

危険物施設に設置する高発泡泡消火設備に関する消火実験概要

1. 実験目的

近年、ラック式危険物倉庫等の危険物施設における危険物火災に対し、当該倉庫や区画内を高発泡の泡で埋め尽くすことで効果的に消火することが可能な新しい技術を用いた消火設備が開発されている。

このような消火設備を危険物施設に導入することにより、危険物施設の安全確保に資するものとなることから、当該消火設備を危険物施設に設置する場合に必要な技術基準を策定するため、実証実験を行い高発泡泡消火設備の消火性能等を検証することを目的とする。

2. 実験実施工程

本実験では、小規模実験及び大規模実験の2種類の実験を実施する。

小規模実験：高発泡泡の基礎的な性質に着目した消火性能の確認実験

大規模実験：実際のラック式危険物倉庫への設置を想定した実証実験

実験実施工程は、表1のとおりとする。

表1 実験実施工程表

項 目 \ 日 程	2/17 (月)	2/18~2/21 (火)~(金)	2/24 (月)	2/25 (火)	2/26* (水)	2/27 (木)
小規模実験	△	◎	—	—	—	—
大規模実験	—	—	△	◎	◎	◎

◎：実施、△：実験準備確認、リハーサル、—：実施なし

※ 2/26(水)は、「危険物施設に設置する高発泡泡消火設備の技術基準のあり方に関する検討会」委員見学日



小規模実験



大規模実験

3. 実験条件

本実験の実験条件は次のとおりとする。

(1) 実験施設全体配置：図1、2参照

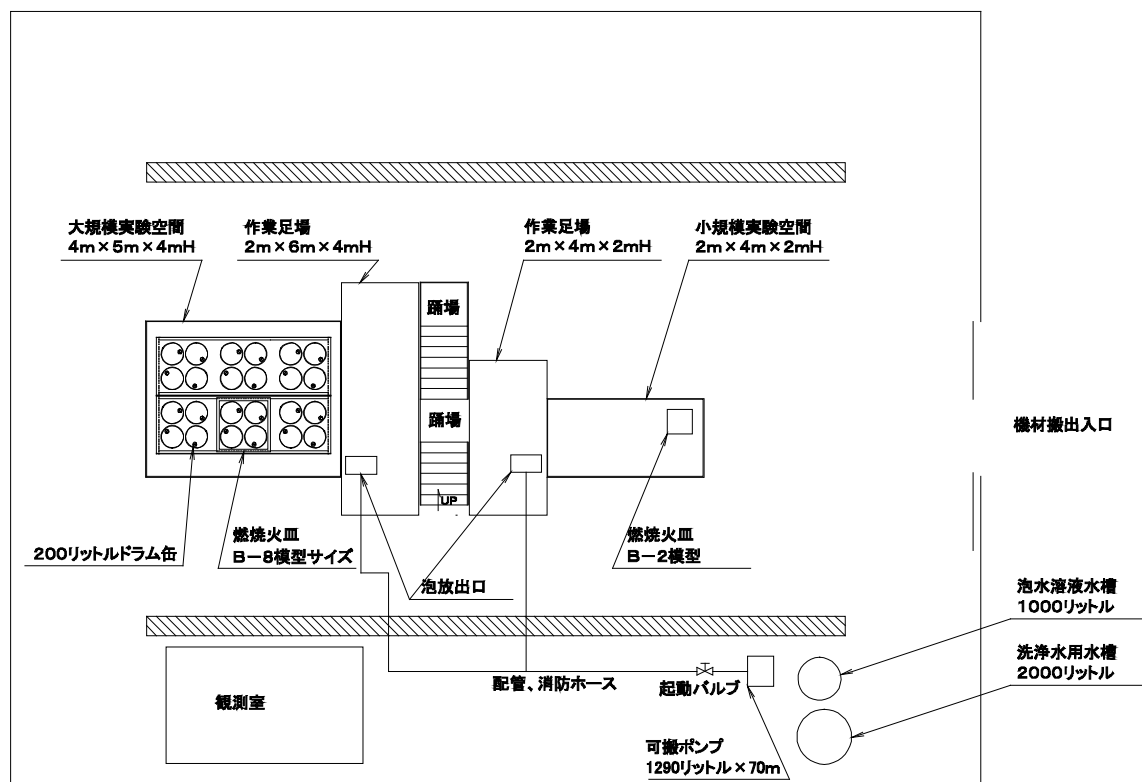


図1 実験施設全体配置図（平面図）

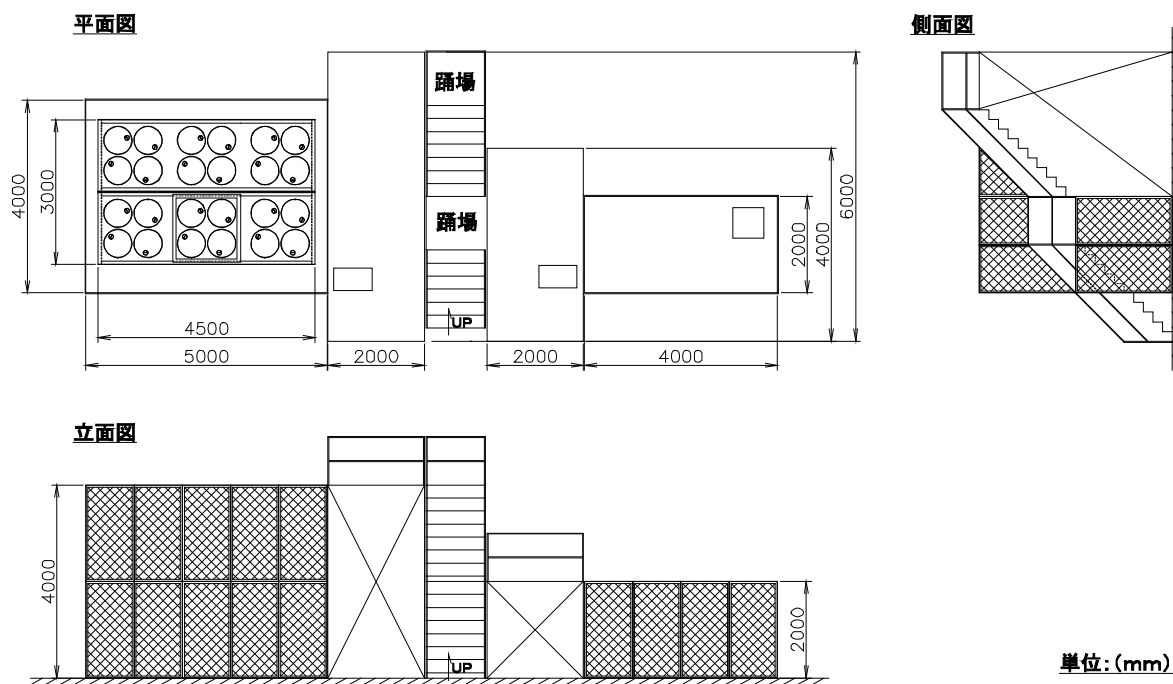


図2 実験施設主要寸法図（3面図）

(2) 火災模型

ア 小規模実験用火災模型（燃焼皿）

小規模実験用火災模型は、 0.4 m^2 （ $\square 0.633\text{m} \times 0.3\text{m}^H$ ）の燃焼皿とし、燃焼皿の上端が高さ 1.0m になるように台に載せるものとする。図 3 参照。

燃焼材は、 n -ヘプタンを用いる場合は、敷水 15 リットル、 n -ヘプタン 35 リットルとし、アセトンを用いる場合は、アセトン 50 リットルとする。

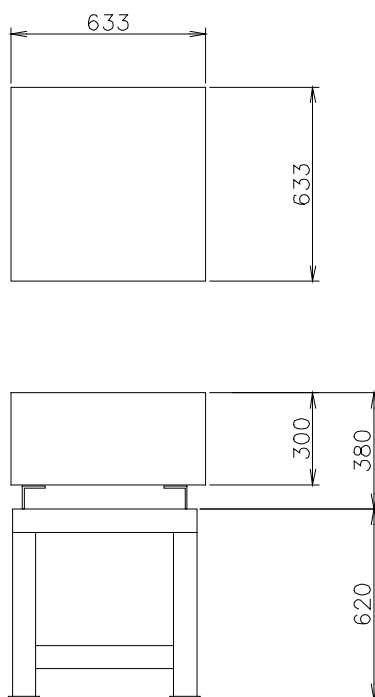


図 3 小規模実験用 火災模型

イ 大規模実験用火災模型

大規模実験用火災模型は、1 ラックが横 1.25m 、縦 1.25m 、高さ 1.05m の規模の横 2 列 $\times$ 縦 3 列 $\times$ 2 段のラックを設置し、1 ラックに 200L ドラム缶 4 本を設置する。

なお、火源は、図 4 に示すように中心部片側ラック 2 段に 1.6 m^2 （ $1.265\text{m}^{\square} \times 0.3\text{m}^H$ ）の燃焼皿を設置し、ドラム缶 4 本を燃焼皿の内部に配置する。

また、ドラム缶、燃焼皿、ラックを図 5 に示す。ラック下部の空間は、閉止板の着脱により、実験条件ごとに開閉の設定を変更する。

燃焼材は、 n -ヘプタン 35 リットルを用い、敷水 15 リットルとする。

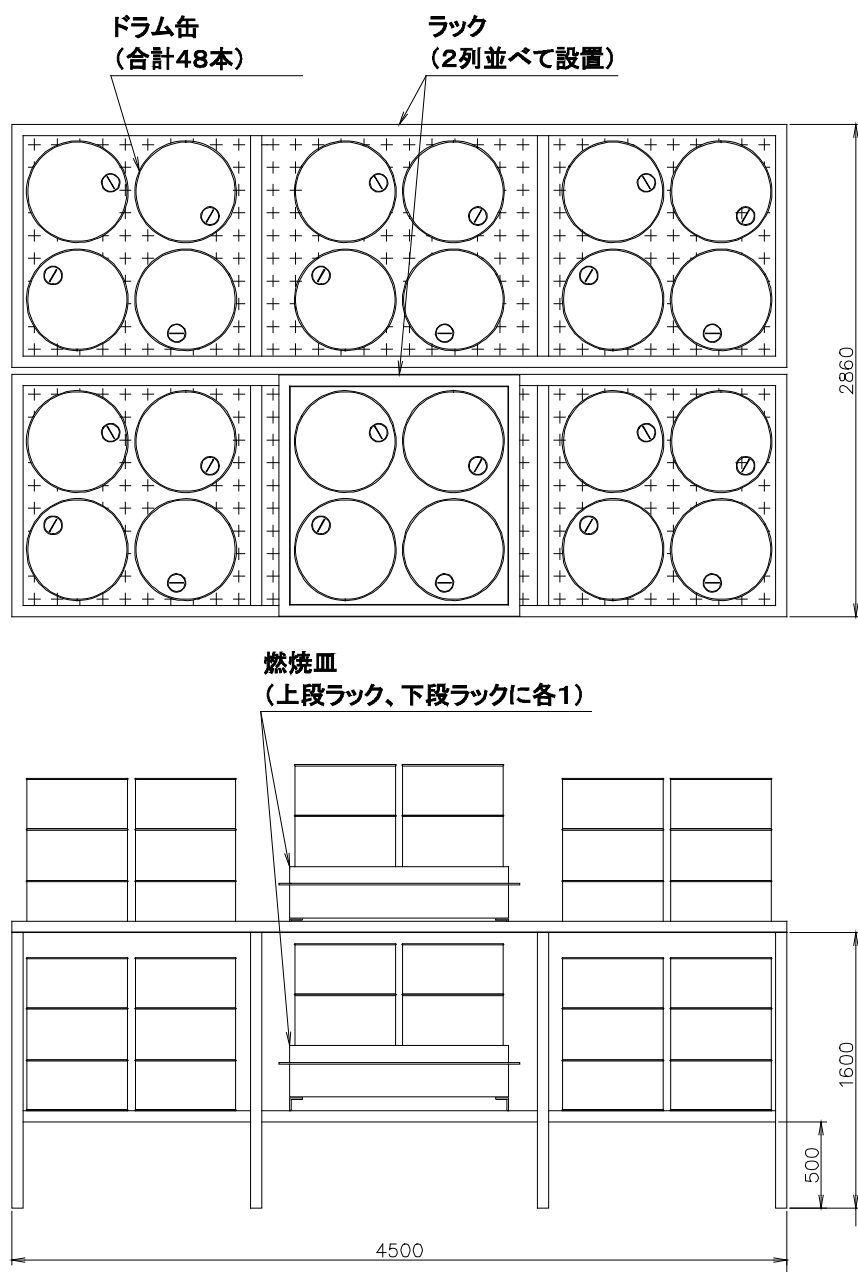
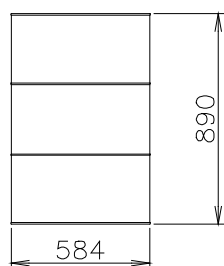
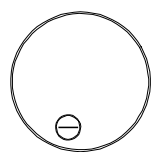
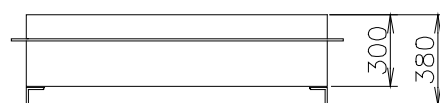
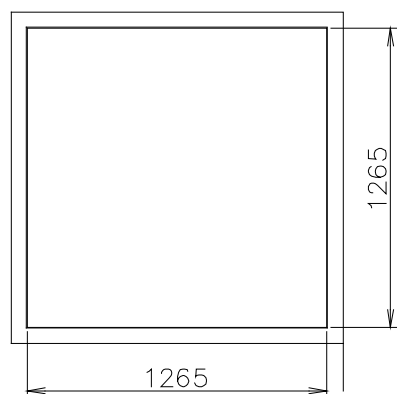


図4 大規模実験用 火災模型

ドラム缶



燃烧皿



ラック

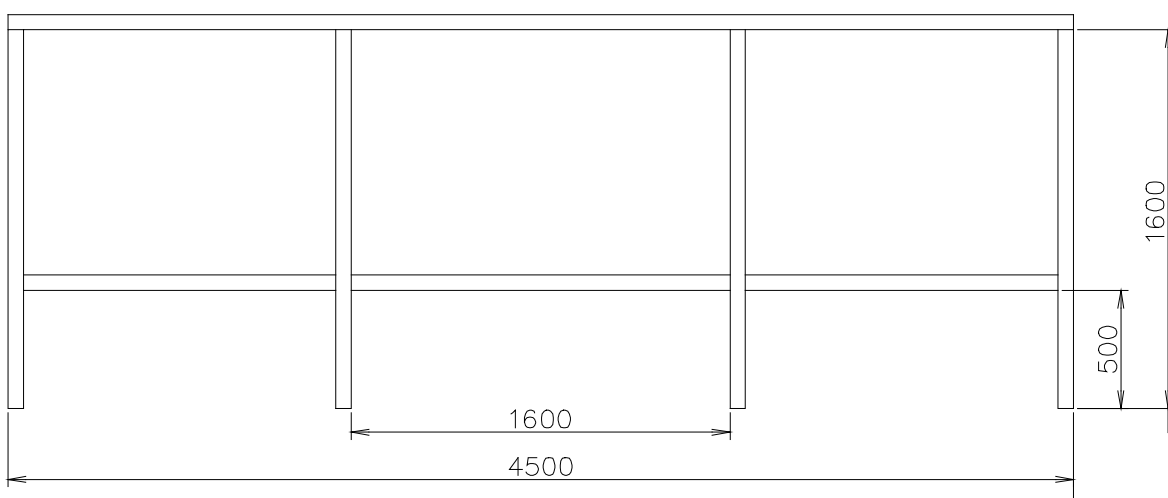
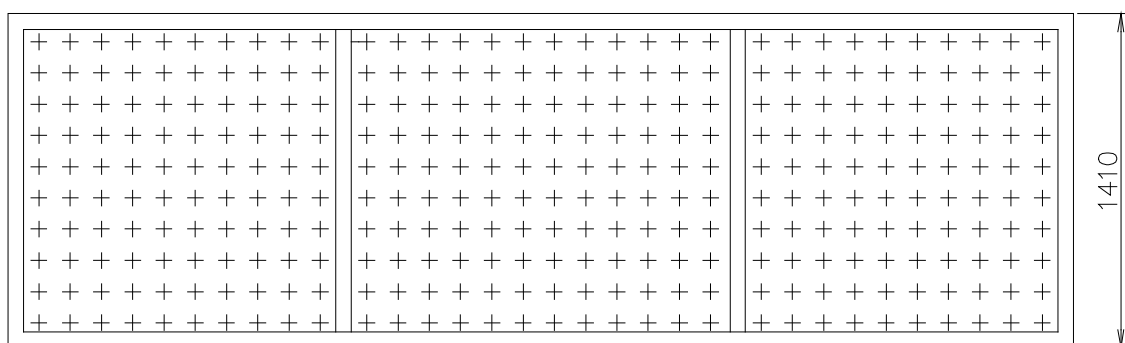


図5 大規模実験用 ラック、ドラム缶、燃烧皿

(3) 泡放出口

本実験に使用する泡放出口の種類は、表2に示す通りである。

表2 実験用泡放出口の種類

泡放出口 No	種別	放水量 (L/min)	膨張比 (倍)	発泡量 (m ³ /min)	放水圧力 (MPa)
A	アスピレート型	200	300	60	0.50
B	アスピレート型	64	500	32	0.50
C	ブロー型	6	500	3	0.10
D	アスピレート型	40	650	26	0.49

4. 実験実施要領

(1) 測定項目及び測定点

測定項目及び測定点数は、表3の通りとする。

表3 測定項目及び測定点数表

実 験 条 件		小規模実験 (4m ^L ×2m ^W ×2m ^H)						大規模実験 (5m ^L ×4m ^W ×4m ^H)	
		放出口 A	放出口 B	放出口 B	放出口 C	放出口 D	放出口 D	※ ¹	※ ¹
		n－ヘプタン		アセトン		n－ヘプタン		アセトン	
		合成界面				水成膜		※ ¹	※ ¹
測 定 項 目								※ ¹	※ ¹
室温、湿度		1 点（実験開始前）						1 点（実験開始前）	
水槽水温（泡水溶液温度）		1 点（実験開始前）						1 点（実験開始前）	
放水圧力		1 点						1 点	
放水量		1 点						1 点	
混合率		○						○	
積泡高さ		30 秒ごと 4 カ所で測定						30 秒ごと 4 カ所で測定	
膨張比		○						小規模での測定値とする	
還元時間		○						小規模での測定値とする	
鎮圧時間		○						○	
鎮火時間		○						○	
温 度	燃焼皿上部 ※ ²	1 点						1 点	
	発泡マス内最遠部 ※ ³	1 点						1 点	
	発泡マス外面 ※ ⁴	1 点						1 点	
映像撮影 ※ ⁵		3 点（火点、全体、上部、放出口）						4 点	

〈記事〉 ※¹: 小規模実験の結果により放出口タイプ及び燃料を決定する。

※²: 燃焼皿上部 10cmの位置 (位置は要確認)

※³: 燃焼皿から最も遠い位置で床面から 50cmの位置

※⁴: 発泡マスの1面から 5mの位置で床面から 50cmの位置

※⁵: 映像はCCDカメラにて4分割映像とする。

(2) 実験実施手順

各実験の実験準備及び実験実施要領は、表4から表7の手順で実施するものとする。

表4 小規模実験（積泡）

種類	準備/順番		項目	作業内容
小規模実験・積泡	積泡実験	①	25%還元時間の測定	
		②	放出口設置	泡放出口の方向をマスの内側向きに変える
		③	計測開始	
		④	泡放出開始	
		⑤	積泡高さ確認	放射開始からマスが泡で一杯になるまでの時間を記録
		⑥	泡放出停止	
		⑦	積泡高さ確認 (30分間)	30秒ごとに積泡高さを記録（4カ所）
		⑧	計測停止	

表5 小規模実験（消火）

種類	準備/順番		項目	作業内容
小規模実験・消火	消火実験	①	計測開始	
		②	着火	点火玉による
		③	泡放出開始	予燃時間：1分間
		④	状況観察	鎮圧時間、鎮火時間を確認、記録（目視）
		⑤	泡放射停止	
		⑥	積泡高さ確認 (30分間)	30秒ごとに積泡高さを記録（4カ所）
		⑦	計測停止	

表6 大規模実験（積泡）

種類	準備/順番		項目	作業内容
大規模実験・積泡	積泡実験	①	放出口設置	泡放出口の方向をマスの内側向きに変える
		②	計測開始	
		③	泡放出開始	
		④	積泡高さ確認	放射開始からマスが泡で一杯になるまでの時間を記録
		⑤	泡放出停止	泡放射は最大5分間
		⑥	積泡高さ確認 (30分間)	30秒ごとに積泡高さを記録（4カ所）
		⑦	計測停止	

表 7 大規模実験（消火）

種類	準備/順番		項目	作業内容
大規模実験・消火	消火実験	①	計測開始	
		②	着火	点火玉による
		③	泡放出開始	予燃時間：1 分間
		④	状況観察	鎮圧時間、鎮火時間を確認、記録（目視）
		⑤	泡放射停止	泡放射は最大 15 分間
		⑥	積泡高さ確認（30 分間）	30 秒ごとに積泡高さを記録（4 カ所）
		⑦	計測停止	