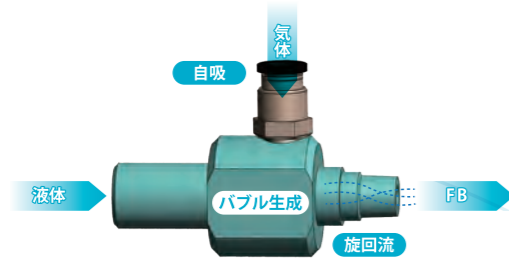


## HELIX NOZZLEのFB発生原理

### エジェクター方式

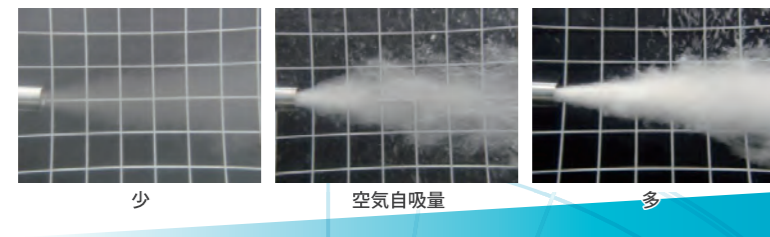
ノズルに一定の水圧をかけることで、ノズル内部が負圧となり気体を自吸します。自吸した気体は、特殊な内部構造にて剪断、混合することにより極微細な気泡となります。(特許第6169749号)



## HELIX NOZZLEの特長

### 高い空気自吸能力

大量の空気を自吸し(最大100%)、FBを含んだ強力なジェットを噴射します。空気量は用途に応じて調節可能です。



### 強力な旋回流

ノズル内部の特殊構造によって、洗浄に効果的な強力な旋回流を生成します。

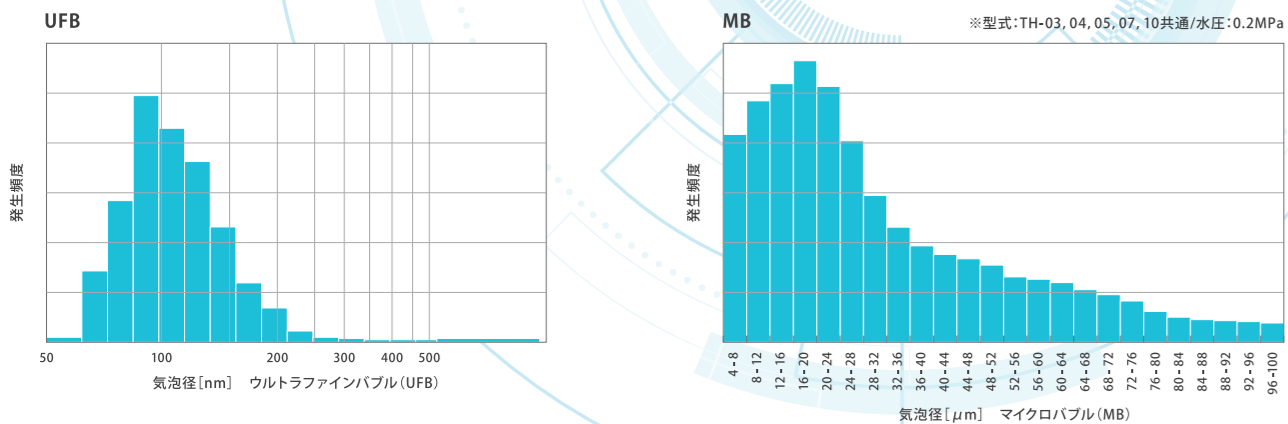


### 自由自在に適用可能

ノズル型のため、槽内循環、直接噴射、インライン接続など、用途に応じて自在に組み込むことができます。大規模な工事をせず容易に新設・既設設備の能力アシストを可能にします。



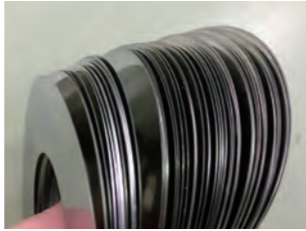
## HELIX NOZZLEの気泡分布



## 利用事例

### 【工業】 金属部品の油分洗浄

ファインバブルは微細な気泡であるため、小さな隙間にも入り込んで油分などで密着した部品を分離させる目的でも効果を発揮します。金属部品のプレス後の洗浄工程でHELIX NOZZLEを使用することで、プレス部品の貼り付きが劇的に改善されました。洗浄効果だけでなく手作業を行っていた作業時間も大幅に短縮されました。



### 【工業】 研削加工の改善

ファインバブルを研削盤クーラント液に使用する事で、研削粉による砥石の目詰まりを抑制し、研削比や品面位を改善する他、以下のような様々な効果が期待できます。  
●環境改善—消臭効果、切粉回収の改善、洗浄効果  
●コストの削減—クーラント延命、工具寿命の延長  
●加工面への効果—鳴き・焼け抑制、表面粗さ改善



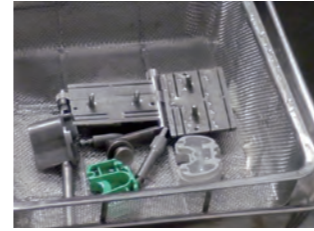
### 【食品】 生産ラインの配管洗浄

食品加工メーカーにおいて、生産ラインの設備配管を洗浄するため、HELIX NOZZLEを使用しました。高粘度で落としにくい動物性油脂の洗浄で、既存洗浄より高い洗浄効率が得られました。水にファインバブルを入れる事で洗浄アシスト効果を発揮し、後工程の仕上げ洗浄(手作業)で時間短縮が可能となりました。



### 【医療】 医療器具の洗浄

試験用血液を塗布した医療器具をHELIX NOZZLEを使用し洗浄しました。ATP測定値は従来工程の洗浄基準をクリアする数値で、ファインバブルの洗浄効果確認でき、作業環境の改善も見込めます。気体にオゾンガスを用いることで、殺菌を行うことも可能です。



### 【工業】 排水処理

ファインバブルの浮上分離効果を用い、化学薬品工場の排水処理設備(加圧浮上槽)にHELIX NOZZLEを使用しました。結果は既設設備同等の処理水質(COD,SS)を維持しながらも、設備の簡易化、小型化に加え大幅な電力削減となりました。



### 【工業】 臭気改善

油分や浮上性スラッジなどで覆われ十分な酸素が届かず嫌気化したクーラントに、HELIX NOZZLEを使用しました。ファインバブルによりまんべんなく酸素が供給される事で、嫌気性バクテリアの減少と好気性バクテリアの増加効果をもたらし、臭気改善に繋がりました。



大生工業株式会社

〒170-8428  
東京都豊島区南大塚3-53-11今井三菱ビル 6F  
TEL: 03-6912-9922 FAX: 03-6912-5921  
fb@taiseikogyo.co.jp  
www.taiseikogyo-fb.jp

一般社団法人 ファインバブル産業会  
Fine Bubble Industries Association

大生工業株式会社は  
ファインバブル産業会の会員として活動しています

# ファインバブル発生器 HELIX NOZZLE

## 多様な分野で活躍する ファインバブル発生器

工業・農業・水産業・食品・医療分野等

- 作業環境改善
- コスト削減
- 既存設備の改善

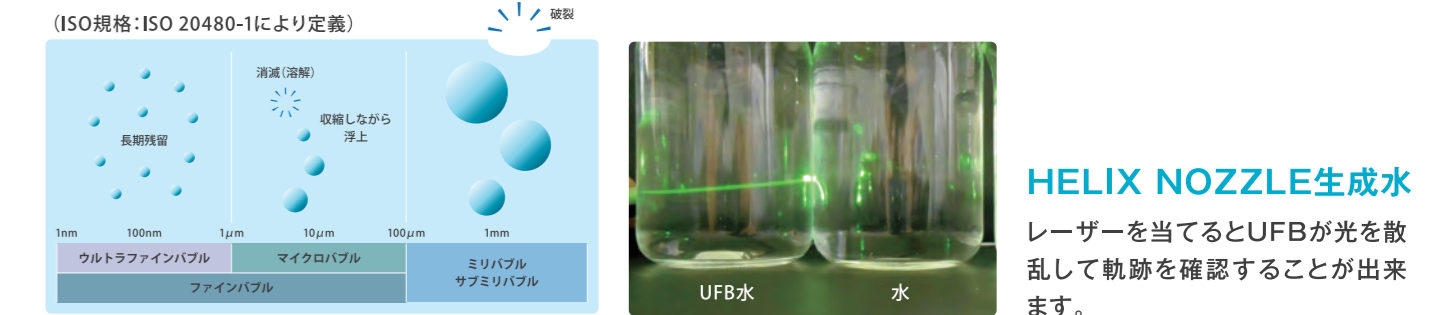


TAISEI KOGYO Co., Ltd.

ファインバブル発生器  
**HELIX NOZZLE** 製品のご案内

## ファインバブルとは

ファインバブル(FB)は、100μm以下の微細な気泡のことで、気泡サイズによってマイクロバブル(MB)とウルトラファインバブル(UFB)の2種類に分けられます。また、MBとUFBはそれぞれ異なる特性を持つことがわかっています。MBの存在する水は白濁したように見えますが、UFBは非常に小さいため肉眼では存在を確認することが出来ません。



**HELIX NOZZLE生成水**  
レーザーを当てるとUFBが光を散乱して軌跡を確認することが出来ます。

## ファインバブルの特性

### 洗浄効果

気泡表面は気液界面であるため、疎水性相互作用によって油や微粒子をよく吸着し、剥離します。微細なFBはミリバブルやサブミリバブルに比べて細部まで浸透します。また、比表面積が大きく浮上速度が遅いため、対象物に効率的に接触します。

- 【応用例】
- 金属加工
  - 機械加工
  - 表面処理
  - 生産ライン
  - 食品
  - 医療器具
  - 精密部品



### 長期残存性

微細なFBは浮力が小さいため浮上速度が遅く、長時間液中に残留します。FBが水中で10cm浮上するのに要する時間は、20μmで8分、10μmで30分、100nmで半年以上となります(ストークスの式による理論値)。

- 【応用例】
- 養殖
  - 農業灌水
  - 排水処理
  - 鮮度維持



### 気体溶解効果

気液界面に生じる界面張力により、気泡にはその直径に反比例する圧力が加わります。微細なFBに対する加圧効果はミリバブルやサブミリバブルに比べて大きく、収縮するにつれて更に加圧されるため、気体がより液中に溶解します。

- 【応用例】
- 養殖
  - 農業灌水
  - 排水処理
  - 鮮度維持



### 浮上分離効果

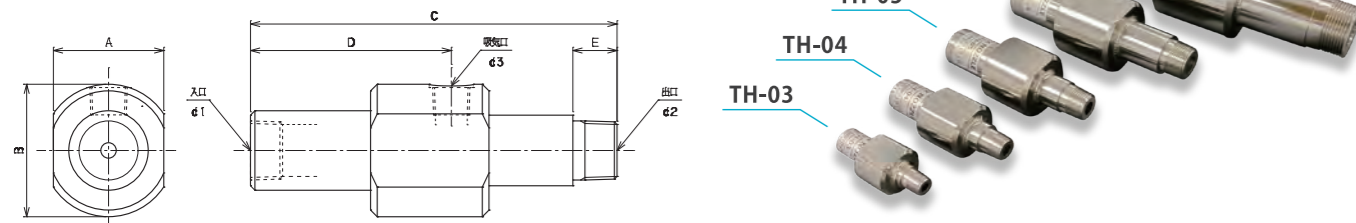
油や微粒子を吸着・剥離した気泡は、その浮力によって次第に浮上し、液面へと分離します。気泡と共に液面へ浮上分離した物質は、オーバーフローや回収装置などを利用して液中から除去することが可能です。

- 【応用例】
- クーラントスラッジ
  - 排水処理



## HELIX NOZZLE ラインナップ

### 製品寸法



型 式	接続口径			A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)
	d1	d2	d3					
TH-03	Rc1/4	R1/4	Rc1/8	27	33	77	46	15
TH-04	Rc3/8	R3/8	Rc1/8	40	33	102	61.5	18
TH-05	Rc1/2	R1/2	Rc1/4	41	50	127	74	20
TH-07	Rc3/4	R3/4	Rc3/8	50	60	166	91	20
TH-10	Rc1 1/4	R1 1/4	Rc1/2	58	70	253	144	30

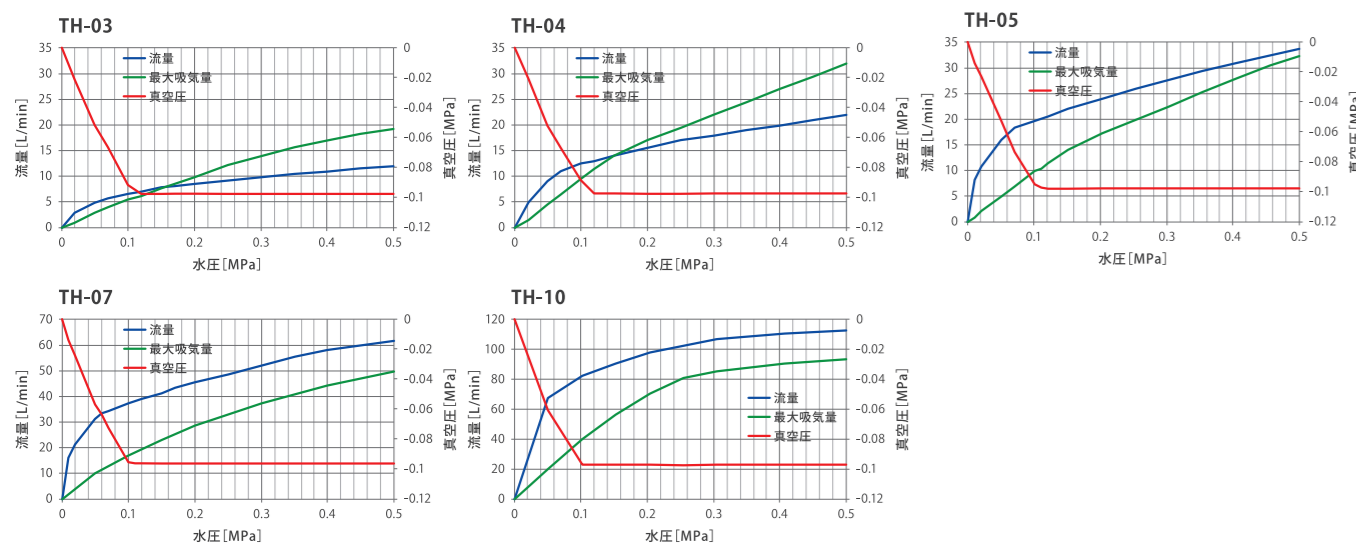
### 諸元表

最高使用圧力 (MPa)	1.0
使用温度 (°C)	0~60
使用可能圧力範囲 (MPa)	0.1~0.5 (入口出口の差圧)
使用可能最低圧力 (MPa)	0.1

型 式	TH-03	TH-04	TH-05	TH-07	TH-10
標準流量 L/min (@差圧0.2MPa)	8	15	24	46	94
使用可能流量範囲 (L/min)	7~12	12~22	20~34	38~60	80~110
質量 (kg)	0.25	0.43	0.8	1.5	3.2
使用可能流体	水、水溶性液体、水溶性クーラント液、油性クーラント液				
本体材質	SUS304				

## HELIX NOZZLE 性能

### 水圧に対する水流量と真空圧、吸気量



作動流体流量：発生器に流れる作動流体の流量-圧力を表します。  
 最大吸気量：発生器が自吸で吸い込める気体の最大流量を表します。より細かいファインバブルを発生させるには吸気量を絞って使用します。  
 ※工作機械クーラントでの使用時は、作動流体の3~5%の空気流量を吸気させることで、サイズ、数量とも最適なファインバブルを発生させることができます。  
 真空圧：発生器内部の真空キャビテーション状態を表します。真空圧を-0.1MPaに保つことで最適なファインバブル発生条件となります。

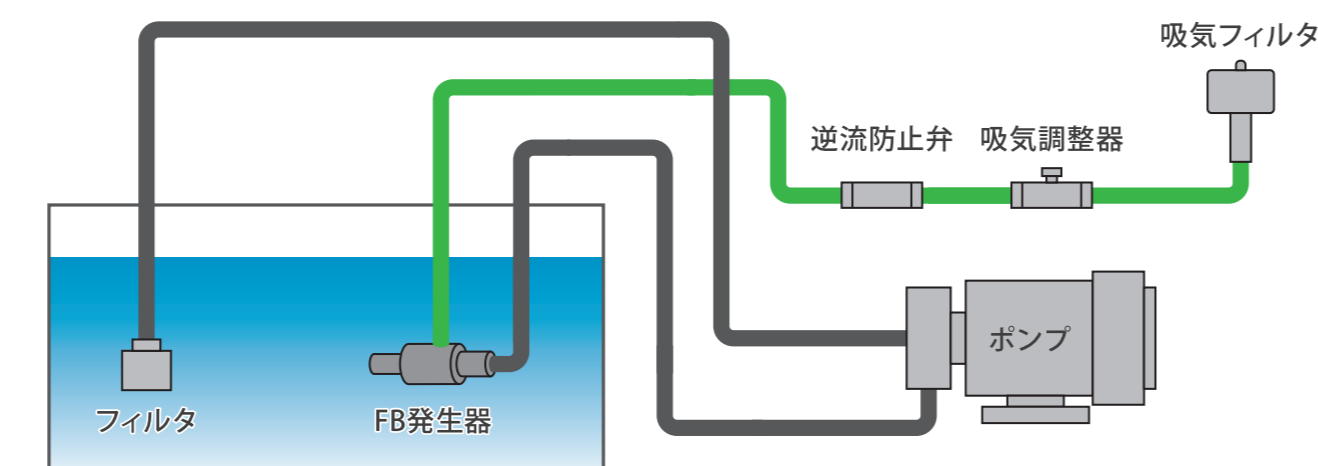
## ファインバブル発生ユニット ポンプセット

### HELIX NOZZLEと周辺装置のセットです



ポンプセット型式	FBU-03-L-50HZ	FBU-05-L-50HZ/FBU-05-L-60HZ
HELIX NOZZLE	TH-03	TH-05
ポンプ仕様	種別	マグネットポンプ
	定格電圧	AC100V (単相)
	周波数	50Hz, 60Hz共通
	定格出力	190W/280W
付属品	吸水ホース、排水ホース、吸気チューブ、吸気調整器、逆流防止弁、サクシオンフィルタ、吸気フィルタ、漏電ブレーカー (FBU-05のみ)	
	オプション	フローメータ1L、10L (気体流量計：吸気量が確認できます)
適用液質	清水用	清水用
用途 (適性)	研究用途	研究用途・洗浄用途
ご使用上の注意	<ul style="list-style-type: none"> <li>各種溶剤にはご使用いただけません。</li> <li>FBU-03はマグネットポンプのため、鉄粉末等を含む液や腐食性の液にはご使用いただけません。</li> <li>ご使用環境や条件、その他カスタマイズについてはお問合せください。</li> </ul>	

## 取付例



## ファインバブルジェット式洗浄機

### HELIX NOZZLEを搭載した部品洗浄に最適なシンク型洗浄機です



サイズ：1020 × 600 × 900mm (全幅 × 奥行 × 全高)

### 製品仕様

本体重量	約90kg
槽サイズ	約70L 520×460 350 (全幅×奥行×深さ)
電源仕様	3Φ AC 200V
消費電力	4.5kW (ポンプ・ヒーター合計)
周波数	50 / 60Hz共用
対象液種	水系洗浄液
使用可能液温	0~60°C (但し凍結無きこと)
洗浄物上重量	25kg

型式	名称
FJW-A	ファインバブルジェット式洗浄機 A型

## 特長

### 選べる用途

複雑形状や、傷付きやすい部品、配管など、様々な部品の洗浄に対応。



### 選べる条件

汚れ具合や形状に応じて洗浄時間や吸気量などを細かく調整可能。



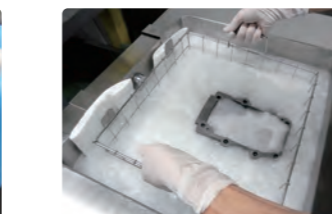
### 選べる洗浄液

アルカリ系洗浄剤や中性洗剤など、各種水系洗浄液に対応。

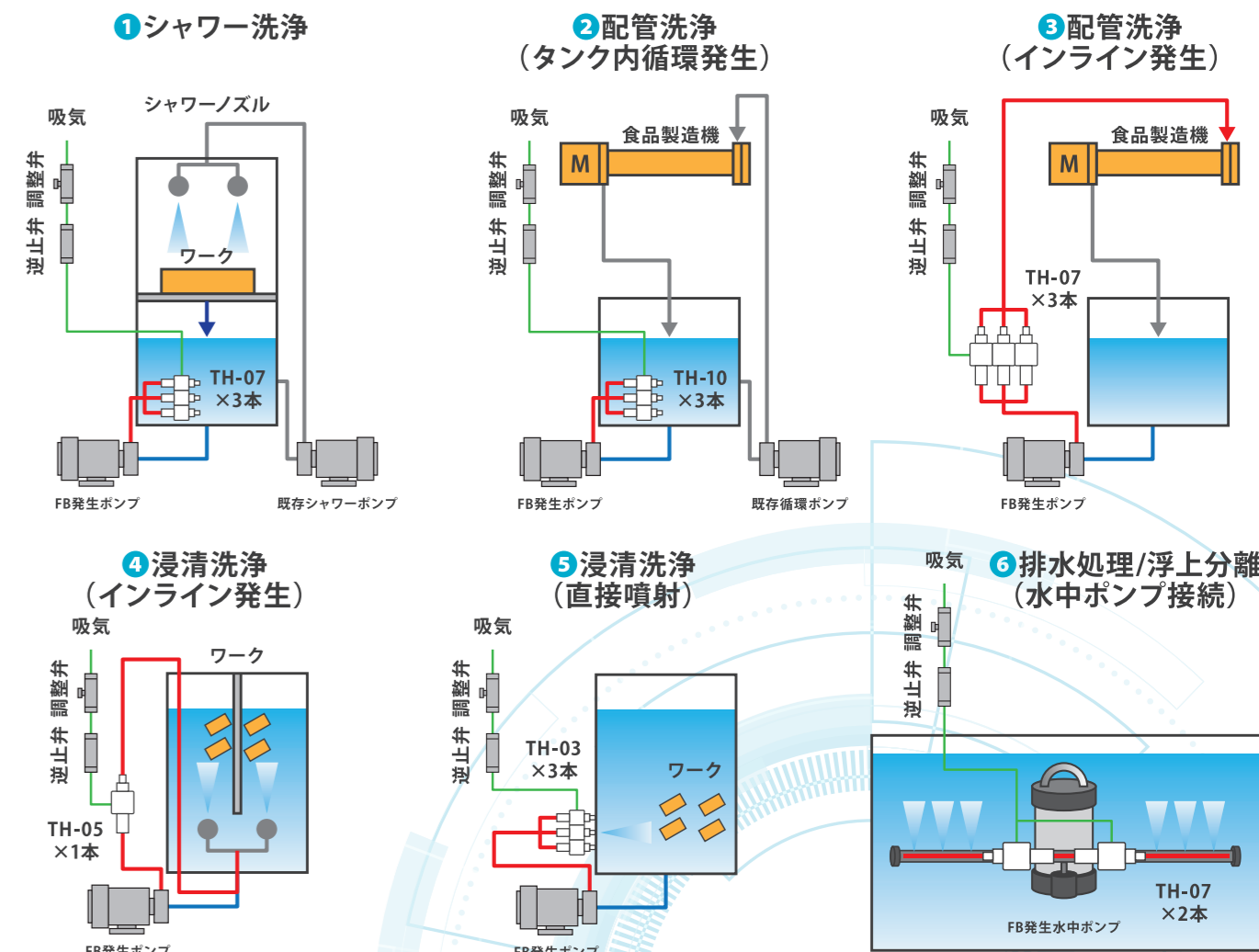


### 選べる温度

内蔵ヒーターとコントローラーにより常温から60°Cまで温度調節が可能。



## 装置構成例



## 採用実績

