

# 5 | ビルピットの硫化水素をゼロに

- 硫化水素の発生を抑えると同時にコストの低減を図る



# ビルピットの現況 (東京都発行冊子より抜粋)

散気管アクアブラスター

地球温暖化対策に配慮した建物が増えたり、建物内が禁煙になったり。皆が協力しあってビルや街の環境をより快適なものへと変えています。  
ビルピット(地下排水槽)を原因とした悪臭は、仕方のないものだと思われてきたかもしれませんが、これも皆の協力で解決できる問題なのです。  
街の魅力を高め、また建物の劣化を防ぐためにも、ビルピットを原因とした悪臭の撲滅にご協力ください。  
鼻をつまんであきらめるのではなく、街から悪臭を追放しましょう!

## ご存知ですか?

東京都の捜査によると、多くのビルのオーナーが、悪臭が発生していることや、その原因が自分のビルであることに気が付いていませんでした。  
ビルピット臭気は強烈な悪臭ですが、発生が数分間と短時間であり、また建物内で悪臭を感じることはほとんど無いからです。

ビルの中は臭くないのに、お客さんが逃げていってぞ!?

オレたち鉄筋コンクリートだって溶かしちゃうぜ!

においのない、ほかの街に行こう!

クサイにおいがしてきたぞ!

## 設備はどうなるのでしょうか?

硫化水素は、排水槽やマンホールなどを腐食させてボロボロにしています。



## 硫化水素の発生

排水が滞留すると腐敗が進行し、硫化水素が発生します。

## 悪臭が発生します

硫化水素を含んだ排水が、ポンプでくみ上げられて下水道に流れ込むときに、周辺の道路上の雨水ますなどから悪臭を発生させています。



道路上の雨水ます

## 多くの方に不快感

東京都に寄せられる苦情のうち、ビルピット臭気が原因と思われるものは年間数百件にのぼります。さらに、苦情にはならずとも不快感を持っている方は相当な数になると考えられます。

## 悪臭対策を怠ると罰則が適用される場合があります ~悪臭防止法について~

ひとたび苦情が発生してしまうと、事業者は何らかの対策を求められます。規制基準を超える悪臭に対して適切な対策をとらないと、市区町村民から改善勧告、改善命令が出され、さらには、懲役や罰金が科せられる場合もあります。裁判などによる和解を求める場合にも多大な費用と時間がかかってしまいます。このように、苦情が起きてから対策をするのでは、金銭的にも労力的にも負担が大きいきばかりか、事業場のイメージも損ないかねません。苦情が出ていないから安心ということではありません。そのようなことにならないよう、日頃から悪臭を未然に防ぐ取り組みを行っていきましょう。

(環境省パンフレット「悪臭防止法の手引き パンフレット(平成18年9月)」から抜粋)

## クサイにおいの原因は?

~自分のビルは関係ないと思っていませんか~



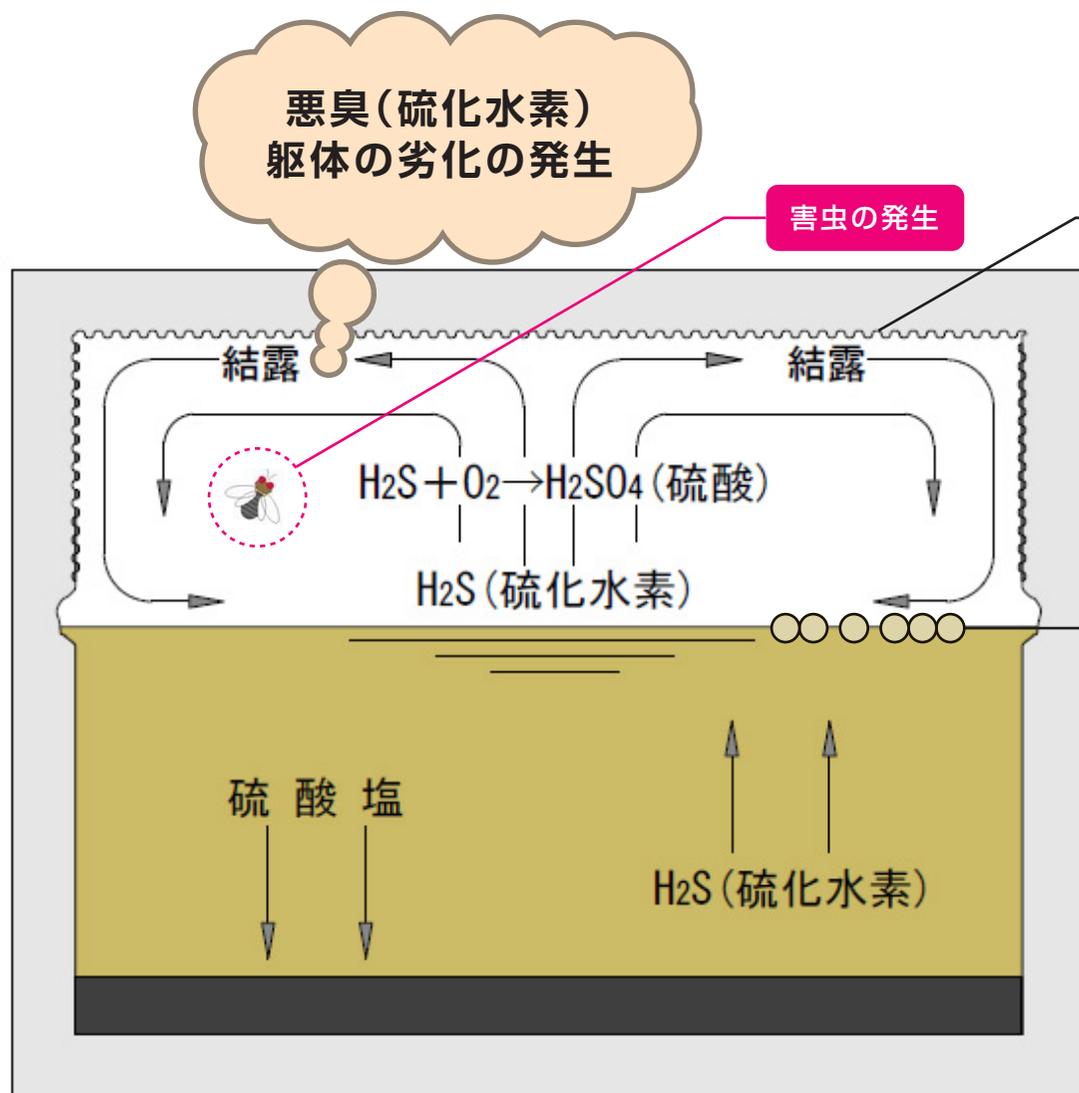
## ビルピットが原因です。

ビルなどの地下排水槽(ビルピット)に溜まった排水が腐敗すると、硫化水素が発生します。硫化水素を含んだ排水がポンプでくみ上げられて水道に流されるとき、周辺道路上の「公共雨水ます」などから悪臭が出てしまっているのです。

東京都

# ■ ビルピットの腐敗メカニズム

散気管アクアブラスター



躯体の劣化



油膜やオイルボールの形成

ほとんどのビルピットは、酸素不足が原因で腐敗が進み、硫化水素が発生し、悪臭の発生だけでなく、躯体や下水道管のコンクリート劣化を起こしています。

## ■ 実際の現場状況

散気管アクアブラスター



【ホテルのビルピットの写真①】

水中攪拌機を設置しているが、白くぼやけて写っているのが、おびただしい数の蝶バエで、水面の浮上油にウジが大発生しており、硫化水素濃度も50ppmを超えている。



【ホテルのビルピットの写真②】

曝気を行っているが、中途半端なエア量のため、オイルボールができるだけで、硫化水素濃度が高いときには、700ppmを超えたこともあり、問題解決に至っていない。

# ■ 硫化水素による下水道管の寿命短縮

散気管アクアブラスター

現在、下水道管は、ビルピットから発する硫化水素が原因で腐食の一途をたどっており、各自治体は頭を痛めています。



東京都のガイドライン冊子

<http://www.gesui.metro.tokyo.jp/> ビルピット臭気対策について

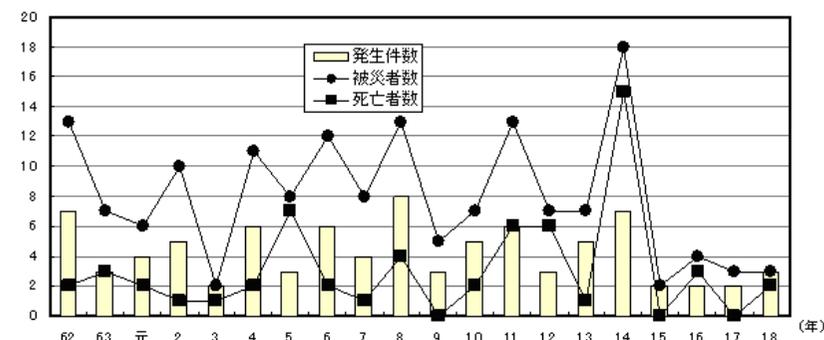
【硫化水素濃度の違いによる下水道管の耐用年数の差】

管 径	耐用年数 (年)		短縮年数
	硫化水素濃度 平均 4.1 ppm	硫化水素濃度 平均 11.6ppm	
400mm	39.1 年	13.8 年	25.3 年
450mm	44.0 年	15.6 年	28.4 年
500mm	50.9 年	18.0 年	32.9 年
600mm	65.5 年	23.1 年	42.4 年
700mm	81.1 年	28.7 年	52.4 年

東京都下水道局調査資料によると、ビルピットから発生する硫化水素の影響により、このままでは最大 50 年以上も下水道管の寿命が短くなると試算されています。

# ■ 硫化水素の危険性

図3 硫化水素中毒発生状況(昭和62年～平成18年)



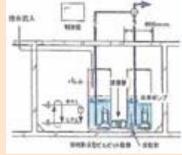
左のグラフは厚生労働省による、硫化水素による労働災害の統計ですが、年平均3名の方が命を落としています。

【硫化水素の危険性】	
硫化水素 (ppm)	作用
0.03	臭いの感知の下限度
5	不快臭となる
50 ~ 100	気道刺激、結膜炎
100 ~ 200	嗅覚麻痺
200 ~ 300	1時間で亜急性中毒
600	1時間で致命的な中毒
1,000 ~ 2,000	即死

※高濃度になれば、逆に臭気を感じにくく、嗅覚麻痺を起こしますので、特に注意が必要です。

# ■ これまでの腐敗防止装置

散気管アクアブラスター

方式	概要	特徴と効果	製品	結論
ジェット式 エジェクター 吸気攪拌法	ポンプで水を噴射する力を利用して、エジェクターから吸気し、気液混合流を発生する。	安価で簡単に設置できるが、厨房排水の負荷では、 $2.0\text{mg}/\ell$ 以上の溶存酸素濃度を確保することが困難である。 金額：40～100万円/台工事費別途		アイエンス製品としても、ベンチレーターがあるが、数多く設置しなければ、溶存酸素濃度 $2.0\text{mg}/\ell$ を確保することは難しく、効果は薄い。
軸通気式水中 攪拌曝気法	ポンプで水を噴射する力を利用して、エジェクターから吸気し、気液混合流を発生する。	ピットの水を効率よく攪拌するまでには至らず、散気管アクアブラスターと比較すると、効果は望めず、メンテナンスも困難である。 金額：200万円/4台1セット ポンプ制御盤込み 工事費別途		アイエンス製品でも、散気管スラッジイーターがあるが、数多く設置しなければ、溶存酸素濃度 $2.0\text{mg}/\ell$ を確保することは難しく、効果は薄い。
水中攪拌曝気 バッキレーター法	ポンプで水を攪拌すると同時に、ブローでもエアを送り込む方式	ポンプ攪拌とブロー送風で、一見効果がありそうに思われるが、電力消費の割には、酸素溶解効率が低いため、効果は低い。 金額：50～80万円/台工事費別途		某ホテルでは、このタイプで臭気の問題が発生しており、散気管アクアブラスターで、臭気はもちろんのこと水質まで改善された。
即時排水 ポンプ 汲み上げ方式	ピット内にポンプを設置して、排水が溜まる前に放出する方法	単純に、ピットに水を溜めない様にする方法であるが、未処理の油分や、PH が低いまま放流となるため、下水道の劣化に繋がる。		対処療法であり、下水道管の劣化まで考慮されておらず、根本的な解決策とは思われない。

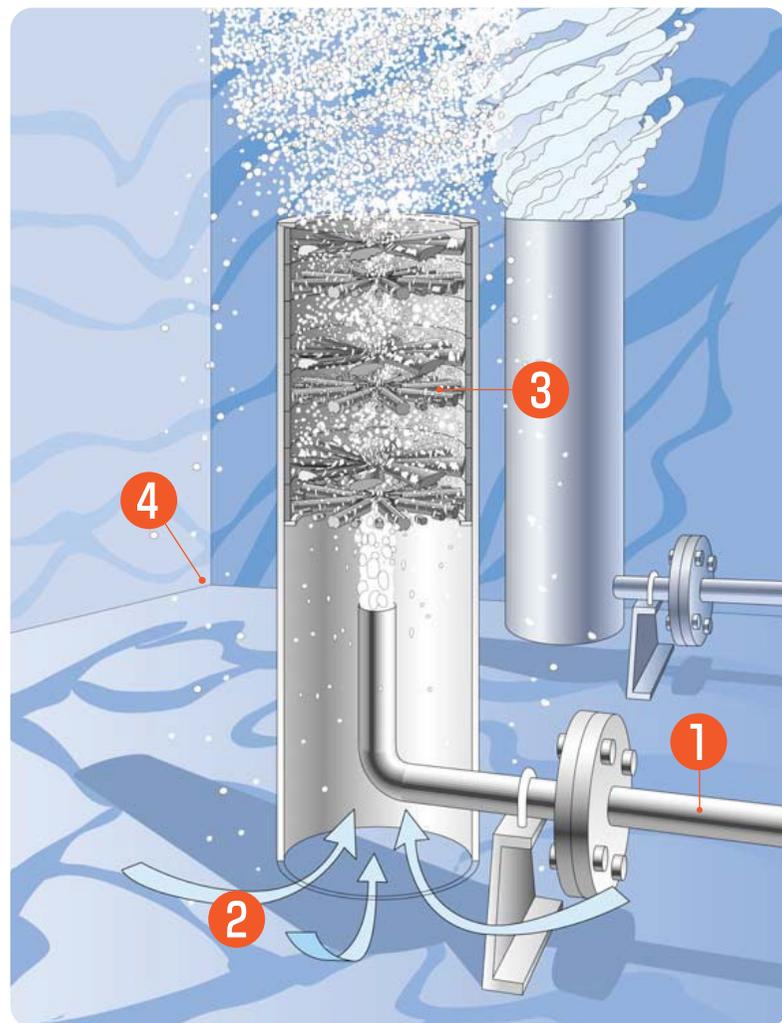
しかし、いずれも決め手となる製品はなかった。そこで・・・



散気管アクア ブラスターによる 曝気法	酸素溶解効率の高い散気管で、溶存酸素濃 $2.0\text{mg}/\ell$ 以上を確保する方法	水槽に応じて適切な配置さえ行えば、酸素溶解効率が非常に高いので、腐敗防止は当然のこと、水質浄化も期待できる。 金額：10～15万円/ $\text{m}^3$ (水槽実容量) 送風ブロー、工事費込み		散気管アクアブラスターを適切に設計し、配置すれば、溶存酸素濃度が $2.0\text{mg}/\ell$ 以上に達するので、問題解決に至る。
---------------------------	---	---	---	--

# ■ 散気管アクアブラスターのしくみ

散気管アクアブラスター



① ブロアからの空気をノズルから高速噴射します。



② エアリフト効果で底の水と汚泥を巻き上げます。

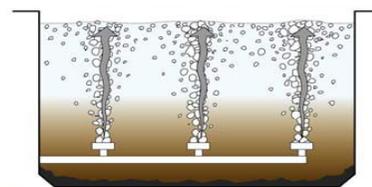


③ 流体力学を駆使した新開発の特殊形状フィン (特許出願中) で空気と水を激しく混合させ、超微細気泡と旋回流を発生させます。



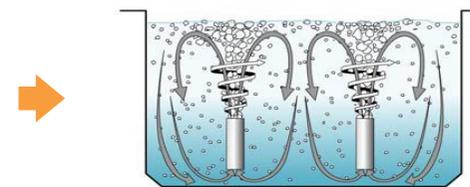
④ 旋回流が発生することで、溶存酸素濃度の上がり難い水槽の底のコーナー部にも超微細気泡を送り込みます。

従来のエアレーションシステム



●底部に汚泥がたまり嫌気となる。

循環式エアレーションシステム



●水槽全体に酸素が行き渡り、底に汚泥が推積しない。

# ■ 性能比較表

散気管アクアブラスター

方式	硫化水素 抑止力	酸素溶解 効率	攪拌力	イニシャル コスト	ランニング コスト	問題 解決力
散気管アクアブラスター 全面曝気法	10	10	9	6	8	10
ジェット式エジェクター 吸気攪拌法	5	6	6	8	8	5
軸通気式水中 攪拌曝気法	5	7	7	6	6	5
水中攪拌曝気 バックレター法	5	7	7	4	3	3
即時排水 ポンプ汲み上げ方式	3	2	2	8	8	5

## ■ 散気管アクアブラスター導入メリット

散気管アクアブラスター

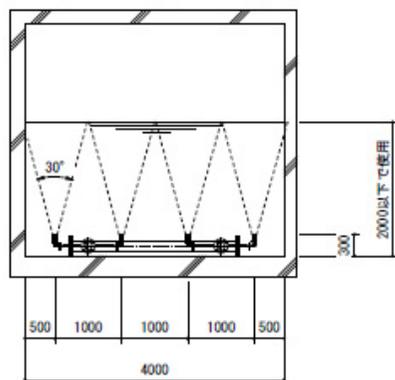
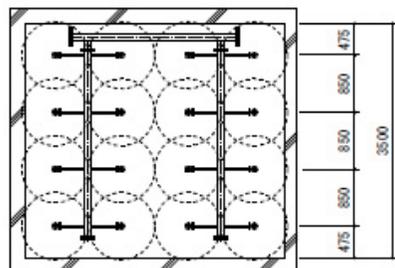


- ① 散気管アクアブラスターは、**根本的に水の腐敗を解決**することが可能です。
- ② 硫化水素による**躯体や機器の劣化を防ぎ、資産価値を守ります**。
- ③ **汚泥発生量が激減**しますので、数年で設備コストを償却することが可能です。
- ④ 腐敗臭に集まってくる**害虫を寄せ付けない**ようにするので非常に衛生的です。

# ■ 散気管アクアブラスター設置例

散気管アクアブラスター

## 散気管アクアブラスターAS-200・250タイプ

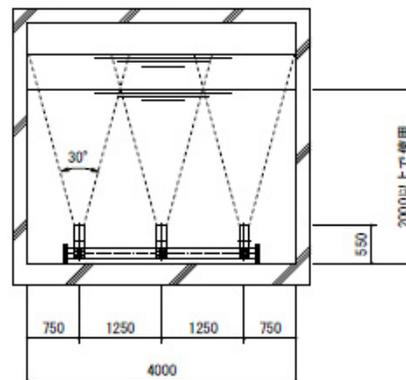
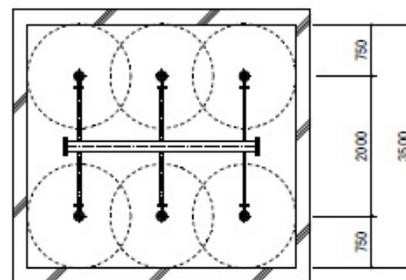


### 散気管アクアブラスター AS-200・250タイプ

推奨水深：600～2000mmで使用（調整槽で使用の際は、その限りではなく最高水位4500mmでも使用可。）

エア噴射角：30度  
（※水面で噴出交点が変わるように設計するため、逆に水深が浅いほど多くの数を要する。）

## 散気管アクアブラスターAL-1500タイプ



### 散気管アクアブラスター AL-1500タイプ

推奨水深：2000～6000mmで使用（塗装ブースのような高負荷循環水や深水曝気の場合は、その限りではない。）

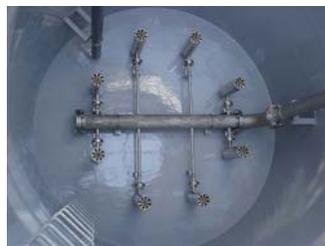
エア噴射角：30度  
（※水面で噴出交点が変わるように設計するため、逆に水深が浅いほど多くの数を要する。）

# ■ 納入事例

散気管アクアブラスター



食品工業
排水処理ピット
水質浄化・腐敗防止
平成 21 年 1 月



食品工場
排水処理ピット
水質浄化・腐敗防止
平成 21 年 2 月



路線バス操車場
洗浄排水処理ピット
水質浄化・腐敗防止
平成 20 年 12 月



食品工場
排水処理ピット
水質浄化腐敗防止
平成 21 年 1 月



自動車工場
循環水ピット
腐敗防止・水質浄化
平成 21 年 2 月



自動車工場
循環水ピット
腐敗防止・水質浄化
平成 13 年 4 月



島津製作所本社
厨房排水処理ピット
水質浄化・脱臭
平成 19 年 9 月



路線バス操車場
洗浄排水処理ピット
腐敗防止・水質浄化
平成 20 年 7 月



産業排水処理
アイエンスは、腐敗防止だけでなく、排水処理まで請け負っている、水処理のプロフェッショナルです。



一流ホテル
厨房排水処理ピット
水質浄化・脱臭
平成 11 年 2 月



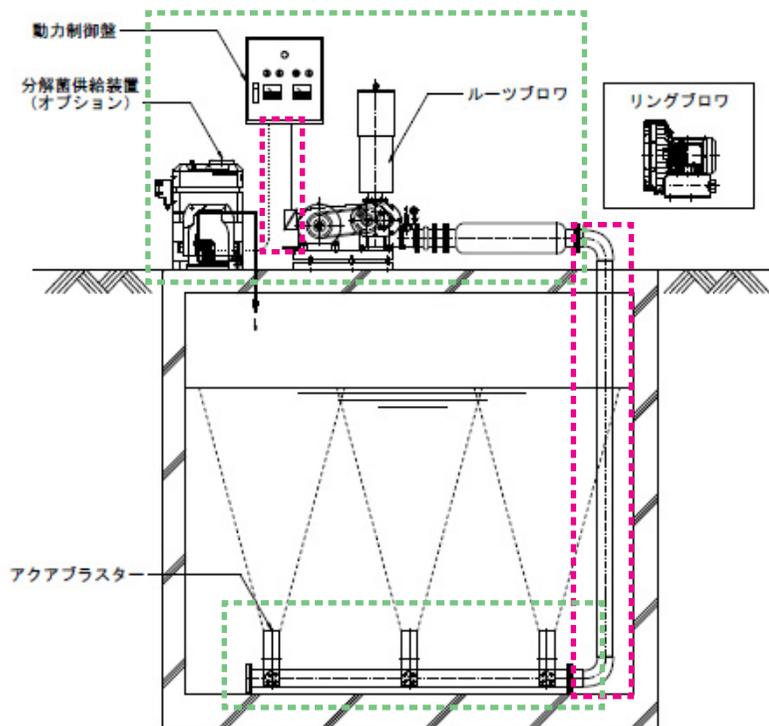
トラック製造工場
循環水ピット
腐敗・劣化防止
平成 20 年 10 月



ポリドラムデモ機
水中から硫化水素を発生させないことについては、保証させていただきますが、ご心配の場合はデモ機でご確認ください。

# システムの機器構成と責任範囲

散気管アクアブラスター



## 【基本責任範囲】

散気管アクアブラスターからヘッダー配管までの設計及び製作・ルーツブロウ選定及び納品・分解菌供給装置（オプション）選定及び納品・動力制御盤設計及び納品

## 【基本別途範囲】

現地ユニット配管設置工事・連絡配管工事（材工共）・1次2次側電気工事・運搬費・施工管理費・水質分析費・既設設備清掃及び既設物撤去・基礎及び土木工事

## 散気管アクアブラスター

型番	適正風量（1基あたり）	適正水深
AS-200	0.15 ~ 0.20 m <sup>3</sup> /min	0.6 ~ 2.0m
AS-250	0.20 ~ 0.30 m <sup>3</sup> /min	0.6 ~ 2.0m
AL-1500	0.75 ~ 1.50 m <sup>3</sup> /min	1.5 ~ 6.0m

## 曝気ブロウ

機種	総風量	適正水深
リングブロウ	1.0 ~ 6.0 m <sup>3</sup> /min	0.6 ~ 1.2m
ルーツブロウ	1.0 ~ 20.0 m <sup>3</sup> /min	1.2 ~ 6.0m

## 分解菌供給装置（オプション）

機種	点滴量
50L タンク	30cc/min ~
100L タンク	30cc/min ~
200L タンク	30cc/min ~



---

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

---