

最適なスプレーノズルを選定したい

調達担当者

設計担当者

の方必見のガイドブック

もう迷わない！

ノズル選定方法の全てが理解できる！

適切なノズル選定で効果を最大限に発揮する

# スプレーノズル 選び方 ガイドブック

EVERLOY

スプレーノズルメーカーであるエバーロイ商事は、1957年にスプレーノズルを販売して以来、数多くのお客様にノズルの納入を行ってきました。

標準スプレーノズルだけではなく、カスタマイズノズルの製作にも注力し、今では特注ノズルのトップメーカーとして選ばれ続けています。

事業活動を行う上で、皆様から多様な種類のお問合せを頂戴していますが、昨今、「スプレーノズルの選定方法」についての問い合わせが多くなっています。当社では、標準スプレーノズルをフルラインナップでご用意し、最適なノズルを選定させて頂くサービス提供を行っていますが、お客様自身でノウハウを構築するために、選定の仕方を学んでおきたいというご要望が多くございます。

そこで、当ガイドブックにて、1流体ノズルや2流体ノズル、そしてエアーノズルの選定方法についてご紹介します。

併せて、スプレーノズルに関する基礎知識も掲載しております。ベテラン設計エンジニア・保全エンジニアの方は知識の棚卸として、新人エンジニアの方は情報収集のためにご使用ください。



**エバーロイスプレーノズル**

EVERLOY SPRAY NOZZLES



## 1流体ノズルとは

1流体ノズルとは、主に水などの1つの液体を噴射するノズルのことです。一般的に最も多く使用されるノズルであり、スプレーパターンについても様々なパターンに対応が可能です。また、0.1MPa以下の低い圧力から50MPa以上の高い圧力でも使用されますので、ご使用状況や目的・用途によって適切なノズルを選定する必要があります。

## 2流体ノズルとは

2流体ノズルとは、主に空気と水といった2つの流体を噴射するノズルのことです。1流体ノズルとは異なり、気体と液体を混合させて様々なスプレーパターンを形成します。ただし、空気は通常コンプレッサーエアーからの供給となるため、圧力は0.7MPa以下での使用がほとんどとなります。1流体ノズルと同様に、目的や用途に合わせたノズル選定が必要となります。

## 1流体ノズルと2流体ノズルの比較

ノズル	1流体ノズル	2流体ノズル
流体	水	空気+水
ターンダウン比 (MIN流量~MAX流量の比)	1 : 4~6	1 : 10~20
スプレーパターン		
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンプレッサー：不要</li> <li>・ランニングコスト：低</li> <li>・ノズルコスト：低</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンプレッサー：要</li> <li>・ランニングコスト：高</li> <li>・ノズルコスト：高</li> <li>・噴射範囲を調節可能</li> <li>・勢い（衝突力）が強く</li> <li>・粒子径がより細かく蒸発しやすい</li> </ul>

## 【1流体ノズルの優位性や特徴】

1流体ノズルでは、流量の使用範囲であるターンダウン(\*)が小さくなりますが、スプレーパターンは広くすることが出来ます。これは1流体ノズルの特性によるもので、圧力によってスプレーの噴射角度が変化するためです。複数の流量条件で使用される場合、スプレー角度の変化についても考慮しなければなりません。

また、使用する設備として2流体ノズルとは違いコンプレッサーが不要ですのでランニングコストが低く、ノズル自体のコストも安価になります。

## 【2流体ノズルの優位性や特徴】

2流体ノズルは、1流体ノズルと比べ、スプレー角度が大きく取れませんが、流量の使用範囲であるターンダウンが大きく取れます。これは、水量が少ない場合でも空気を混合することにより安定したスプレーパターンや角度を保てるからです。

また、衝突力が強く、粒子径が細くなるといった大きな特徴があります。費用面については、使用設備として空気の供給元であるコンプレッサーが必要となるため、ランニングコストが高くなります。また、構造が複雑となるため1流体ノズルより導入コストが高くなります。

### \* ターンダウンとは

使用する流量範囲のMIN~MAX流量の比率のこと。

MIN流量=1L/min、MAX流量=10L/minの場合、ターンダウンは10倍と表します。

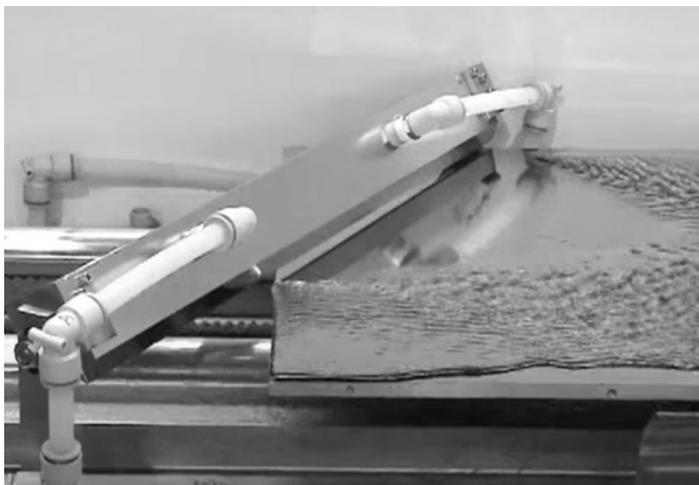


## エアーノズルとは

エアーノズルとは、圧縮機を供給源としたコンプレッサーエアーや、ブロアポンプを供給源としたブロアエアーを噴射するノズルです。エアーノズルは主に、水切りや洗浄後の乾燥、ごみなどの異物除去、冷却、エアーカーテンに使用されます。

コンプレッサーエアーは一般的に圧力が最大で0.7MPa程度と高く、空気量はブロアエアーに比べ少ないという特徴があります。反対にブロアエアーは圧力が0.1MPa以下と低く、空気量が多いという特徴があり、これら設備にあったエアーノズルの選定が必要です。また、エアーノズルは空気特性上広がりにくいことや減衰が大きいため、ノズル内部の構造を工夫することによって任意の広がりや直進性を持つノズルの開発が必要です。

エアーノズルの性能評価については空気という目に見えない流体を噴射するため、目視での評価はできず、衝突力や風速などを測定することで空気の勢いや均一性を評価します。また、解析による流れの可視化をすることで最適な形状を探求することが重要です



## スプレーノズル種類

スプレーノズルにはいくつもの種類があり様々な用途で使われています。  
スプレーノズルの種類はスプレーパターンによって分けられます。

- ①フラットパターン
- ②フルコーンパターン
- ③ホロコーンパターン
- ④ストレートパターン
- ⑤カーテンパターン

パターンによって特徴があり、用途に合わせた適切なノズルスプレーパターンを選定することによって、より良い効果を得ることが出来ます。



フラット



フルコーン



ホロコーン



ストレート



カーテン

## フラットパターンノズル

フラットパターンのスプレーノズルでは、1流体、2流体、エアーの噴霧・噴射が可能です。大きな特徴は、扇型にスプレーが広がることです。スプレーの厚みが薄いため、スプレーの威力（当社では衝突力と呼んでいます）が高く、洗浄用途や剥離などに使用されています。この広がりを適正化することにより、衝突力の向上や水量の削減も可能です。

## フルコーンパターンノズル

フルコーンパターンのスプレーノズルでは、1流体、2流体、エアーの噴霧・噴射が可能です。大きな特徴は、充円錐上にスプレーが広がることです。スプレー面積が大きく取れることから、広範囲での使用に適しています。広がりを最適化することによりノズル個数の削減やスプレーの均一化が可能です。

## ホロコーンパターンノズル

ホロコーンパターンのスプレーノズルは、主に1流体での対応となります。大きな特徴はフルコーンパターンと同様に広範囲の噴射ができるとともに、フルコーンパターンと比べ粒子径が細かい傾向にあることです。また、小流量の対応もできることから幅広い分野で使用されています。

## ストレートパターンノズル

ストレートパターンのノズルでは、1流体、2流体、エアーの噴霧・噴射が可能です。大きな特徴は、スプレーの広がりが代わり高い衝突力を得ることができる点にあります。主な用途としては高圧噴射による切断や洗浄、異物除去など様々です。また、当社では高圧用として超硬合金をはじめとした耐摩耗素材をノズルオリフィス（吐出口）に使用しています。

## カーテンパターンノズル

カーテンパターンのノズルは、1流体、2流体、エアーの噴霧・噴射が可能です。大きな特徴としてはスプレー範囲の幅が広く、均一にスプレーが出来ることで

す。主な用途としては半導体関係をはじめとして洗浄や水切り、異物除去に使用されています。

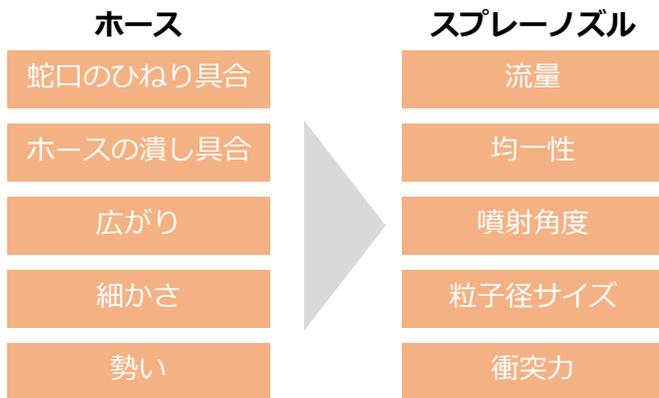
当社では均一性を保ちつつ、大きいもので3mを超えるノズルが製作可能です。

### Column

#### そもそもスプレーノズルって何？

スプレーノズルとは、任意の「圧力」で、流体の「流量」、「広がり」、「細かさ」、「勢い」を制御する部品です。一般家庭でも使用される蛇口のホースをイメージしてください。蛇口を少しひねっただけでは勢いも弱く、出てくる水の量も少しです。また、広がりもなく、これでは庭の水やりには適していません。

多くの方が経験したことがあると思われませんが、このような場合ホースの口を手でつぶすことで水が広がり、勢いも強くなり遠くに飛ばすことができます。このように流体の出口の形状を変えることで流体の流れの制御することが可能です。この「ホース出口を手でつぶす」という役割をする部品がスプレーノズルです。



スプレーノズルは主に産業用として使用されていますので、一般的に目にすることは少ないと思います。当社のスプレーノズルも主に各種工場で使用されていますが、その中でも、例えば公園などで暑熱対策として細かい霧を出す部分にスプレーノズルが使われています。

## スプレーノズルの選び方

### 1流体ノズル・2流体ノズル

#### Phase 1

### 設備の確認を行う

まず、1流体ノズル・2流体ノズルを選定する前に設備の仕様確認を行ってください。ポンプの性能や配管などにより、スプレーノズルに供給できる圧力や流量が決まります。

また、ヘッダーのサイズにより取り付ける1流体ノズルのねじなどの取り付けサイズが変わりますので、スプレーノズル取り付け形状の確認を行ってください。また、ヘッダーのサイズについては内部の流速が重要となってきます。参考として、「圧力と水量の関係式」「配管径と流速の関係」をまとめておりますので参照ください。

#### 圧力と水量との関係式 (\*1流体(フラット、ストレートパターンの場合)

型番表の圧力以外での水量を求める場合は、下記の計算式により計算してください。

$$\text{計算式： } Q_1 = \sqrt{(P_1/P_2)} \times Q_2$$

$P_1$ ：求める圧力

$P_2$ ：型番表内の圧力

$Q_1$ ：圧力  $P_1$  における水量

$Q_2$ ：圧力  $P_2$  における水量

なお、圧力増加により流量は増えますが、ノズルの種類により角度は変化いたしますので、仕様流量に範囲がある場合、角度の変化に注意してください。

## 配管径と流速

配管サイズ				下記流速 [m/s] における流量 [L/min]					
呼び径A	呼び径B	外径 [mm]	内径 [mm]	0.5	1	2	3	4	5
6	1/8	10.5	7.1	1.2	2.4	4.7	7.1	9.5	11.9
8	1/4	13.8	9.4	2.1	4.2	8.3	12.5	16.6	20.8
10	3/8	17.3	12.7	3.8	7.6	15.2	22.8	30.4	38.0
15	1/2	21.7	16.1	6.1	12.2	24.4	36.6	48.8	61.0
20	3/4	27.2	21.4	10.8	21.6	43.1	64.7	86.3	108
25	1	34.0	27.2	17.4	34.8	69.7	105	139	174
32	1 1/4	42.7	35.5	29.7	59.4	119	178	237	297
40	1 1/2	48.6	41.2	40.0	79.9	160	240	320	400
50	2	60.5	52.7	65.4	131	262	392	523	654
65	2 1/2	76.3	65.9	102	205	409	614	818	1,023
80	3	89.1	78.1	144	287	575	862	1,149	1,436
90	3 1/2	101.6	90.2	192	383	766	1,150	1,533	1,916
100	4	114.3	102.3	246	493	986	1,479	1,972	2,465
125	5	139.8	126.6	377	755	1,510	2,265	3,020	3,774
150	6	165.2	151.0	537	1,074	2,148	3,222	4,296	5,370
200	8	216.3	199.9	941	1,882	3,764	5,646	7,528	9,411
250	10	267.4	248.8	1,458	2,916	5,831	8,747	11,662	14,578

※内径は配管用ステンレス鋼管スケジュール40の値です。流量は圧力損失等を含まない計算値です。

## Phase 2

## 環境の確認を行う

次に、使用される環境の確認を行ってください。周囲の温度や使用する流体の性質により最適な1流体ノズル・2流体ノズルの材質が変わります。また、流体に異物が含まれる場合は、スプレーノズルの詰まりが発生する恐れがあります。異物サイズを把握いただければ、スプレーノズル内部の最小通路径を考慮した選定が可能です。

## Phase 3

## 仕様の決定

スプレーノズル1個当たりの圧力や流量、スプレーパターン及び角度を決定してください。

※粒子径サイズにご指定がある場合、圧力などの条件によっては満足できない場合がございます。

(複数個の1流体ノズル・2流体ノズルを並べる場合は、トータルの流量と噴射する対象物の幅を決定し、当社相談窓口までお気軽にご相談ください。)

## Phase 4

## ノズルの種類及び型番選定

スプレーノズルのカタログを参照いただき、スプレーパターンによりノズル種類を選定してください。(フラット、フルコーン、ホロコーン、ストレート、カーテン等)

1流体ノズルの種類決定後、所定の圧力下での流量及び角度を確認してください。

エバーロイのカタログであれば、最小通路径につきましても記載していますので、合わせて検討いただきノズル型番を決定してください。

## ● エアースプレーノズル

### Phase 1

## 設備の確認を行う

まず、エアースプレー流体ノズルを選定する前に設備の仕様確認を行ってください。供給設備の性能や配管などにより、スプレーノズルに供給できる圧力や流量が決まります。

また、ヘッダーのサイズにより取り付けるエアースプレーノズルのねじなどの取り付けサイズが変わりますので、スプレーノズル取り付け形状の確認を行ってください。

また、ヘッダーのサイズについては内部の流速が重要となってくるので十分注意してください。

### エアースプレーノズル流量の換算式

〔圧力と流量の関係式〕

$$Q2 = (P2/P1) \times Q1$$

P1及びP2は絶対圧力とする。

大気圧の場合 → 0.101325 MPa

0.1 MPaG(ゲージ圧)の場合 → 0.201325 MPa

P1 = 基準となる圧力(カタログ内の型番表より)

P2 = 求めたい圧力

Q1 = 基準となる流量(カタログ内の型番表より)

Q2 = 求めたい流量

(計算例)

エアージェットノズル単孔型 1/8 KBV0200Cの圧力=0.25 MPaの流量は?

型番表より P1 = 0.1 MPaG(絶対圧力 = 0.201325 MPa)では、Q1 = 32 L/min(nor)です。

P2 = 0.25 MPaG(絶対圧力 = 0.351325 MPa)

Q2 = (0.351325/0.201325) × 32 ≒ 56 L/min(nor)

となります。

**Phase 2****環境の確認を行う**

次に、使用される環境の確認を行ってください。周囲の温度や使用する流体の性質により最適なエアーノズルの材質が変わります。また、エアーに異物が含まれる場合は、スプレーノズルの詰まりが発生する恐れがあります。供給設備に適切なフィルターなどの機器を使用してください。

**Phase 3****仕様の決定**

エアーノズル1個当たりの圧力や流量、スプレーパターン及び広がりを決めてください。

（複数個のエアーノズルを並べる場合は、トータルの流量と噴射する対象物の幅を決定し、当社相談窓口までお気軽にご相談ください。）

**Phase 4****ノズルの種類及び型番選定**

スプレーノズルのカタログを参照いただき、スプレーパターンによりノズル種類を選定してください。（フラット、ストレート、カーテン等）

エアーノズルの種類決定後、所定の圧力下での流量及び広がりを確認してください。

	ストレートタイプ	フラットタイプ	カーテンタイプ
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・幅が狭い（スポット）</li> <li>・直進性が高い</li> <li>・衝突力が高い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・幅が広い</li> <li>・ノズルを複数個並べて均等配置可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・最も幅が広い</li> <li>・幅方向の均一性が高い</li> <li>・ノズル1個で対応可能</li> </ul>
ノズル例	エアージェットノズル	エアーブラスター	スリットエアーノズル

**お探しのノズルが見つからない場合は、  
特注ノズルのトップメーカー“エバーロイ”にご相談を！**

エバーロイは、お客様のご要望に合わせたカスタム対応で、皆様がお持ちの困難な課題を解決いたします。既製品・標準品のスプレーノズル・エアーノズルは、汎用品として幅広い用途で使用可能ですが、特定用途に限って使用すると満足の得られない結果を生むことがあります。流量密度の均一化や表面異物剥離、高寿命化など、高付加価値・高品質を求めた場合には、設計・開発した特注ノズルには勝りません。スプレーノズル・エアーノズルのどちらも、ノズル使用箇所・噴射流体・対象ワークなど様々な変数を考慮して設計・開発することで、極めて困難な課題を解決できます。私たちは、徹底した解析・評価試験技術、試作品製作技術、特注ノズルのトップメーカーとして培ってきた設計開発技術を用いて、皆様に最適なご提案をさせていただきます。他社ノズルメーカー様がお断りになられた“無理難題”を私たちにお伝えください！

**お問い合わせはこちらから！**



## 企業情報

社名	エバーロイ商事株式会社
設立	昭和33年7月25日
資本金	2000万円
役員	取締役会長 松本 康三 取締役社長 藤原 啓郎 常務取締役 常見 亘
住所	<p>本社 〒553-0002 大阪市福島区鷺洲4丁目2-24 【超硬営業部】TEL : 06-6452-2271 FAX : 06-6452-2050 【ノズル営業部】TEL : 06-6452-2272 FAX : 06-6452-2187 【海外営業部】TEL : 06-6452-2273 FAX : 06-6452-2187</p> <p>東京支店 〒101-0032 東京都千代田区岩本町2丁目8-12 (NKビル2階) 【超硬営業部/ノズル営業部】 TEL : 03-3862-9280 FAX : 03-3862-9151</p> <p>九州支店 〒812-0043 福岡市博多区堅粕4丁目1-6 (九建ビル402号) 【超硬営業部/ノズル営業部】 TEL : 092-452-0810 FAX : 092-452-0814</p> <p>倉敷営業所 〒710-0826 岡山県倉敷市老松町3丁目14-20 (ヤクルトビル401号) 【ノズル営業部】 TEL : 086-422-7560 FAX : 086-430-0172</p>
事業内容	株式会社共立合金製作所の販売元 超硬合金工具、スプレーノズルの販売

## 専門情報サイト“スプレーノズル・エアノズル ソリューションナビ”

エバーロイは、これまで培ってきたスプレーノズルの開発設計技術・ノウハウを活用し、皆様に大きなメリットを提供するためスプレーノズルに関する専門情報サイトを立ち上げました。今後も有益な情報を皆様にお届けしてまいりますので、是非ご確認ください。

スプレーノズル・エアノズル ソリューションナビ

設計開発技術、解析・評価技術で最適なノズルをご提供!

お電話からのお見積り・お問い合わせ  
0120-901-190

ご相談・お問い合わせ

技術資料ダウンロード

ホーム 選ばれる理由 提供できるサービス 製品一覧 解析・評価技術 設計開発事例 技術情報・技術コラム

特注ノズルのトップメーカーが  
設計開発技術と充実した評価試験で  
皆さまの **無理難題** にお応えします

お問い合わせはこちら >

微量塗布 均一塗布  
プレスオイル  
塗布用

噴霧・泡噴で  
ウイルス対策  
衛生噴霧機器  
EVAMISTY

微小流量を微細に噴霧

WEBサイトはこちら!



## 会社名

---

エバーロイ商事株式会社

## 本社

---

〒553-0002 大阪市福島区鷺洲4丁目2-24  
【ノズル営業部】 TEL : 06-6452-2272 FAX : 06-6452-2187

株式会社共立合金製作所 コーポレートサイト

---

スプレーノズル・エアーノズル  
ソリューションナビ

---



<https://www.everloy.co.jp/>



<https://www.everloy-spray-nozzles.com/>