

# 報告書

## エア削減技術 (メカスイングノズル省エネ効果評価)

P社 環境推進グループ CO2削減推進室様 ご提供

2017.06

# 報告内容

---

1.はじめに

2.メカスイングノズル

# 1.はじめに

---

- 目的

エアブローの新しいエア削減技術としてメカスイングノズルが『ガリユー』より商品化されている。

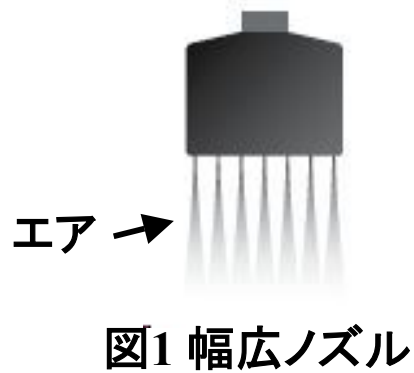
今回、これらの技術的解析をし、社内へ展開する事を目的とする。

---

# メカスイングノズル

## 2.メカスイングノズルの動作

- ・メカスイングノズルとは



動画1 メカスイングノズルの動き (エア圧力0.4MPa時)

## 2.メカスイングノズルの動作解析

- メカスイングノズルの設定圧力と1秒間のスイング回数  
評価

(評価には高速度ビデオカメラ使用)

表1 スイング回数の評価結果

設定圧力 (MPa)	スイング回数
0.2	6
0.3	9
0.4	11

単位: 回/sec



写真1 高速度ビデオカメラ

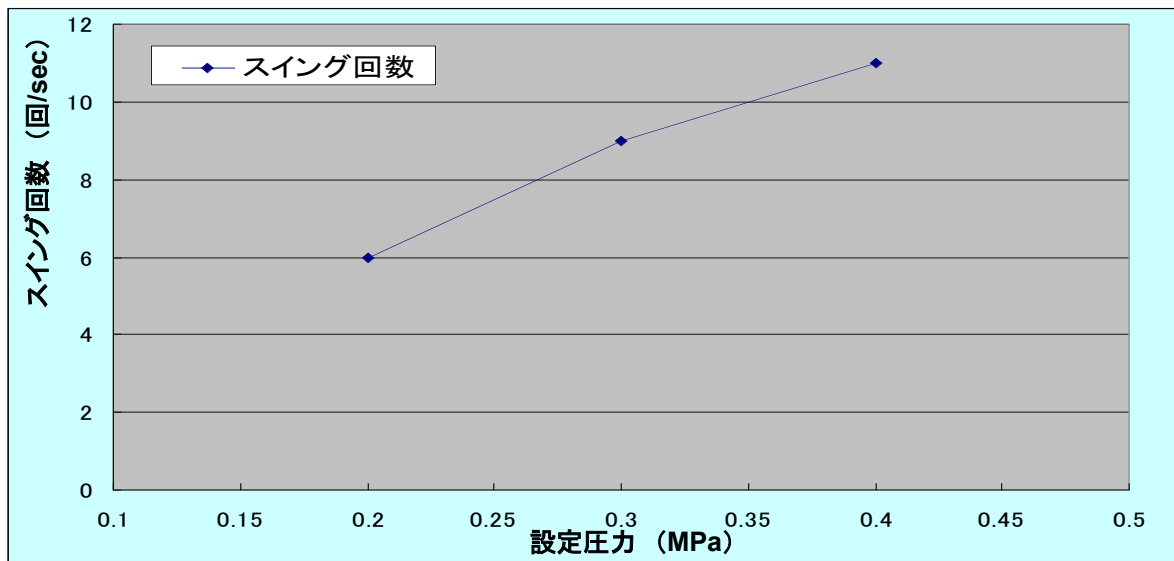


図3 メカスイングノズルの設定圧力とスイング回数評価結果

## 2.メカスイングノズルエア使用量評価

### ・ 評価サンプル



・メカスイング・ノズル  
(株)ガリユー:MS-70  
口径φ2mm ノズルは1孔

・幅広ノズル  
(株)A社

写真2 評価サンプル

### ・ 圧力と流量の評価方法 (レギュレータで圧力設定)

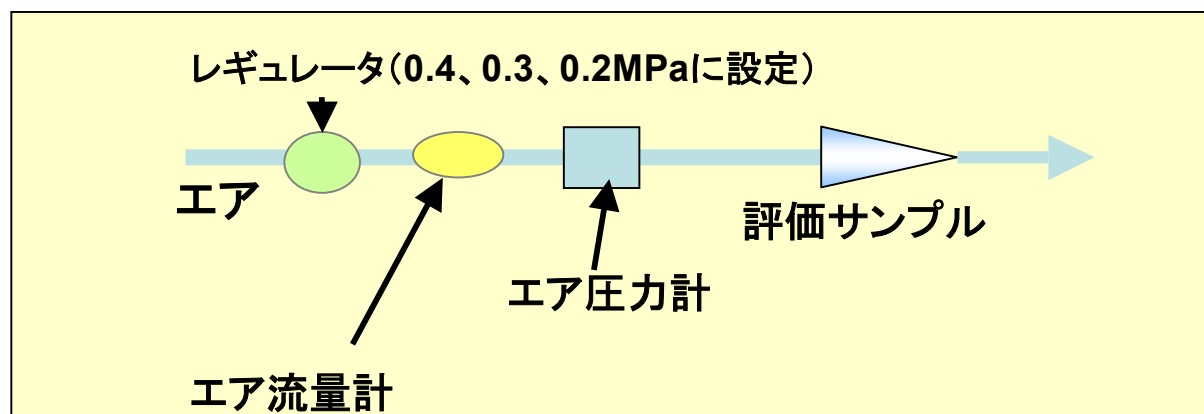


図4 評価方法

# 2.メカスイングノズル評価

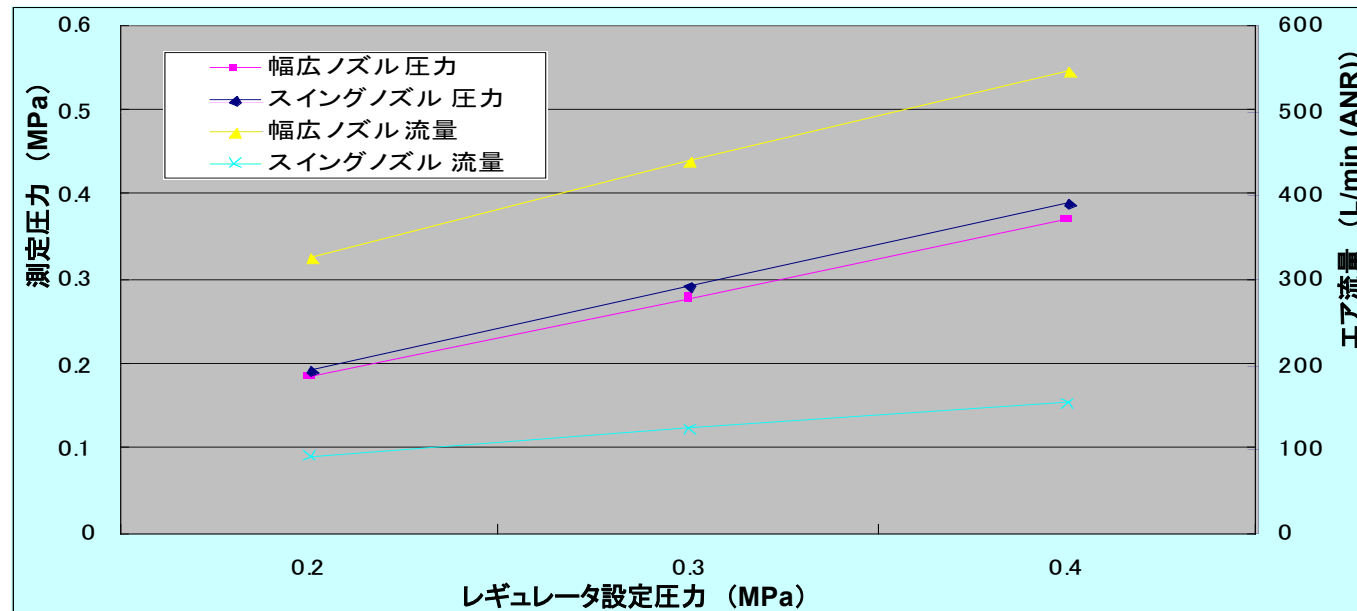
表2 圧力と流量の評価結果

ノズル名	設定圧力 (MPa)	測定圧力 (MPa)	流量 (L/min (ANR))
幅広ノズル	0.2	0.185	326
	0.3	0.277	438
	0.4	0.371	544
メカスイングノズル	0.2	0.192	92
	0.3	0.292	123
	0.4	0.39	154

表3 幅広ノズルとメカスイングノズルの流量差

設定圧力 (MPa)	幅広ノズル	メカスイングノズル	流量差	幅広ノズル ÷メカスイングノズル
0.2	326	92	234	0.28倍
0.3	438	123	315	0.28倍
0.4	544	154	390	0.28倍

単位:流量 L/min (ANR)、圧力MPa



**結果**

図5 圧力と流量の評価結果

**メカスイングノズルは幅広ノズルに対して約0.3倍しかエアを使用しない**



## 2.メカスイングノズル評価

- ・ブロー時間とエア痕の幅評価方法（圧力:0.3、0.4MPa 高さ:50mm）
  - ・グリスを数ミリ塗布した面にエアブローを一定時間行い、その時の痕の広がりを測定する

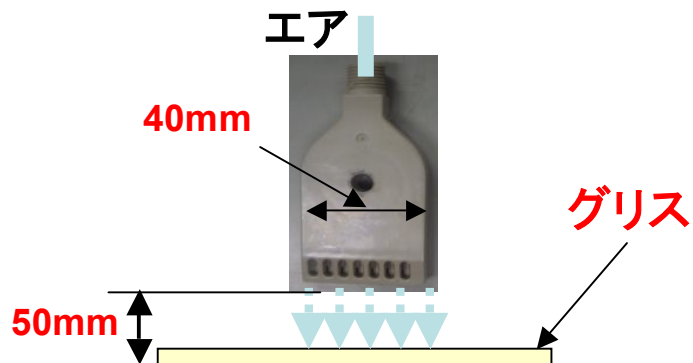


図4 幅広ノズルの測定

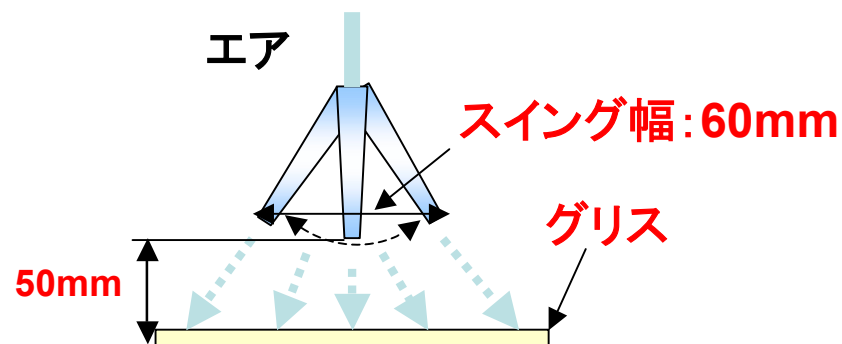


図5 メカスイングノズルの測定



ブロー前



ブロー後

写真3 幅広ノズルのエアブロー前後



ブロー前



ブロー後

写真4 メカスイングノズルのエアブロー前後

## 2.メカスイングノズル評価

- ・ブロー時間とエア痕の幅評価方法
  - ・評価の写真

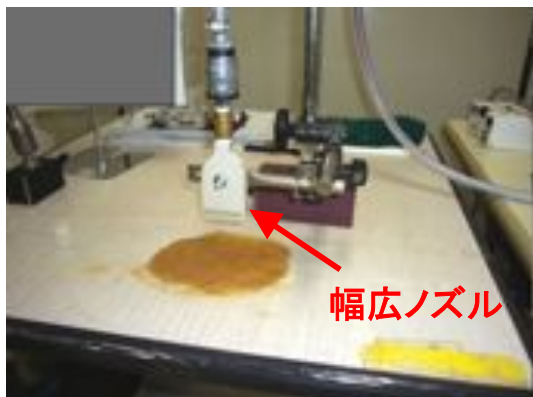


写真3 幅広ノズルの測定



写真4 メカスイングノズルの測定

- ・評価方法

- ・下図のようにブロー後、グリス上のエア痕(X方向)の幅を測定する。

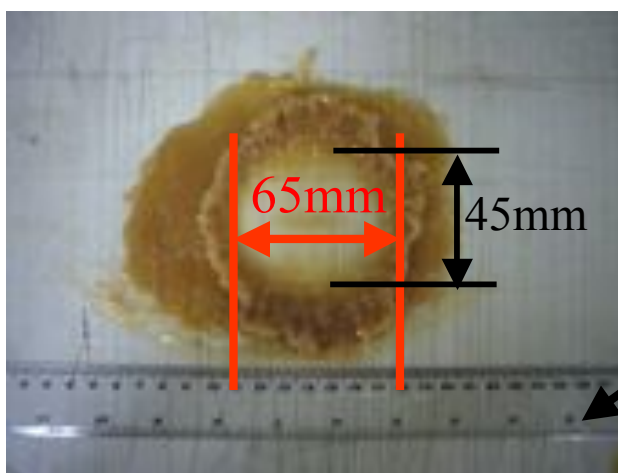


図7 幅広ノズルの測定結果

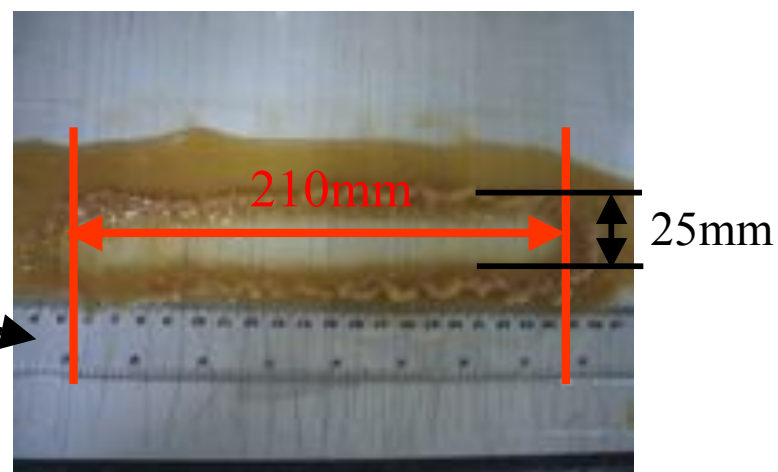


図8 メカスイングノズルの測定結果

## 2.メカスイングノズル評価

### ・ブロー時間とエア痕の幅評価結果

表4 高さ50mm、設定圧力0.3MPaの評価結果

ノズル名	ブロー時間 (秒)								
	0.5	1	2	3	4	5	10	20	30
幅広ノズル	45	52	62	63	61	60	61	65	66
メカスイングノズル	50	60	110	130	160	190	190	200	200

単位: mm

表5 高さ50mm、設定圧力0.4MPaの評価結果

ノズル名	ブロー時間 (秒)								
	0.5	1	2	3	4	5	10	20	30
幅広ノズル	50	54	57	65	65	62	65	66	67
メカスイングノズル	90	110	140	170	190	200	210	210	220

単位: mm

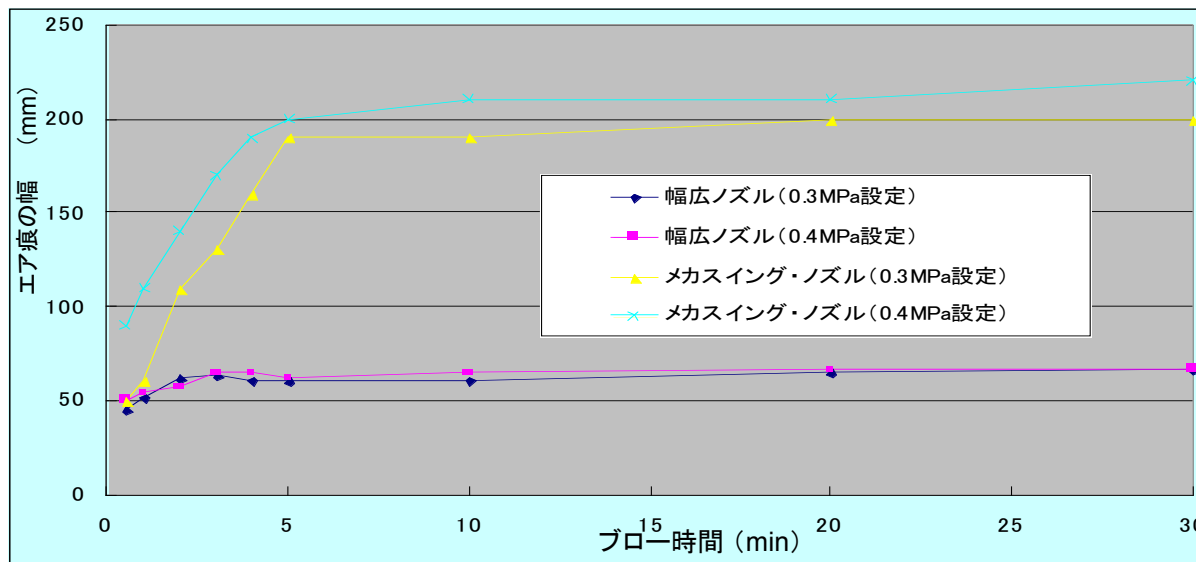


図8 ブロー時間とエア痕の幅評価 (高さ:50mm)

### 結果

メカスイングノズルは幅広ノズルに対して約3倍の幅にエアブローする事が出来る。

## 2.メカスイングノズルのエア削減効果

### ・メカスイングノズルのエア削減効果

前記 ブロー時間とエア痕の幅評価結果より、幅広ノズル3個をメカスイングノズル1個に置換え可能である。

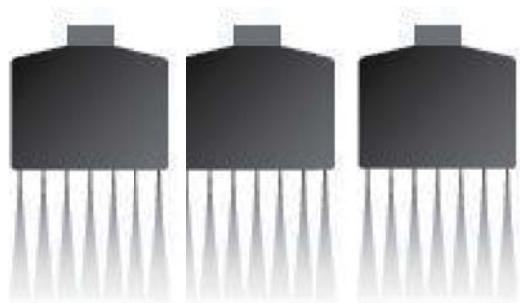


図10 従来幅広ノズル3個使用

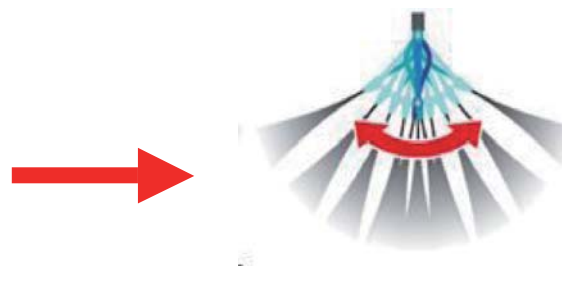


図11 メカスイングノズル1個使用

表6 メカスイングノズルのエア削減効果

(幅広ノズル3個使用とメカスイングノズル1個使用の場合)

設定圧力 (MPa)	幅広ノズル	メカスイングノズル	エア削減量	エア削減率
0.3	1314	123	1191	90.6%
0.4	1632	154	1478	90.6%

単位: 流量 L/min (

### 結果

幅広ノズル3個使用を1個のメカスイングノズルに置き換えることにより、90%のエア削減効果がある。

## 2.メカスイングノズルのまとめ

---

- ・メカスイングノズルの評価結果まとめ
  - ・エア削減効果結果
    - ・弊G評価: **90%**エア削減
    - 削減効果検証が出来た

- ・寿命について
  - ・現在評価中



写真5 寿命試験(設定エア圧力:0.6MPa)

# メカスイングノズルの寿命予測

## ・メカスイングノズルの寿命予測 (実使用エア圧力での予測)

寿命はスイング回数に依存すると考えられるので、  
各エア圧力のスイング回数を高速ビデオカメラで測定し、  
それを基に各使用圧力での寿命時間を算出する。

### 予測寿命について

約 **2,343** 時間 (0.5MPa 時)

約 **2,163** 時間 (0.6MPa 時)

※0.61MPa 以外の寿命時間は計算上の数値になります。  
ご使用になる環境によって異なる場合があります、  
数値を保証するものではありません。

### 注) 寿命予測計算式

**寿命 (時間) = 2163 × 13 ÷ 回数**

回数：各設定圧力でのスイング回数

表7 エア圧力とスイング回数結果

設定圧力 (MPa)	スイング回数 (回/秒)
0.2	6
0.3	9
0.4	11
0.5	12
0.55	12.5

表8 使用エア圧力と寿命予測時間

設定圧力 (MPa)	寿命 (時間)
0.2	4687
0.3	3124
0.4	2556
0.5	2343
0.55	2250
0.61	2163

注)メカスイングノズル仕様・エア圧力:0.3~0.5MPa

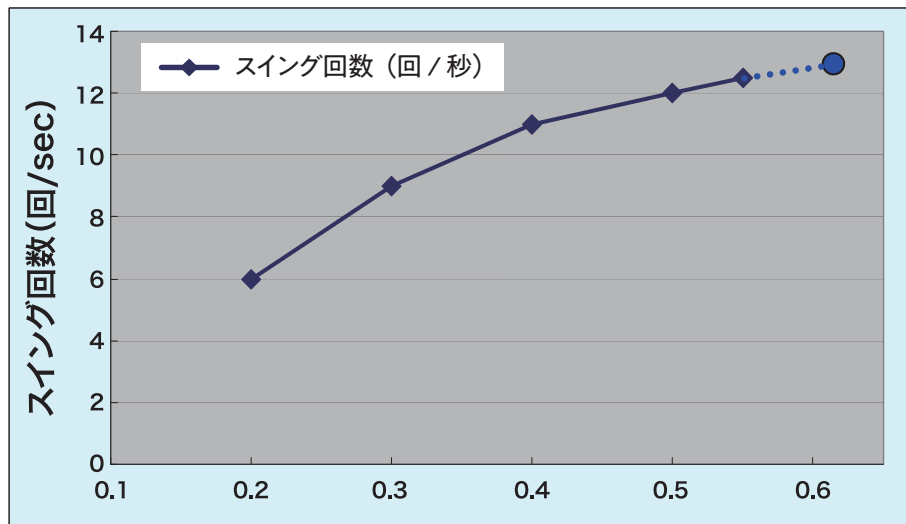


図11 圧縮エア圧力とスイング回数  
(0.61MPaはグラフより13回/秒と予測)

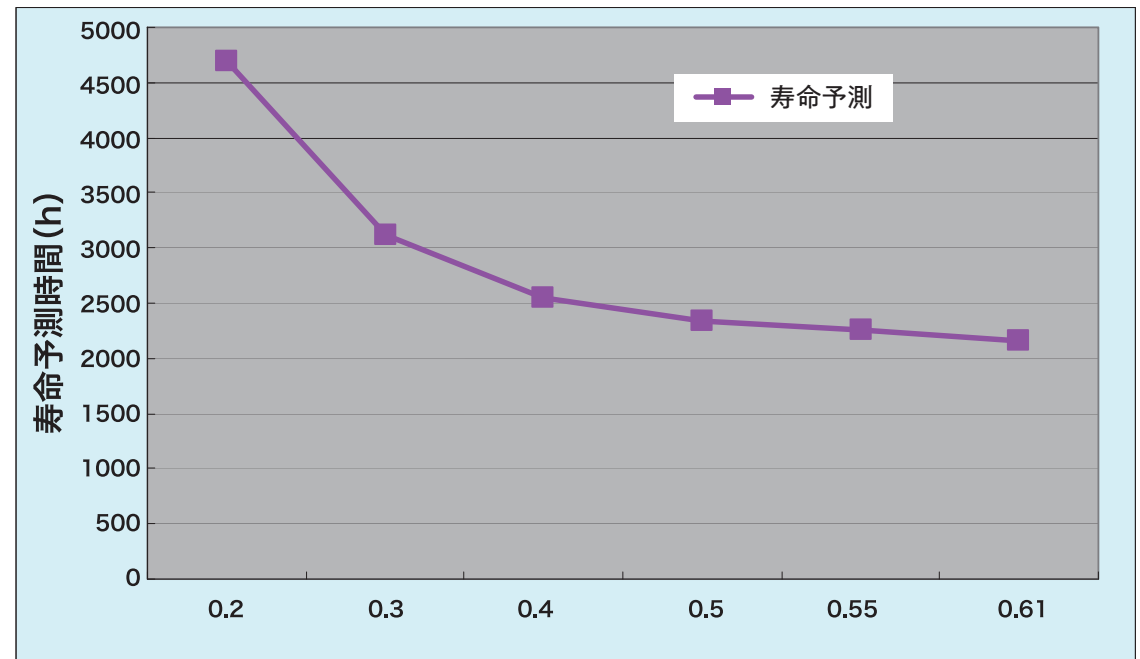


図12 使用エア圧力と寿命予測

# 補足

## ・コスト

表7 インシヤル(導入)コスト

ノズル名	インシヤル (導入)コスト		
	1個	3個	・幅広ノズル×3個 ・メカスイングノズル×1個
幅広ノズル	2,000	6,000	6,000
(株)ガリユー メカスイングノズル	10,750	---	10,750

表8 幅広ノズル3個とメカスイングノズル1個使用の流量

使用圧力 (MPa)	幅広ノズル3個	メカスイングノズル1個
0.3	1314	123
0.4	1632	154

単位:流量 L/min (ANR)

表9 インシヤル+ランニングコスト (エア1m<sup>3</sup>当り3円で計算)

ノズル名	使用エア圧力 (MPa)	ランニングコスト (使用時間 円)										
		0 (導入時)	20	50	100	200	300	400	500	600	700	800
幅広ノズル3個	0.3	6,000	10,730	17,826	29,652	53,304	76,956	100,608	124,260	147,912	171,564	195,216
	0.4	6,000	11,875	20,688	35,376	64,752	94,128	123,504	152,880	182,256	211,632	241,008
(株)ガリユー メカスイングノズル1個	0.3	10,750	11,193	11,857	12,964	15,178	17,392	19,606	21,820	24,034	26,248	28,462
	0.4	10,750	11,304	12,136	13,522	16,294	19,066	21,838	24,610	27,382	30,154	32,926

単位:円

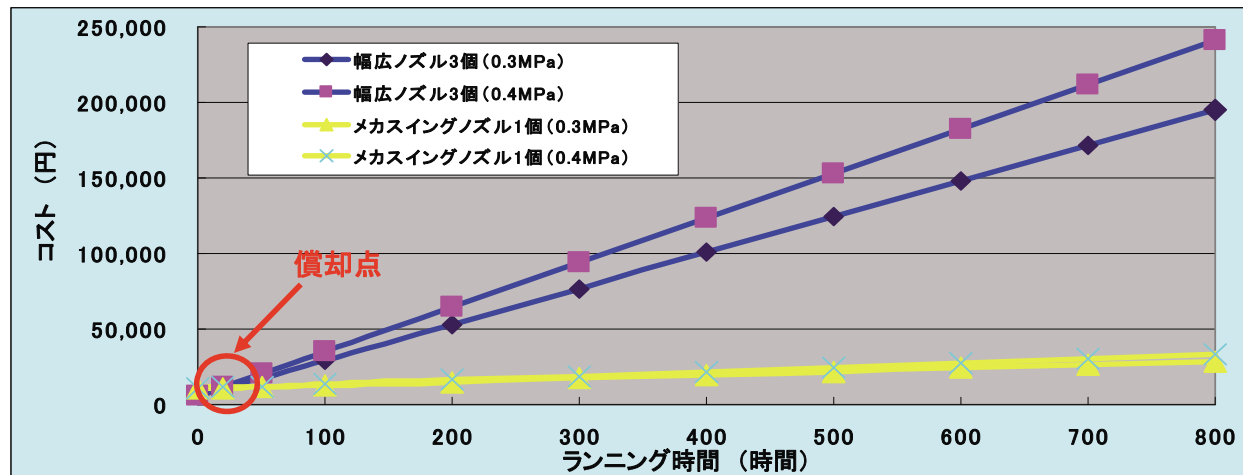


図9 インシヤル+ランニングコスト推移

## 結果

- ・ 使用時間約20時間で、メカスイングノズルの償却となる。

注)この試算には寿命や交換時間等のロス分は含まれておりません。

あくまでも導入+ランニングコストの試算です



## 有限会社ガリュウ

〒167-0042 東京都杉並区西荻北 5-7-2 ローザ西荻窪 102

電話：03-6765-0099 / FAX：03-6762-0909

ウェブサイト：<https://www.ga-rew.com/>

この資料の記載内容は 2024.11 現在のものです。