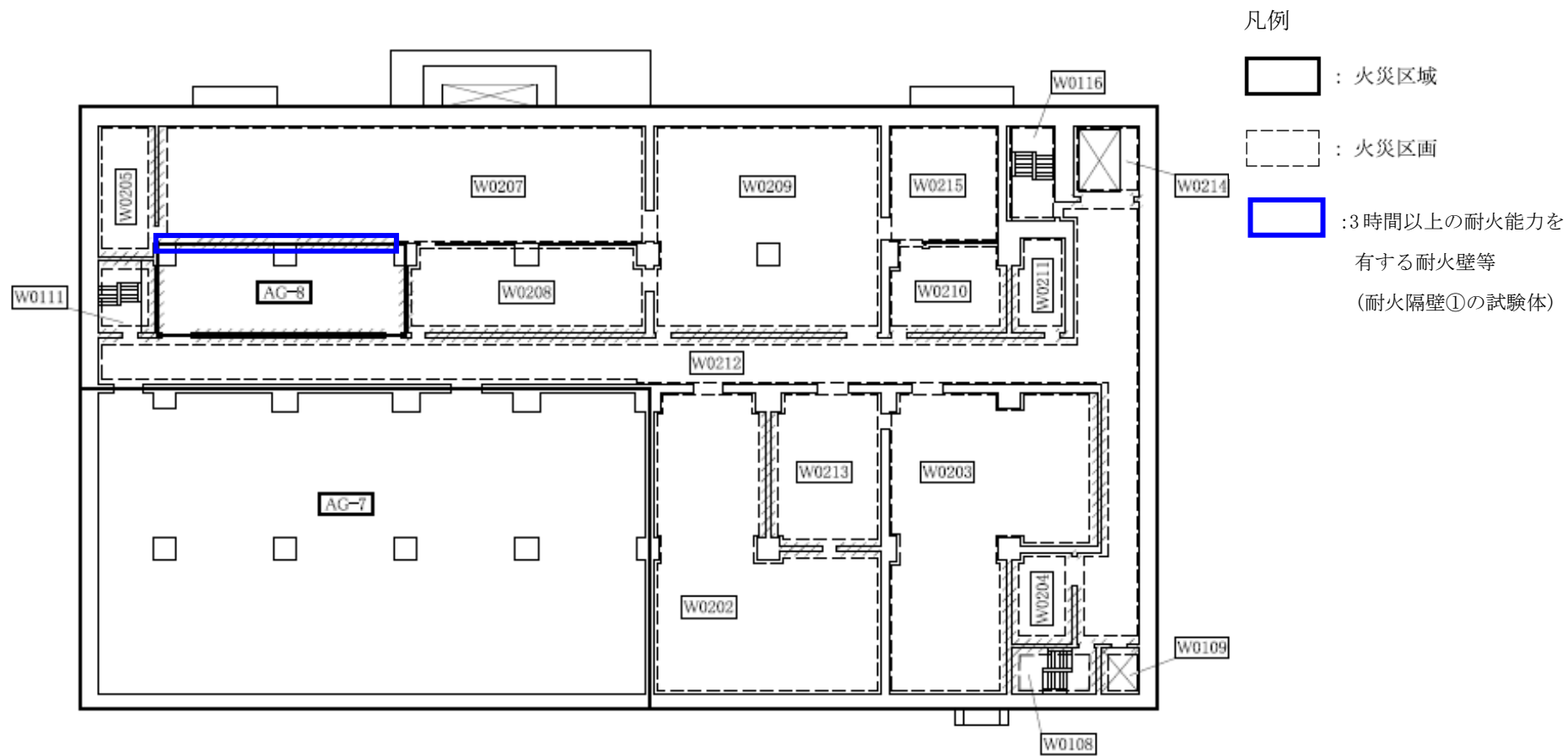
 : 火災区画

 : 3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁等
(防火扉  の試験体)

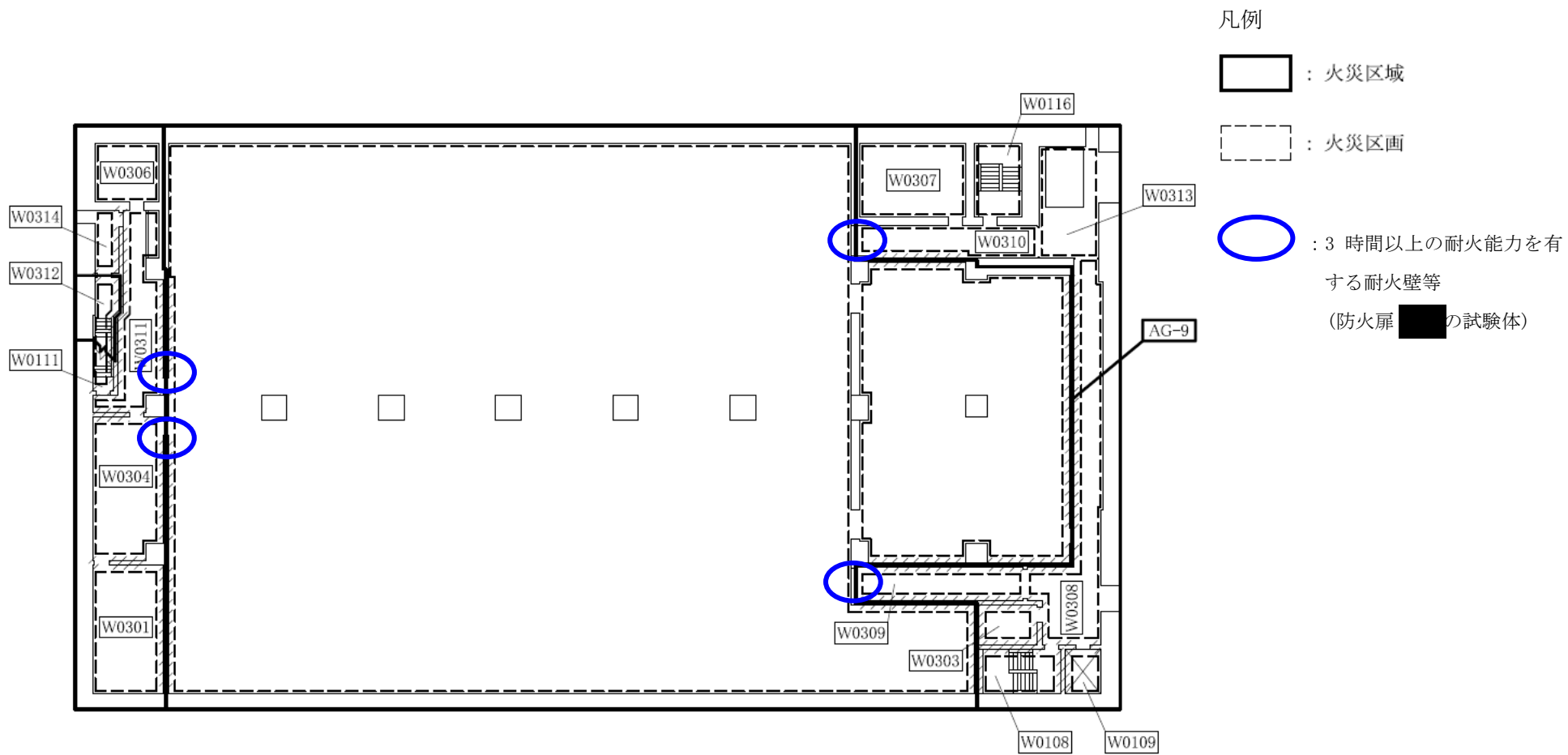
第 1 図 3 時間以上の耐火性能を有する隔壁等の配置図(前処理建屋 地上 3 階)



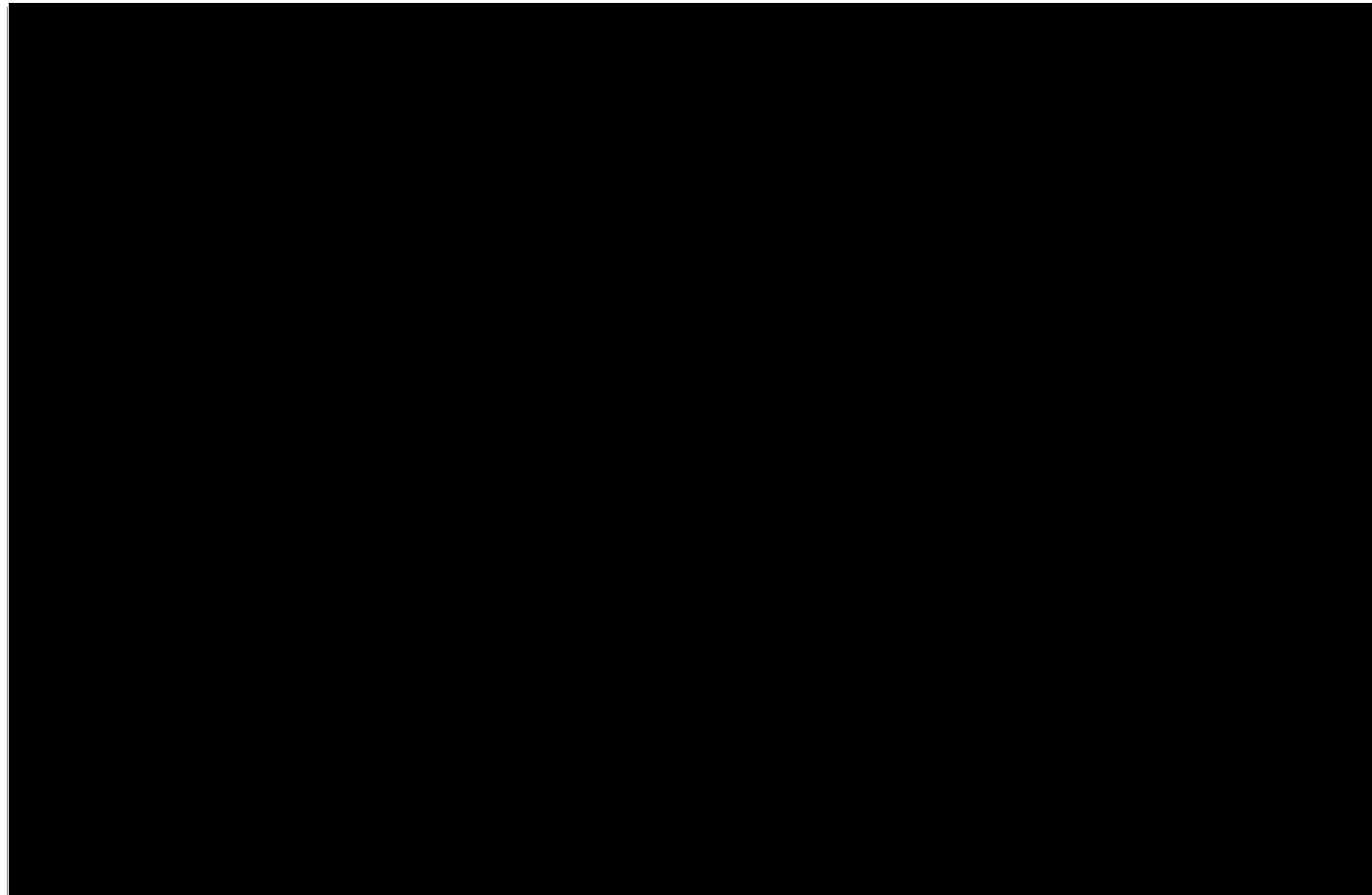
第2図 3時間以上の耐火性能を有する隔壁等の配置図(制御建屋 地下2階)(1/3)






第2図 3時間以上の耐火性能を有する隔壁等の配置図(制御建屋 地下1階)(2/3)

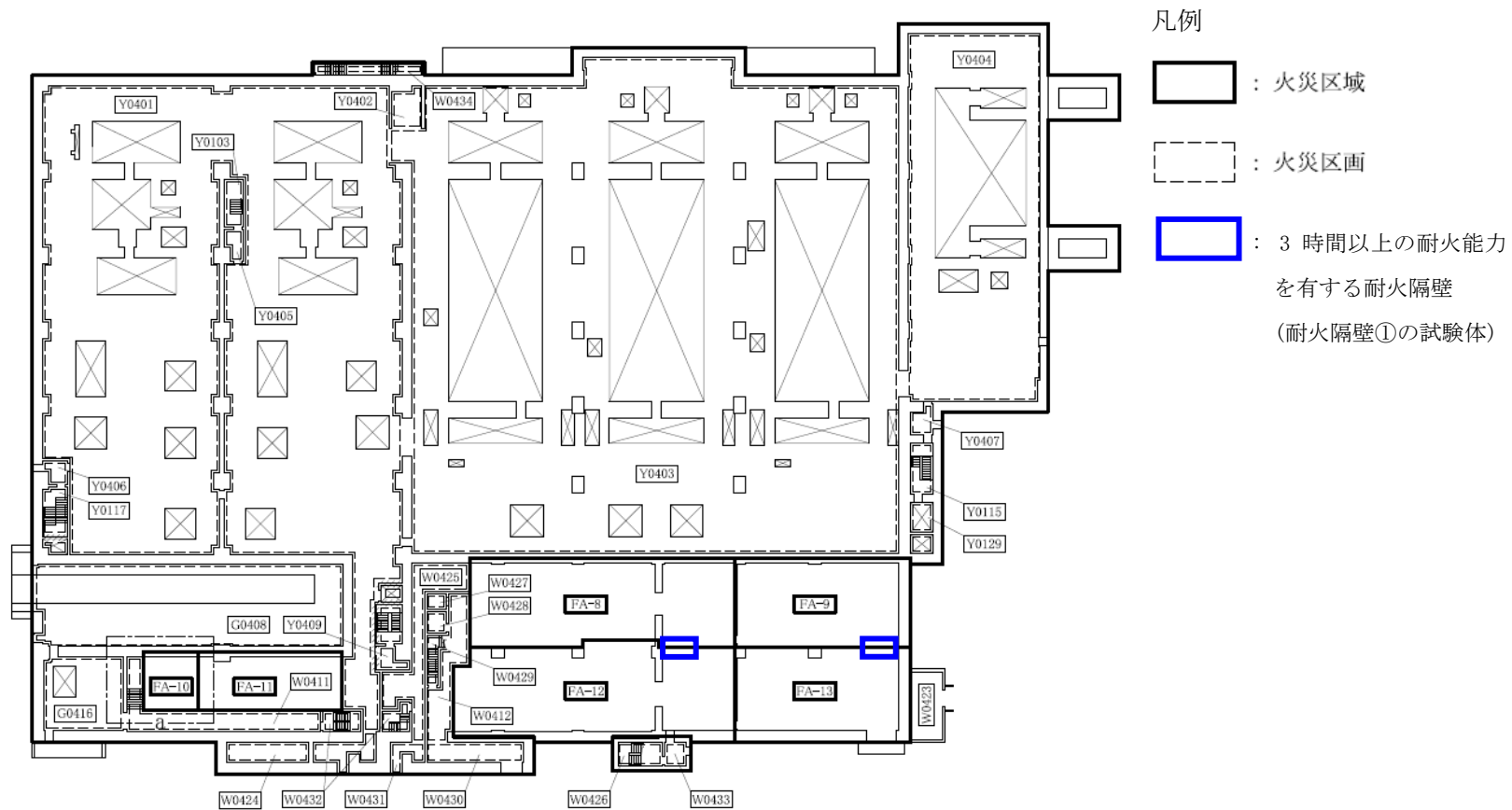


第 2 図 3 時間以上の耐火性能を有する隔壁等の配置図(制御建屋 地上 1 階) (3/3)



- 凡例
-  : 火災区域
 -  : 火災区画
 -  : 3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁等
(防火シャッタの試験体)

第 3 図 3 時間以上の耐火性能を有する隔壁等の配置図(高レベル廃液ガラス固化建屋 地下 4 階)



第4図 3時間以上の耐火性能を有する隔壁等の配置図(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 地上1階)

別紙1-3

MOX燃料加工施設特有の
耐火壁に対する3時間耐火試験結果

目次

1. 防火扉の3時間耐火試験.....	1
1.1 防火扉の3時間耐火試験の条件.....	1
1.2 防火扉の3時間耐火試験の結果.....	4
2. 防火シャッタの3時間耐火試験.....	8
2.1 防火シャッタの3時間耐火試験の条件.....	8
2.2 防火シャッタの3時間耐火試験の結果.....	9
3. 3時間以上の耐火性能を有する隔壁等の配置.....	11

1. 防火扉の3時間耐火試験

1.1 防火扉の3時間耐火試験の条件

防火扉に対する火災耐久試験の試験条件を以下に示す。

(a) 試験方法

別紙1-1の1.1(a)と同様。

(b) 判定基準

別紙1-1の1.1(a)と同様。

(c) 試験体

MOX燃料加工施設の防火扉の仕様を考慮し、第1表及び第2表に示すとおりとする。

第1表 防火扉(電動片開き扉タイプ)の試験体

【単位：mm】

扉種別	電動片開き扉
扉寸法	W2,965×H2,410
板厚	1.6
扉姿図	

第2表 防火扉(水平開きタイプ)の試験体


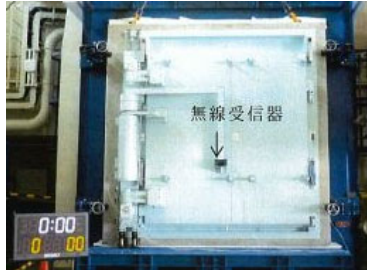
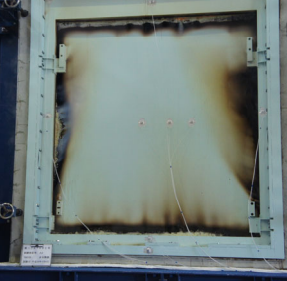

【単位：mm】

扉種別	電動シリンダ駆動シャッタ
扉寸法	W4,500×H2,000
板厚	1.6
扉姿図	

1.2 防火扉の3時間耐火試験の結果

試験結果は、非加熱面側への発炎、火炎の噴出、火炎が通る亀裂等の損傷等がなく、判定基準を満足していることから、防火扉は、3時間の耐火性能を有していることを確認した。試験前後の写真を第3表～第5表に示す。



第3表 防火扉(電動片開き扉タイプ)の試験結果(その1)

項目	防火扉(駆動部面加熱)	防火扉(反対面加熱)	
試験開始前	 <p>上部垂れ壁 扉本体</p>	 <p>無線受信器</p>	
試験終了後 (3時間後)			
判定基準	・火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。	良	良
	・非加熱面側で10秒を超えて継続する発炎がないこと。	良	良
	・非加熱面側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良*	良
試験結果	合格*	合格	

※垂れ壁を除く。

垂れ壁部より、10秒を超える火炎の噴出が見られた。原因は垂れ壁部に使用しているコーキング材による火炎であった。したがって、コーキング材を使用しない試験体(垂れ壁部に限る)を作成し、追加で火災耐久試験(加熱条件は同じ)を実施した。(追加試験結果については、次頁：第4表参照)

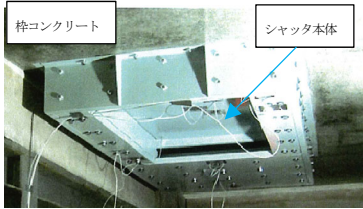
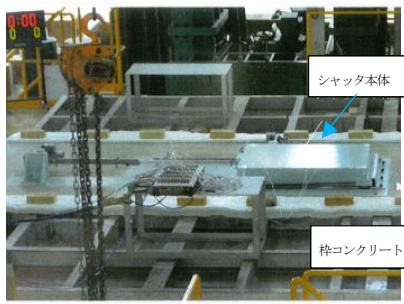


第4表 防火扉(電動片開き扉タイプ)の試験結果(その2)

項目	防火扉(垂れ壁部(駆動部面加熱))	
試験開始前		
試験終了後 (3時間後)		
判定基準	<ul style="list-style-type: none"> ・火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。 	良
	<ul style="list-style-type: none"> ・非加熱面側で10秒を超えて継続する発炎がないこと。 	良
	<ul style="list-style-type: none"> ・非加熱面側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。 	良
試験結果	合格	

第3表の試験結果をうけ、垂れ壁部についてコーキング材を使用しない試験体を作成し、追加で火災耐久試験(試験条件は同じ)を実施した。その結果、火炎の噴出が確認されなかったことから、3時間耐火性能を有していることを確認できた。

これにより電動片開き扉を防火扉として使用する場合には、当該コーキング材を使用しない構造として設計する。

第5表 防火扉(水平開きタイプ)の試験結果

項目		防火扉(上面加熱)	防火扉(下面加熱)
試験開始前		 <p>枠コンクリート</p> <p>シャッター本体</p>	 <p>シャッター本体</p> <p>枠コンクリート</p>
試験終了後 (3時間後)			
判定基準	・火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。	良	良
	・非加熱面側で10秒を超えて継続する発炎がないこと。	良	良
	・非加熱面側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良	良
試験結果		合格	合格

2. 防火シャッタの3時間耐火試験

2.1 防火シャッタの3時間耐火試験の条件

防火シャッタに対する火災耐久試験の試験条件を以下に示す。

(a) 試験方法

別紙1-1の1.1(a)と同様。

(b) 判定基準

別紙1-1の1.1(a)と同様。

(c) 試験体

MOX燃料加工施設の防火シャッタの仕様を考慮し、第6表に示すとおりとする。

第6表 防火シャッタの試験体

【単位：mm】

シャッタ 種別	スライド式
シャッタ 寸法	W2,315×H4,445
板厚	1.6
シャッタ 姿図	

2.2 防火シャッタの3時間耐火試験の結果

試験結果は、非加熱面側への発炎、火炎の噴出、火炎が通る亀裂等の損傷等がなく、判定基準を満足していることから、防火シャッタは、3時間の耐火性能を有していることを確認した。試験前後の写真を第7表に示す。

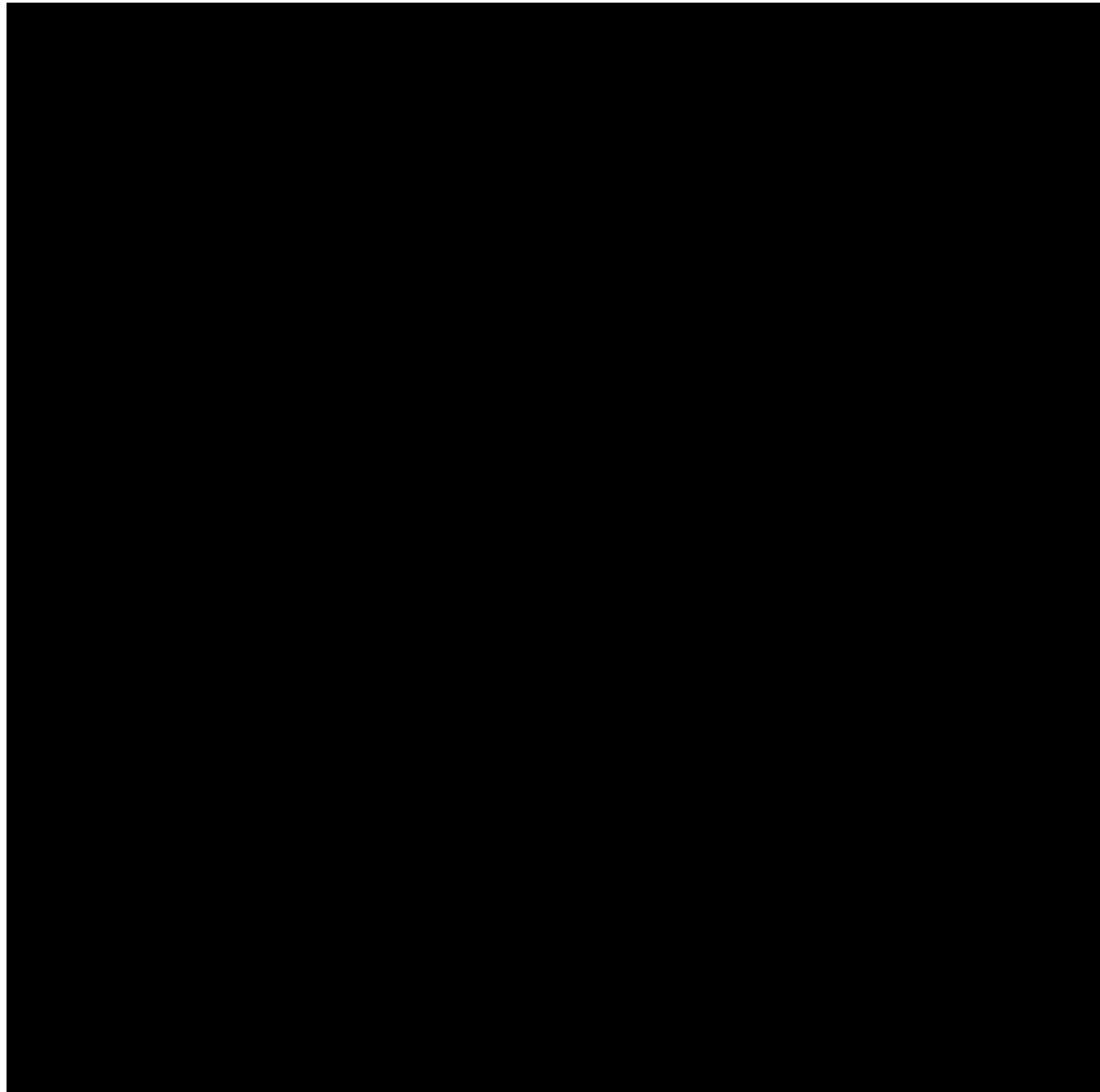
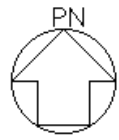
第7表 防火シャッタの試験結果

項目	防火シャッタ(駆動部面加熱)	防火シャッタ(非駆動部面加熱)	
試験開始前			
試験終了後 (3時間後)			
判定基準	・火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間が生じないこと。	良	良
	・非加熱側へ10秒を超えて継続する発炎がないこと。	良	良
	・非加熱側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良	良
試験結果	合格	合格	

3. 3時間以上の耐火性能を有する隔壁等の配置

3時間耐火試験により耐火性能を確認した隔壁等のうち、「第1表 防火扉(電動片開き扉タイプ)の試験体」, 「第2表 防火扉(水平開きタイプ)の試験体」及び「第6表 防火シャッタの試験体」に示す耐火隔壁を火災区域の境界としている。

3時間以上の耐火性能を有する隔壁等の配置を次ページ以降に示す。



凡例

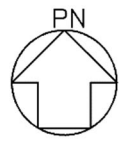
◻ : 火災区域の境界
(150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁
(隣接する火災区域の境界のみ))

▤ : 火災区画の境界






○ : 3時間の耐火能力を有する防火シャッター

※ : 当該エリアの下部構造を示す。

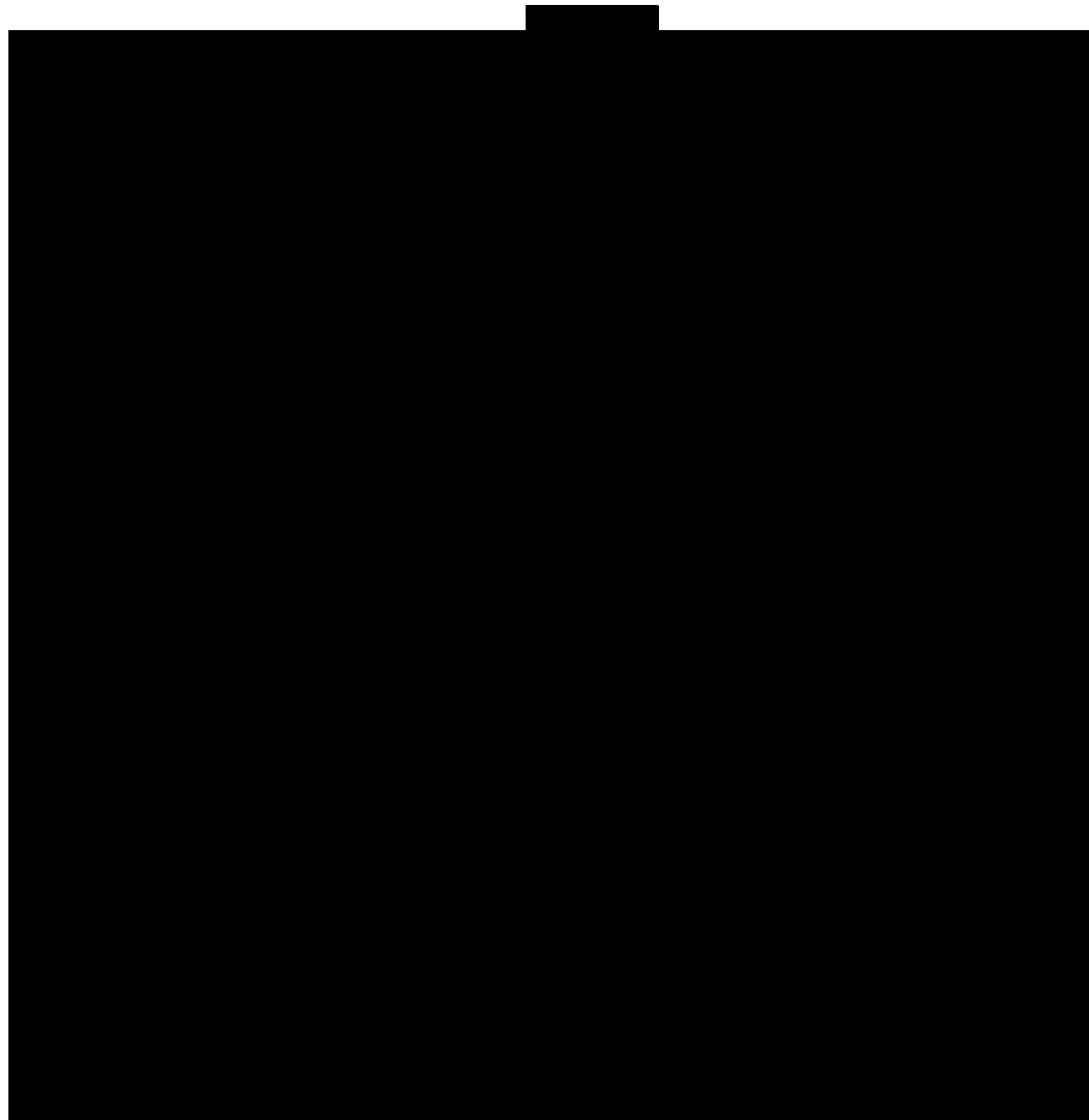
第3-1図 火災区域配置図 (火災区域構造物及び火災区画構造物) 燃料加工建屋地下3階





凡例

-  : 火災区域の境界
(150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁
(隣接する火災区域の境界のみ))
-  : 火災区画の境界
-  : 3時間の耐火能力を有する防火扉
(相当する試験体の扉種別：電動片開き扉)
-  : 3時間の耐火能力を有する防火扉
(相当する試験体の扉種別：電動シリンダ駆動シャッター)
-  : 3時間の耐火能力を有する防火シャッター

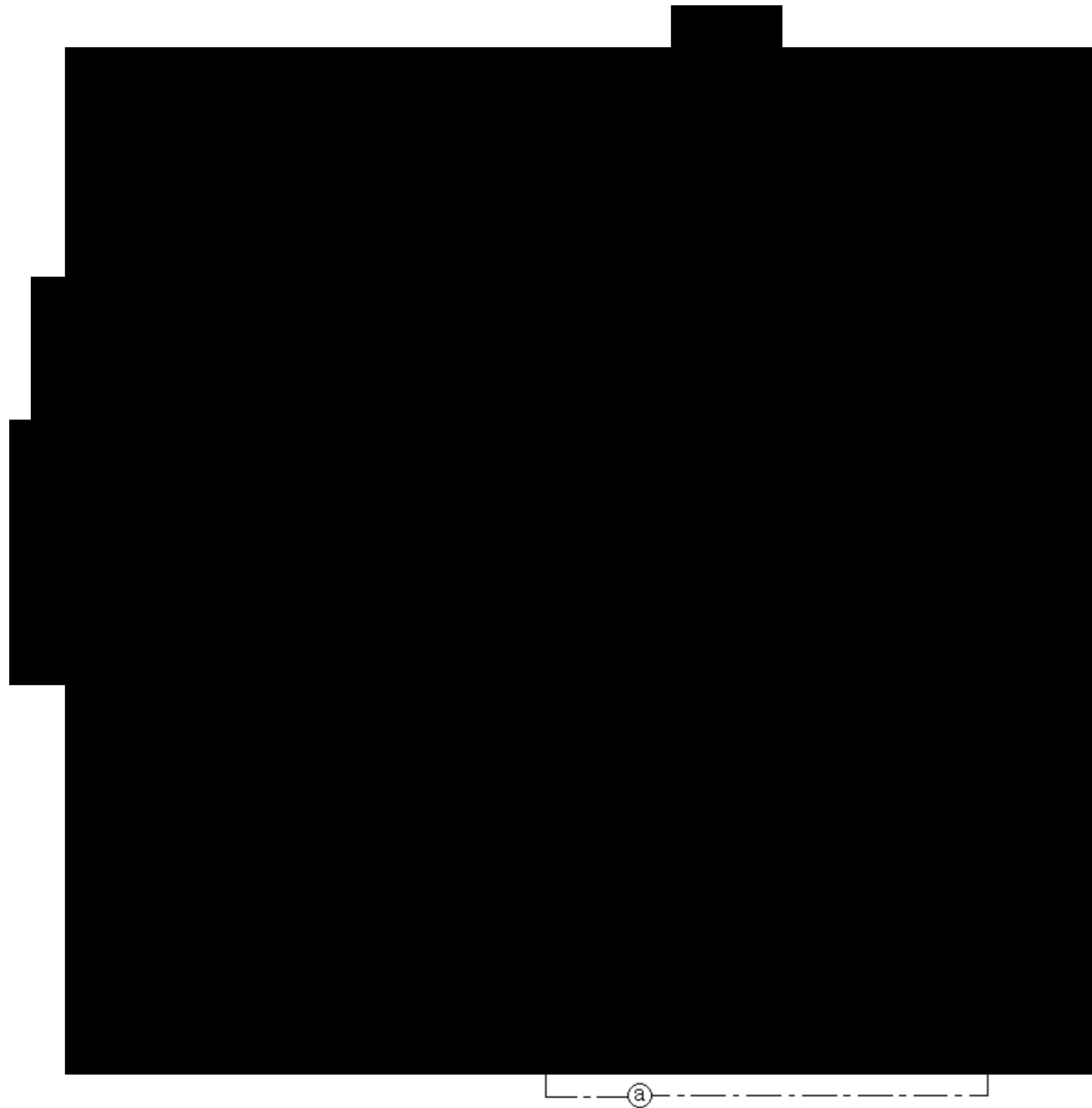
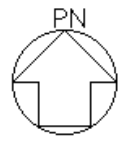
第3-2図 火災区域配置図（火災区域構造物及び火災区画構造物） 燃料加工建屋地下3階中2階



凡例

- : 火災区域の境界
(150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁
(隣接する火災区域の境界のみ))
- : 火災区画の境界

第3-3図 火災区域配置図 (火災区域構造物及び火災区画構造物) 燃料加工建屋地下2階



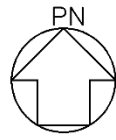
凡例

▭: 火災区域の境界
(150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁
(隣接する火災区域の境界のみ))

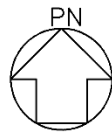
---: 火災区画の境界

※: 当該エリアの上部構造を示す。




第3-4図 火災区域配置図 (火災区域構造物及び火災区画構造物) 燃料加工建屋地下1階



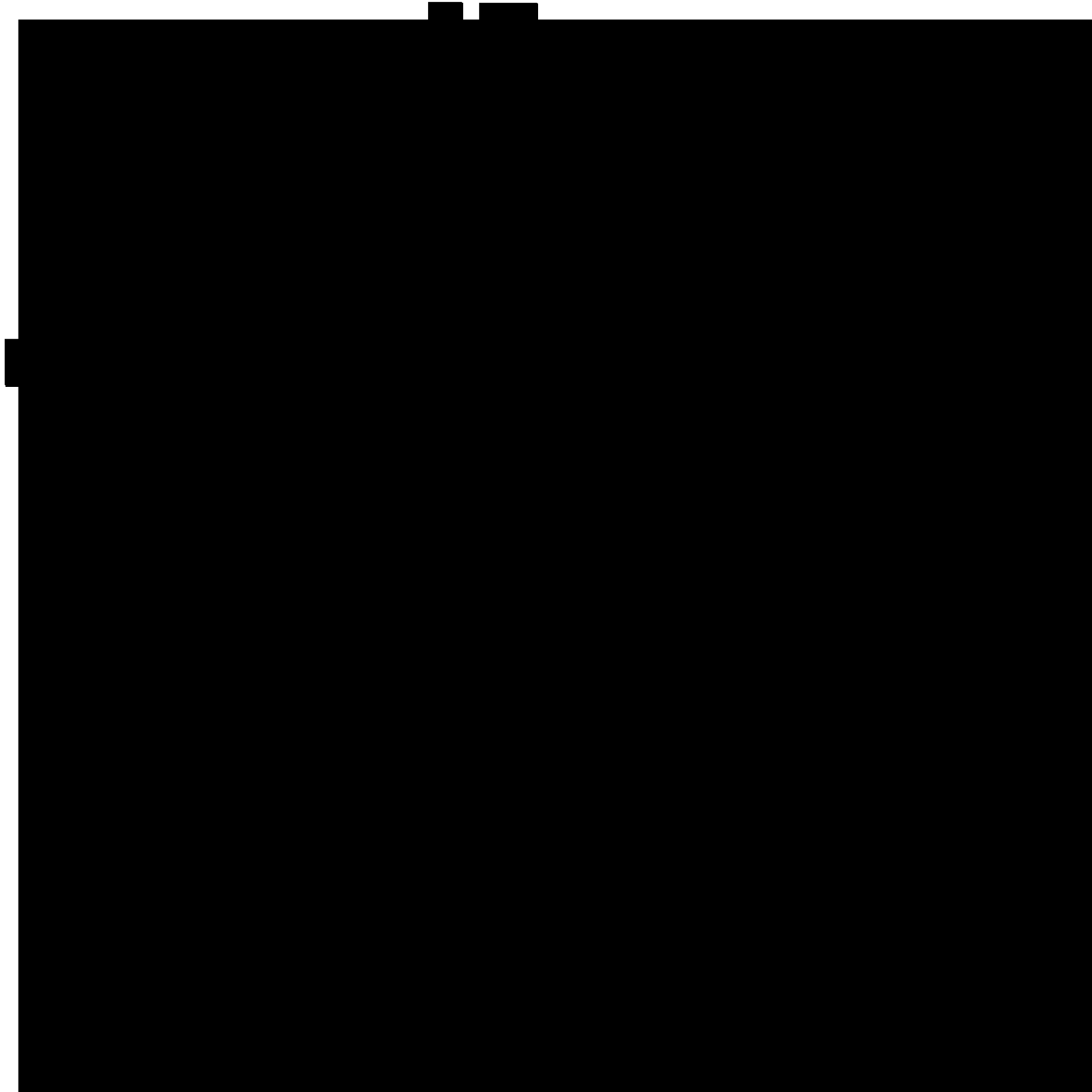
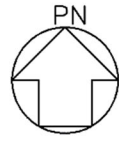
第3-5図 火災区域配置図（火災区域構造物及び火災区画構造物） 燃料加工建屋地上1階





凡例

-  : 火災区域の境界
(150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁
(隣接する火災区域の境界のみ))
-  : 火災区画の境界
-  : 系統分離の観点で3時間以上の耐火能力を有する隔壁

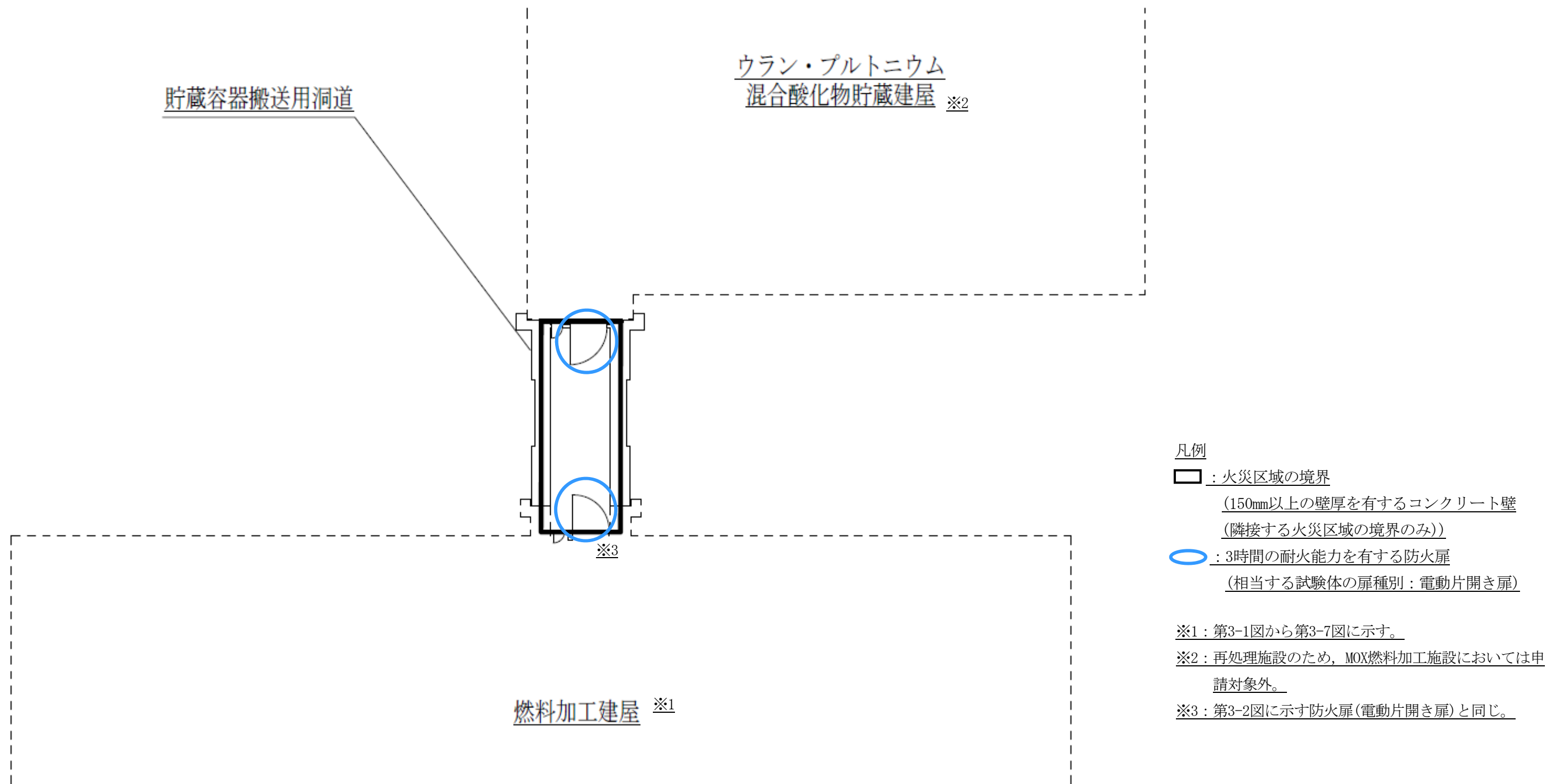
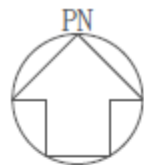
第3-6図 火災区域配置図 (火災区域構造物及び火災区画構造物) 燃料加工建屋地上2階



凡例

-  : 火災区域の境界
(150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁
(隣接する火災区域の境界のみ))
-  : 火災区画の境界

第3-7図 火災区域配置図 (火災区域構造物及び火災区画構造物) 燃料加工建屋塔屋階



凡例

- ◻ : 火災区域の境界
(150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁
(隣接する火災区域の境界のみ))
- : 3時間の耐火能力を有する防火扉
(相当する試験体の扉種別: 電動片開き扉)

※1: 第3-1図から第3-7図に示す。

※2: 再処理施設のため、MOX燃料加工施設においては申請対象外。

※3: 第3-2図に示す防火扉(電動片開き扉)と同じ。

第3-8図 火災区域配置図 (火災区域構造物及び火災区画構造物) 貯蔵容器搬送用洞道

別紙2

耐火壁等に対する1時間耐火試験結果

別紙2-1

再処理施設及びMOX燃料加工施設共通の
耐火壁に対する1時間耐火試験結果

目 次

	ページ
1. 耐火隔壁（機器分離用）の1時間耐火試験	1
1.1 耐火隔壁（機器分離用）の1時間耐火試験の条件	1
1.2 耐火隔壁（機器分離用）の1時間耐火試験の結果	2

1. 耐火隔壁（機器分離用）の1時間耐火試験

1.1 耐火隔壁（機器分離用）の1時間耐火試験の条件

耐火隔壁（機器分離用）に対する火災耐久試験の試験条件を以下に示す。

(a) 試験方法

建築基準法の規定に準じて別紙1-1における1.1(a)の第1-1図に示す加熱曲線 (ISO 834) で1時間加熱する。

(b) 判定基準

第1表に示す建築基準法第二条第7号耐火構造を確認するための認定に用いられる防火設備性能試験(防耐火性能試験・評価業務方法書)の判定基準をすべて満足すること。

第1表 防火設備性能試験の判定基準

試験項目	遮熱性及び遮炎性の確認
判定基準	試験体の裏面温度上昇が、平均で140K以下、最高で180K以下であること。
	非加熱側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。
	非加熱面で10秒を超えて継続する発煙がないこと。
	火炎が通る損傷及び隙間を生じないこと。

(c) 試験体

再処理施設及びMOX燃料加工施設の耐火隔壁（機器分離用）の仕様を考慮し、第1表に示すとおりとする。

第1表 耐火隔壁（機器分離用）の試験体

【単位：mm】

試験体	試験体①	試験体②
構造		
概要		
非加熱面側の温度測定及び空間温度の測定位置		

1.2 耐火隔壁（機器分離用）の3時間耐火試験の結果

試験結果は、非加熱面側への発炎、火炎の噴出、火炎がとおる亀裂等の損傷等がなく、判定基準を満足していることから、耐火隔壁（機器分離用）は、1時間の耐火性能を有していることを確認した。

耐火隔壁（機器分離用）の試験結果を第2表及び第3表に示す。

第2表 耐火隔壁（機器分離用）試験体①の試験結果

【単位：mm】

試験体	試験体① XXXXXXXXXX	
試験写真	加熱面	非加熱面
開始前		
1時間加熱後		
判定基準	内容	試験結果
	試験体の裏面温度上昇が、平均で140K以下、最高で180K以下であること。	良 (裏面300mm)
	火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。	良
	非加熱面側で10秒を超えて継続する発炎がないこと。	良
	非加熱面側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良

令和5年2月2日 RO

別紙2-2

再処理施設特有の
耐火壁に対する1時間耐火試験結果

目 次

	ページ
1. ケーブルトレイ耐火ラッピングの1時間耐火試験	1
1.1 ケーブルトレイ耐火ラッピングの1時間耐火試験の条件	1
1.2 ケーブルトレイ耐火ラッピングの1時間耐火試験の結果	1
2. 耐火隔壁(分離板)の1時間耐火試験	1
2.1 耐火隔壁(分離板)の1時間耐火試験の条件	1
2.2 耐火隔壁(分離板)の1時間耐火試験の結果	1

1. ケーブルトレイ耐火ラッピングの1時間耐火試験

1.1 ケーブルトレイ耐火ラッピングの1時間耐火試験の条件

(a) 試験方法

耐火炉の加熱条件については、建築基準法の規定に準じて別紙 1-1 における 1.1(a) の第 1-1 図に示す加熱曲線 (ISO 834) で 1 時間加熱する。

ケーブルトレイ上部については、火災区域及び火災区画内における火災による高温ガスの影響も考慮して、150℃の加熱を行う。

上記試験条件の詳細については、「補足説明資料 4-2. ケーブルトレイに適用する 1 時間耐火隔壁の火災耐久試験の条件について」にて詳細を示す。

(b) 判定基準

第 1 表に示す建築基準法第二条第 7 号耐火構造を確認するための認定に用いられる防火設備性能試験 (防耐火性能試験・評価業務方法書) の判定基準をすべて満足すること。

第 1 表 防火設備性能試験の判定基準

試験項目	遮熱性及び遮炎性の確認
判定基準	試験体の裏面温度上昇が、平均で140K以下、最高で180K以下であること。
	非加熱側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。
	非加熱面で10秒を超えて継続する発煙がないこと。
	火炎が通る損傷及び隙間を生じないこと。
	ケーブルの表面温度が損傷温度 (205℃) を超えないこと ^{※1} 。
	ケーブルが健全であること (導通確認、絶縁抵抗測定 ^{※2})。

※1 内部火災評価ガイド 表8.2ケーブル損傷温度から、NUREG/CR-6850に基づき設定。

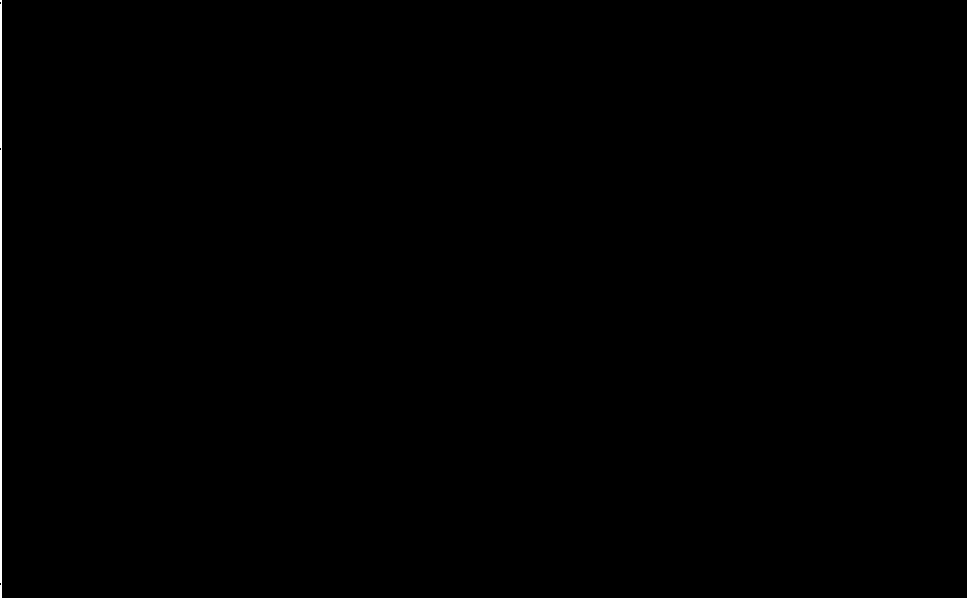
※2 電気設備の技術基準 (第五十八条) に基づき選定。

(c) 試験体

ケーブルトレイ耐火ラッピングの仕様を考慮し、第 2 表に示すとおりとする。

第2表 ケーブルトレイ耐火ラッピングの試験体

【単位：mm】

試験体	試験体①
構造	
概要	

1.2 ケーブルトレイ耐火ラッピングの1時間耐火試験の結果

試験結果は、非加熱面側への発炎、火炎の噴出、火炎がとおる亀裂等の損傷等がなく、判定基準を満足していることから、ケーブルトレイ耐火ラッピングは、1時間の耐火性能を有していることを確認した。

ケーブルトレイ耐火ラッピングの試験結果を第3表に示す。

第3表 ケーブルトレイ耐火ラッピングの試験結果

試験体	ケーブルトレイ耐火ラッピング		
試験写真	ケーブルトレイ全景	ケーブル部	
開始前			
1時間加熱後			
判定基準	内容	試験結果	
		試験体の裏面温度上昇が、平均で140K以下、最高で180K以下であること。	良
		火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。	良
		非加熱面側で10秒を超えて継続する発炎がないこと。	良
		非加熱面側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良
		ケーブルの表面温度が損傷温度(205℃)を超えないこと。	良
	ケーブルが健全であること(導通確認、絶縁抵抗測定)。	良	

2. 耐火隔壁(分離板)の1時間耐火試験

2.1 耐火隔壁(分離板)の1時間耐火試験の条件

(a) 試験方法

建築基準法の規定に準じて別紙 1-1 における 1.1(a)の第 1-1 図に示す加熱曲線 (ISO 834) で 1 時間加熱する。

(b) 判定基準

別紙 2-1 の 1.1(b)と同様。

(c) 試験体

耐火隔壁(分離板)の仕様を考慮し, 第 4 表に示すとおりとする。

第4表 耐火隔壁(分離板)の試験体

【単位：mm】

試験体	試験体①(垂直分離板)	試験体②(水平分離板)
構造		
概要		
非加熱面側の温度測定位置 ※		

注記 * : 温度測定に用いる熱電対は, 試験体に直接取り付けられている。

2.2 耐火隔壁(分離板)の1時間耐火試験の結果

試験結果は、非加熱面側への発炎、火炎の噴出、火炎がとおる亀裂等の損傷等がなく、判定基準を満足していることから、耐火隔壁(分離板)は、1時間の耐火性能を有していることを確認した。

耐火隔壁(分離板)の試験結果の試験結果を第5表及び第6表に示す。

第5表 耐火隔壁(分離板)の試験体①の試験結果

【単位：mm】

試験体	試験体①(垂直分離板)	
試験写真	加熱面	非加熱面
開始前		
1時間加熱後		
判定基準	内容	試験結果
	試験体の裏面温度上昇が、平均で140K以下、最高で180K以下であること。	良
	火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。	良
	非加熱面側で10秒を超えて継続する発炎がないこと。	良
	非加熱面側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良

第 6 表 耐火隔壁(分離板)の試験体②の試験結果

【単位：mm】

試験体	試験体②(水平分離板)	
試験写真	加熱面	非加熱面
開始前		
1 時間 加熱後		
判定基準	内容	試験結果
	試験体の裏面温度上昇が、平均で 140K 以下、最高で 180K 以下であること。	良
	火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。	良
	非加熱面側で 10 秒を超えて継続する発炎がないこと。	良
	非加熱面側へ 10 秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良