

高濃度酸素海水

低濃度酸素海水

ウルトラファインバブル発生装置

# ナノ・フレッシャー

nano-fresher

WPシリーズ



# NanoX



# 「ナノ・フレッシャー」は肉眼では確認できない程、極微細なウルトラファインバブルを生成します

気体と水を本体内部のラモンドナノミキサー®(ミキシングユニット)内に同時に加圧通過させることにより気体と水を超微細化混合します。

気体と水が超微細化混合されることでウルトラファインバブルが生成されます。

ウルトラファインバブルを生成する気体を変えることで、液中の溶存酸素(※1)のコントロールが容易に行えます。

溶存酸素のコントロールとウルトラファインバブルの作用により水産業の分野であらゆる応用が期待できます。

(※1) 溶存酸素濃度とは、水中に溶存する酸素の量の割合です。一般的に水質の指標として用いられています。

## ■ナノ・フレッシャーの特徴

困難とされたウルトラファインバブルの大容量化に成功

水産分野に特化した設計

水産業での応用分野の知見を蓄積

## ウルトラファインバブルの水産分野の活用実績

近海まぐろ延縄漁船の  
漁槽内の鮮度保持

鮮魚の国内流通の  
鮮度保持

閉鎖循環ろ過式  
養殖システムの機能向上

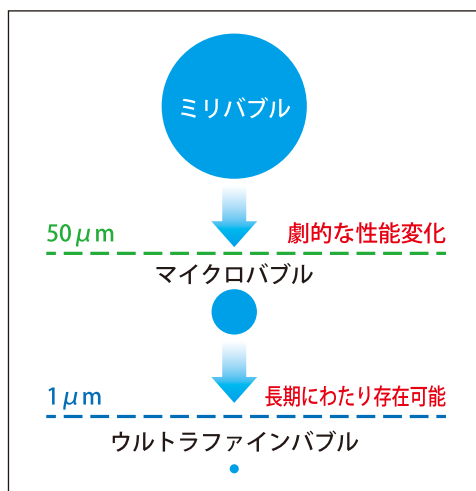
これまでに、漁業・鮮魚流通・養殖の分野で、ウルトラファインバブルの作用によりさまざまな技術革新をもたらしました。漁業分野においては、多魚種への応用、養殖の分野では、種苗・増殖の分野への応用が期待されています。

## ウルトラファインバブルとは

気泡には、その粒径に応じて、センチバブル・ミリバブル・マイクロバブル・ウルトラファインバブルと呼ばれるものがあります。

50  $\mu\text{m}$ 以下のファインバブルは、通常の気泡とは異なる劇的な性能の変化が起こります。

一般的に1  $\mu\text{m}$ 以下の極微小気泡をウルトラファインバブルと呼びます。ウルトラファインバブルは、通常の気泡のように水面に浮上せず長時間水中に滞在します。



※1  $\mu\text{m}$ は1mmの千分の1

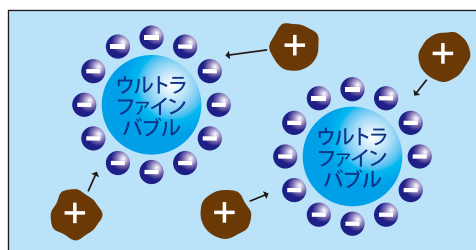
## ■ウルトラファインバブルの特徴

極微細なために肉眼では  
目視できない

浮上せずに水中で  
長時間滞在する

気泡どうしが合一して  
大きくならない

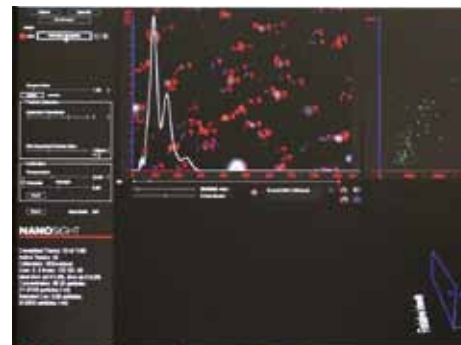
気泡表面がマイナスに帯電して  
いるため有機物を引きつける



※ウルトラファインバブルが有機物を引きつけるイメージ図

## ウルトラファインバブルの測定技術

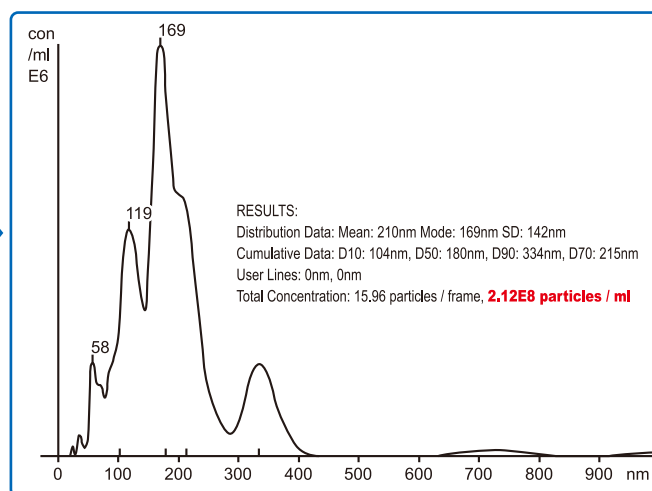
当社は、NanoSight社製ナノ粒子解析装置LM10-HSによりウルトラファインバブルの測定を行っています。  
ウルトラファインバブルにレーザー光を照射させて、その散乱光をトラッキング法でウルトラファインバブルの粒径と密度を算出します。



▲NanoSight LM10-HS測定画面

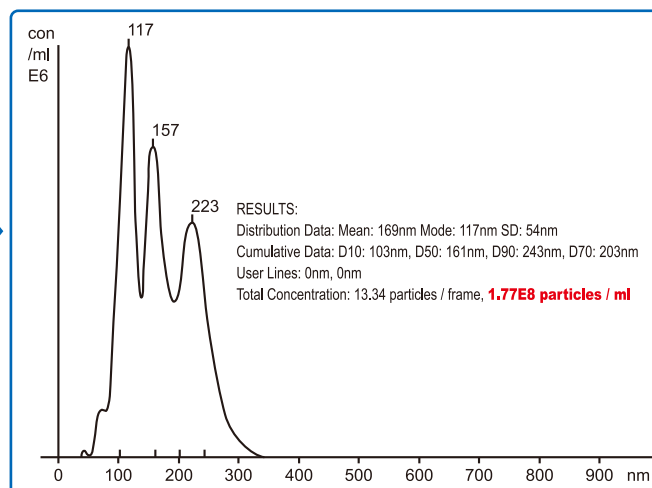
## ウルトラファインバブル生成能力

### ■小型タイプNF-WP0.4のケース



測定結果 ▶ 平均径 : 210nm / ウルトラファインバブル数密度 **2.12億個/mL**

### ■汎用タイプNF-WP2.2のケース



測定結果 ▶ 平均径 : 169nm / ウルトラファインバブル数密度 **1.77億個/mL**

## 低酸素ウルトラファインバブル海水で魚の鮮度保持

# 「低酸素ウルトラファインバブル海水」を使用することで 従来よりも長い期間、魚の鮮度を保つことができます

窒素発生装置で生成された窒素と給水した海水（塩水）を使用すると窒素ナノバブルが生成されます。液体に窒素を混合することで、窒素置換法により液中の溶存酸素濃度が少なくなります。溶存酸素が極限まで少ない低酸素水をナノ・フレッシャーは、生成します。

### ■ナノ・フレッシャーの特徴

脱酸素の効率がよい

低酸素状態の長時間維持

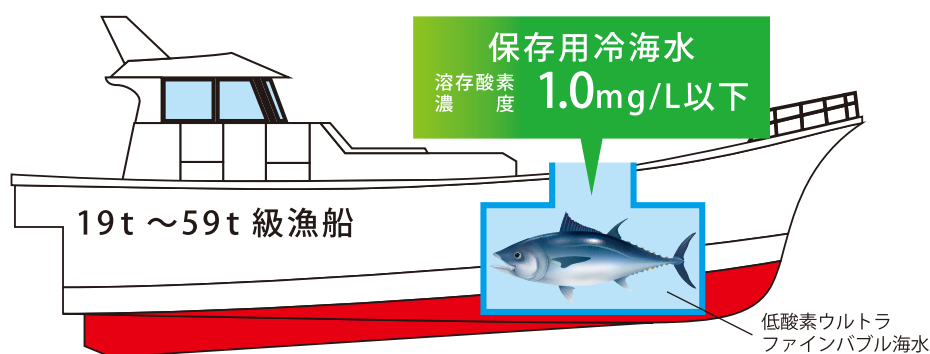
魚体に浸透する

魚の鮮度劣化は、主に血液や油脂分の酸化と腐敗（好気性細菌の増殖）によって進行します。

酸化・腐敗の原因 = 酸素(O<sub>2</sub>)

酸素のない冷海水（塩水）の中で魚を保存すれば、酸化や好気性細菌の増殖が抑制でき**従来よりも長い期間、鮮度保持ができます。**

## ■近海まぐろ延縄漁船での活用事例



### ■導入効果

臭いがなく水がきれい

身質が向上

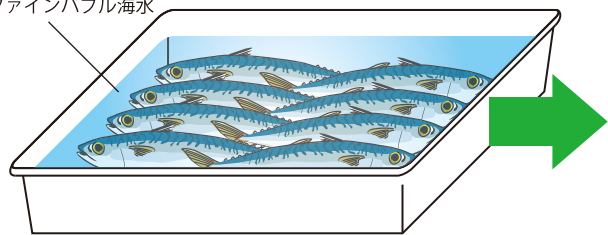
魚価がよかった

薬品を使用しない  
安心・安全な保存技術

近海まぐろ延縄漁船は、水氷と呼ばれる-1℃から-2℃の冷海水の中に漁獲したマグロを保存して約3週間の操業期間を経て生の状態でマグロを水揚げします。保存用の冷海水をナノ・フレッシャーを導入することで、溶存酸素濃度1.0mg/L以下に保ちマグロの鮮度を飛躍的に良くすることに成功しました。

## ■出荷仲卸での鮮魚流通での活用事例

低酸素ウルトラファインバブル海水



新鮮さ  
長持ち

### ■導入効果

鮮度を保ったまま出荷調整

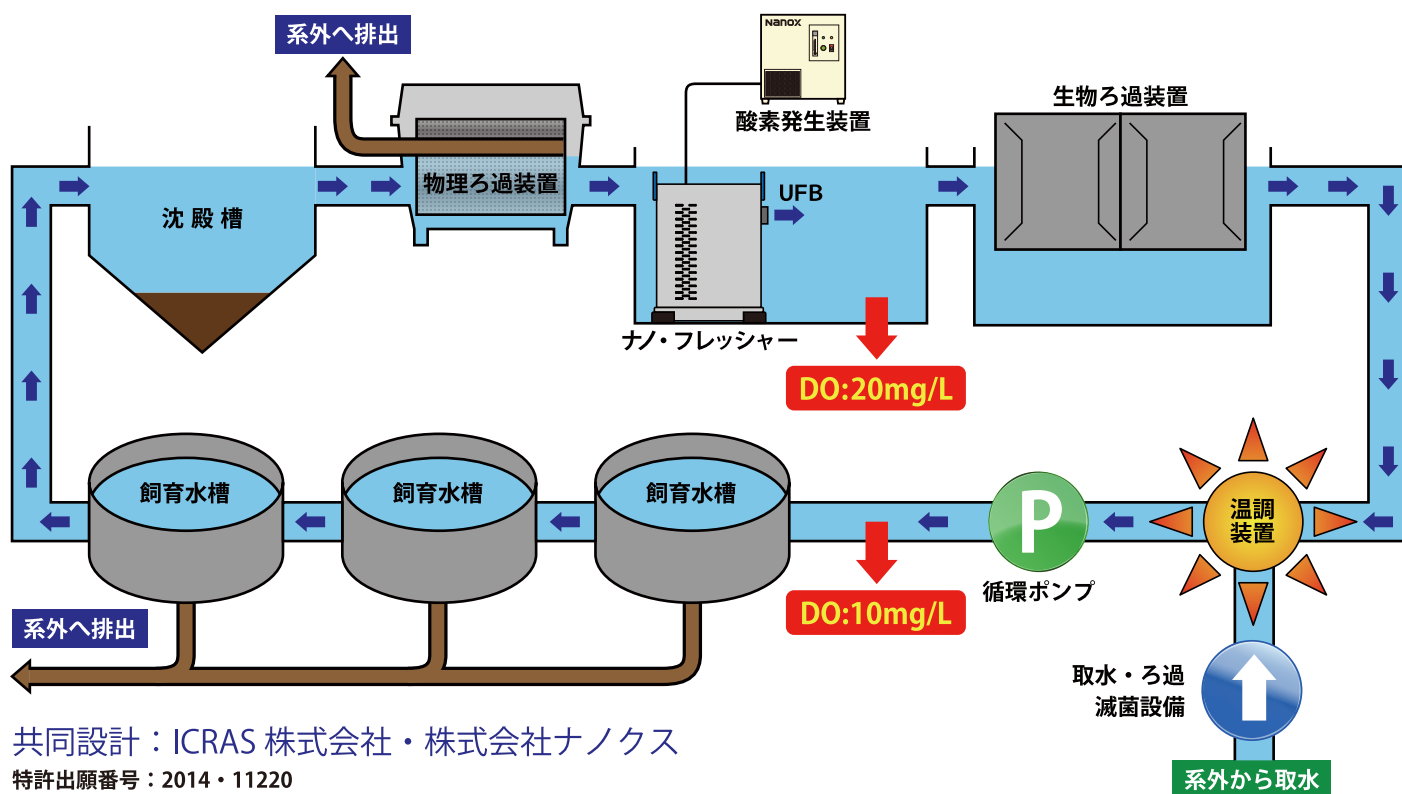
長距離の出荷でも高鮮度

取引先の新規開拓

低酸素ウルトラファインバブル海水に魚を浸漬して保存することで、数日間鮮度を保つことができます。これにより、時化や禁漁期でも新鮮な魚をストックすることができ、お客様に安定的に魚を供給することが可能となりました。

# 高濃度酸素ウルトラファインバブルで養殖飼育水の機能向上

## ■閉鎖循環ろ過式養殖システムでの活用事例



ナノフレッシュを通過した飼育水は、溶存酸素量20mg/Lの酸素ウルトラファインバブルを含む高濃度酸素水になります。生物ろ過通過後の飼育水の溶存酸素量は、10mg/Lを保ちます。

そのため、1か所の酸素供給でシステム全体の溶存酸素をコントロールすることが可能となり各飼育槽への酸素供給を必要としません。

酸素溶解装置、炭酸ガス脱気装置、吸気装置、紫外線殺菌装置などの設備が不要なので、従来のシステムと比較してイニシャルコスト、ランニングコストが低くなります。

## ■導入効果

ガス病を起こさない

1か所の酸素供給でシステム全体の溶存酸素のコントロールが可能

高酸素で魚の成長促進

殺菌効果で殺菌処理をしなくても、飼育水の細菌が増殖しない

飼育槽、水路、配管設備が汚れない

餌の食べ残しや死んだ魚の腐敗を遅らせて水質悪化を防止

## ■飼育期間が同じウマツラハギの比較



## ■各種気体濃縮装置

【酸素発生装置】



【窒素発生装置】





## ■製品仕様

型 式	NF-WP0.4	
気液混合ユニット	FHMT1 (樹脂製ハニカム)	
ポ ン プ	海水用水中チタンポンプ	
定 格 電 圧	単相 AC100V	
定 格 電 流	6.5A	
定 格 出 力	0.4kW	
外 形 寸 法	W336×H198×D239(mm)	
重 量	約 15kg	
型 式	NF-WP1.5	
気液混合ユニット	FHMT1 (樹脂製ハニカム)	
ポ ン プ	海水用水中チタンポンプ	
定 格 電 圧	3 相 AC200V	
定 格 電 流	7.1A	
定 格 出 力	1.5kW	
外 形 寸 法	W420×H574×D310(mm)	
重 量	約 38kg	
型 式	NF-WP2.2	
気液混合ユニット	FHMT1 (樹脂製ハニカム)	
ポ ン プ	海水用水中チタンポンプ	
定 格 電 圧	3 相 AC200V	
定 格 電 流	9.3A	
定 格 出 力	2.2kW	
外 形 寸 法	W450×H644×D310(mm)	
重 量	約 48kg	
型 式	NF-WP3.7	
気液混合ユニット	FHMT1 (樹脂製ハニカム)	
ポ ン プ	海水用水中チタンポンプ	
定 格 電 圧	3 相 AC200V	
定 格 電 流	14.6A	
定 格 出 力	3.7kW	
外 形 寸 法	W520×H679×D310(mm)	
重 量	約 53kg	

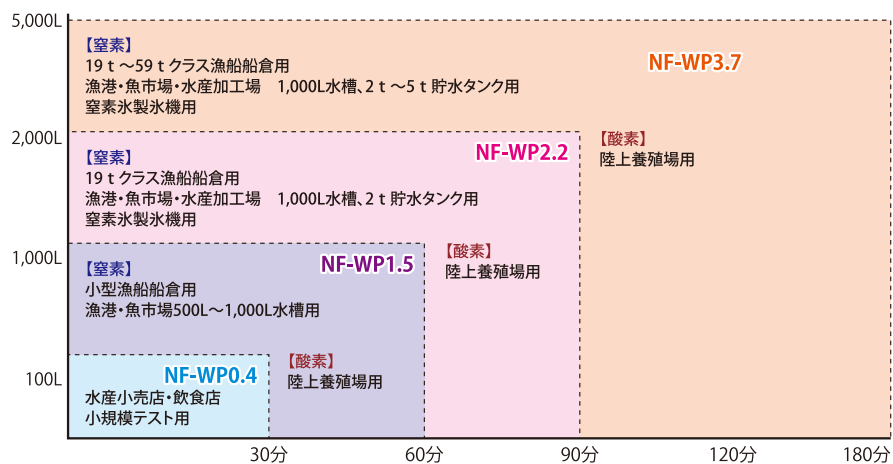
## ■NF-WP シリーズ



NF-WP1.5/2.2/3.7

NF-WP0.4

## ■装置タイプと応用分野



## ■製造元

## 株式会社 ナノクス

〒803-0801 福岡県北九州市小倉北区西港町94-22  
TEL : (093)562-0787 FAX : (093)562-0788  
URL: <http://www.nano-x.co.jp>

■ラモンドナノミキサーは丸福水産株式会社が所有する特許です

## ■お問合せは