

防毒・防煙マスク フッ化水素除去性能確認試験 結果報告書

## 1. 実験目的

株式会社 [ ] ジャパン様が、リチウムイオン電池燃焼時に発生するフッ化水素の防護用として採用予定である「株式会社レスキュープラス様製 防毒・防煙マスク」に関して、株式会社レスキュープラス様からの依頼によりフッ化水素除去性能確認試験を実施した。

## 2. 実施日・参加者

- ・実施日：2022年8月9日
- ・実施場所：能美防災株式会社 消火システム研究室 B研究棟
- ・御立会者：株式会社 [ ] ジャパン 人事総務部 [ ]  
株式会社レスキュープラス 代表取締役 熊谷彰様，熊谷仁様，城元義之様
- ・実施者：能美防災株式会社 消火システム研究室 浅見，村田

## 3. 実験方法

燃焼区画内で、火皿に入れたリチウムイオン電池電解液を燃焼し、発生した燃焼ガス（フッ化水素ガス）をポンプにより吸引し、その間にマスクを挟んだ濃度測定容器（1次側、2次側）を通し、マスクの1次側2次側でガス検知管によりフッ化水素濃度を測定する。

### (1) 実験手順

- ・燃焼区画内に燃焼火皿を設置し、点火3分後に吸引ポンプを作動する。  
吸引量は20L/minと30L/minとする。（人間が避難するときの最大の呼吸量を30L/minと想定）
- ・吸引後、マスクの1次側と2次側の濃度測定容器にガス検知管を入れ、ガス濃度を測定する。
- ・測定間隔：吸引開始後1分、5分、10分、15分、20分（マスクの使用時間が20分のため）

### (2) 実験装置

- ・マスク：防毒・防煙マスク（株式会社レスキュープラス様製）
- ・電解液： [ ]（株式会社 [ ] ジャパン様御提供）
- ・燃焼火皿：φ3cm×2個（14.2cm<sup>2</sup>）  
電解液燃焼時間を30分、マスク1次側のフッ化水素濃度を吸引量30L/minで最大約50ppmとする。
- ・ガス検知管：株式会社ガステック フッ素ガス(HF)検知管 No.17 20～100ppm  
吸引回数1回・吸引時間45秒，湿度影響による影響があるため補正あり。  
温度0℃～40℃の範囲で影響なし。
- ・流量計：株式会社レスキュープラス様より借用
- ・吸引ポンプ：株式会社レスキュープラス様より借用

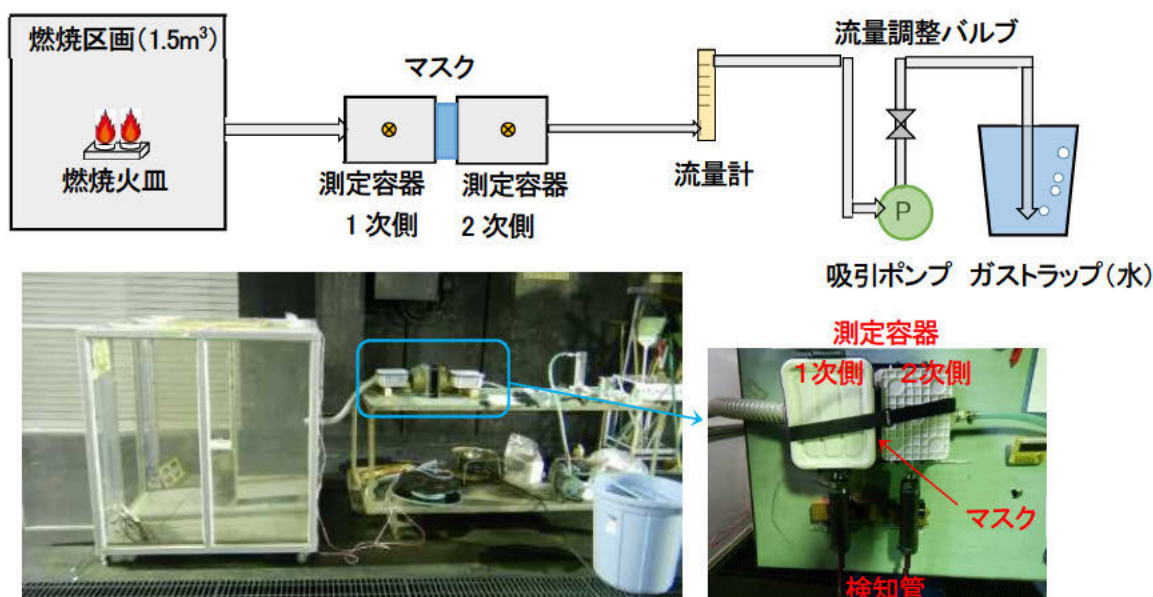


図1. 実験装置概略図・写真

#### 4. 実験結果

##### (1) 実験①

- 火皿：φ 3 cm × 2 個 (14.2cm<sup>2</sup>)
- 電解液 ██████████ 20g × 2 = 40g
- ポンプ吸引量：30L/min

測定時間 (ポンプ吸引後)		1 分	5 分	10 分	15 分	20 分
1 次側 HF 濃度 (ppm)	測定値	2.5	25	30	35	35
	湿度補正值	2.5	45	55	65	65
2 次側 HF 濃度 (ppm)	測定値	0	0	0	0	10
	湿度補正值	0	0	0	0	12.5

- 湿度 88~90%として補正

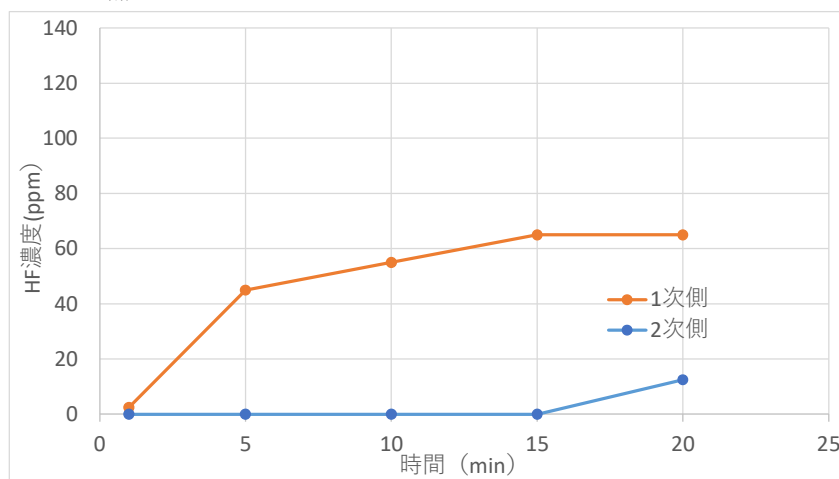


図2. 実験① (吸引量 30L/min)

##### (2) 実験②

- 火皿：φ 3 cm × 2 個 (14.2cm<sup>2</sup>)
- 電解液 ██████████ 20g × 2 = 40g
- ポンプ吸引量：20L/min

測定時間 (ポンプ吸引後)		1 分	5 分	10 分	15 分	20 分
1 次側 HF 濃度 (ppm)	測定値	15	65	85	75	55
	湿度補正值	21	(100)	(137)	(120)	89
2 次側 HF 濃度 (ppm)	測定値	0	0	0	0	2.5
	湿度補正值	0	0	0	0	2.5

- 湿度 76~79%として補正
- HF 濃度 (湿度補正值) で 100ppm 以上は検知管の測定範囲外のため概算値とする。

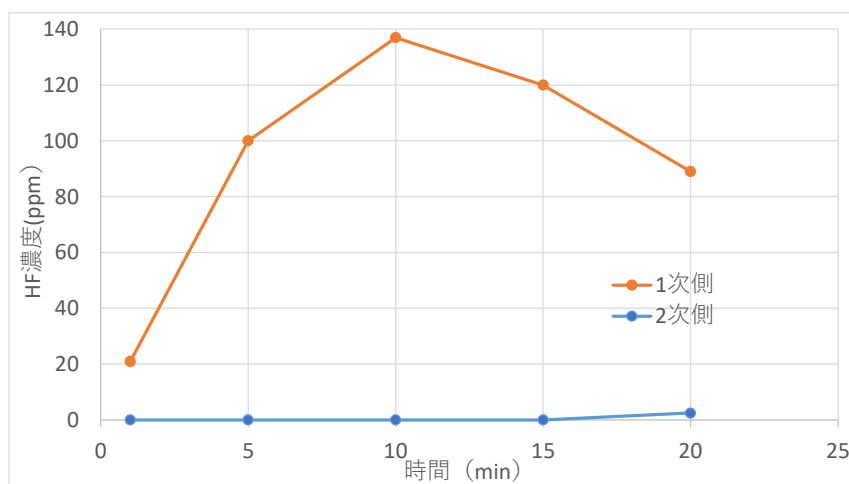


図3. 実験② (吸引量 20L/min)

## 5. まとめ

燃焼ガスの吸引量を 30L/min と 20L/min でマスク 2 次側のフッ化水素濃度を測定した結果、それぞれ吸引開始から 15 分までは 0 ppm、その後 20 分経過時で吸引量 30L/min では 12.5 ppm、吸引量 20L/min では 2.5 ppm となった。

### 【備考】

フッ化水素（ガス）暴露に関して

- ・許容濃度：最大許容濃度 3 ppm、2.5 mg/m<sup>3</sup>（皮）－ 日本産衛学会（2021 年版）
  - ・管理濃度：0.5 ppm － 日本産衛学会
  - ・TLV-TWA<sup>※</sup>：0.5 ppm － ACGIH（2022 年版）
- ※：1 日 8 時間、週 40 時間の作業に対し有害な影響を及ぼさない時間加重平均濃度

－以 上－