

MU
FLOATING TOWER
VOL.5

A. 〈一般用〉

 株式会社ミュカンパニーリミテド
MU COMPANY LTD.

 有限会社池田潤建築設計工房

□ ミューミキサー®の特長と構造

■なぜ滝を流れ落ちる水は白く見えるのでしょうか？

滝を勢いよく流れ落ちる水や堰を流れる水は真っ白く変色して見えます。これは水粒が自由落下する際に周辺から多くの酸素を取り込んでいることによるものです。酸素を多く含んだ水は生態系にも活性化をもたらす水質の浄化作用につながります。

また、滝を流れ落ちる水は岩肌にぶつかり細かく砕け散ります。この時、水粒が小さくなることで空気との接触面積が増え、さらに水中に酸素を取り込みやすい状況が生まれます。

ミューミキサー®はこの「滝効果」を最大限に利用した浄化装置です。このミューミキサー®を積層し人工的な滝を構成したものが「ミューアクアタワー」です。化学的な処理や動力的な負荷を与えないため、自然の生態系にもほとんど影響を及ぼしません。

■ミューミキサー®の構造

- ①. ミューミキサー®は従来の攪拌動力を必要としないモーションレスミキサー／スタティックミキサー（静止型流体混合器）の概念を凌駕して、イノベーションを達成したスーパースタティックミキサーです。
- ②. ミューミキサー®は、多孔体で形成された螺旋状の右回転又は左回転の攪拌翼（MU-SSPW）から成るミューミキシングエレメントを交互に配置して静止型流体混合器を構成しております。
- ③. 成分、濃度、温度、粘度等の異なる複数種類の流体は、ミューミキシングエレメント内を連続的に通流する度に、分割・回転・反転・合流及び管軸・半径方向での剪断作用を繰返しなが、無動力で完全に混合・攪拌されます。

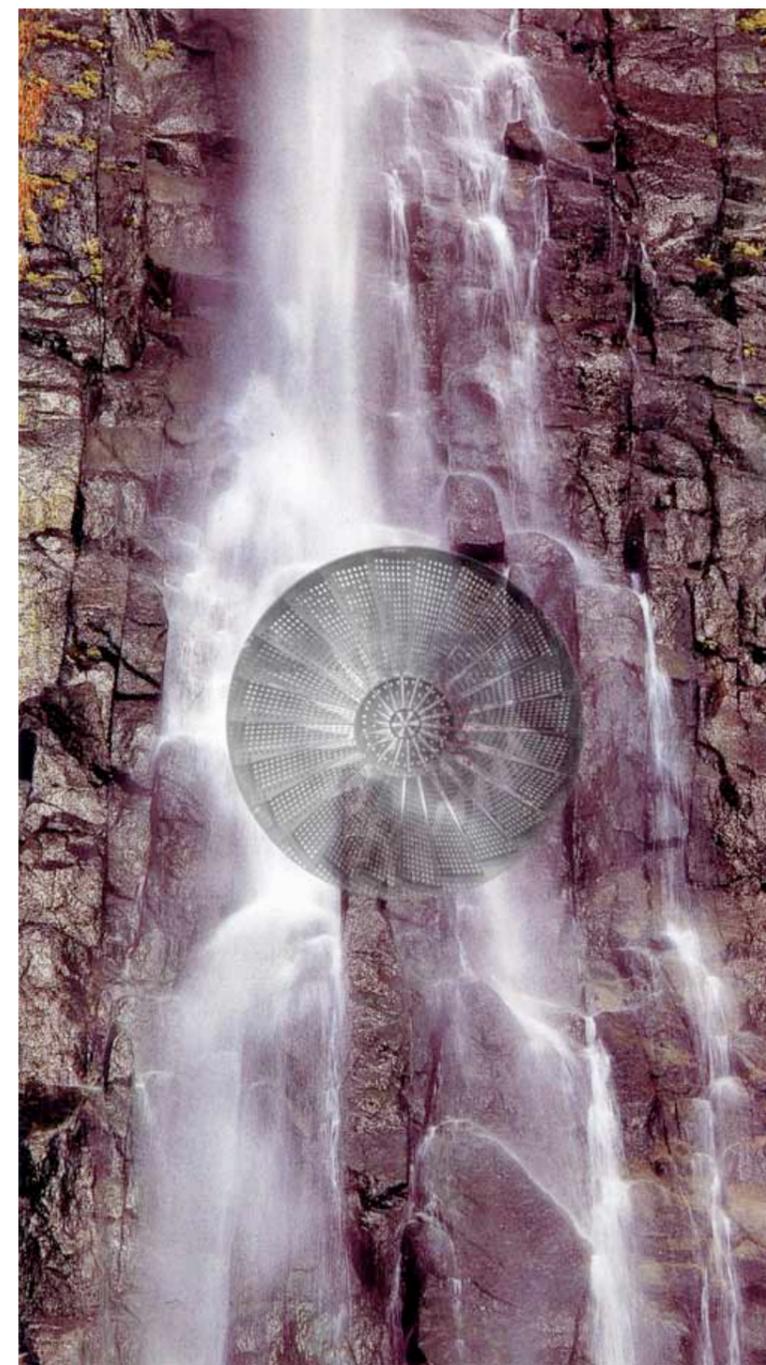
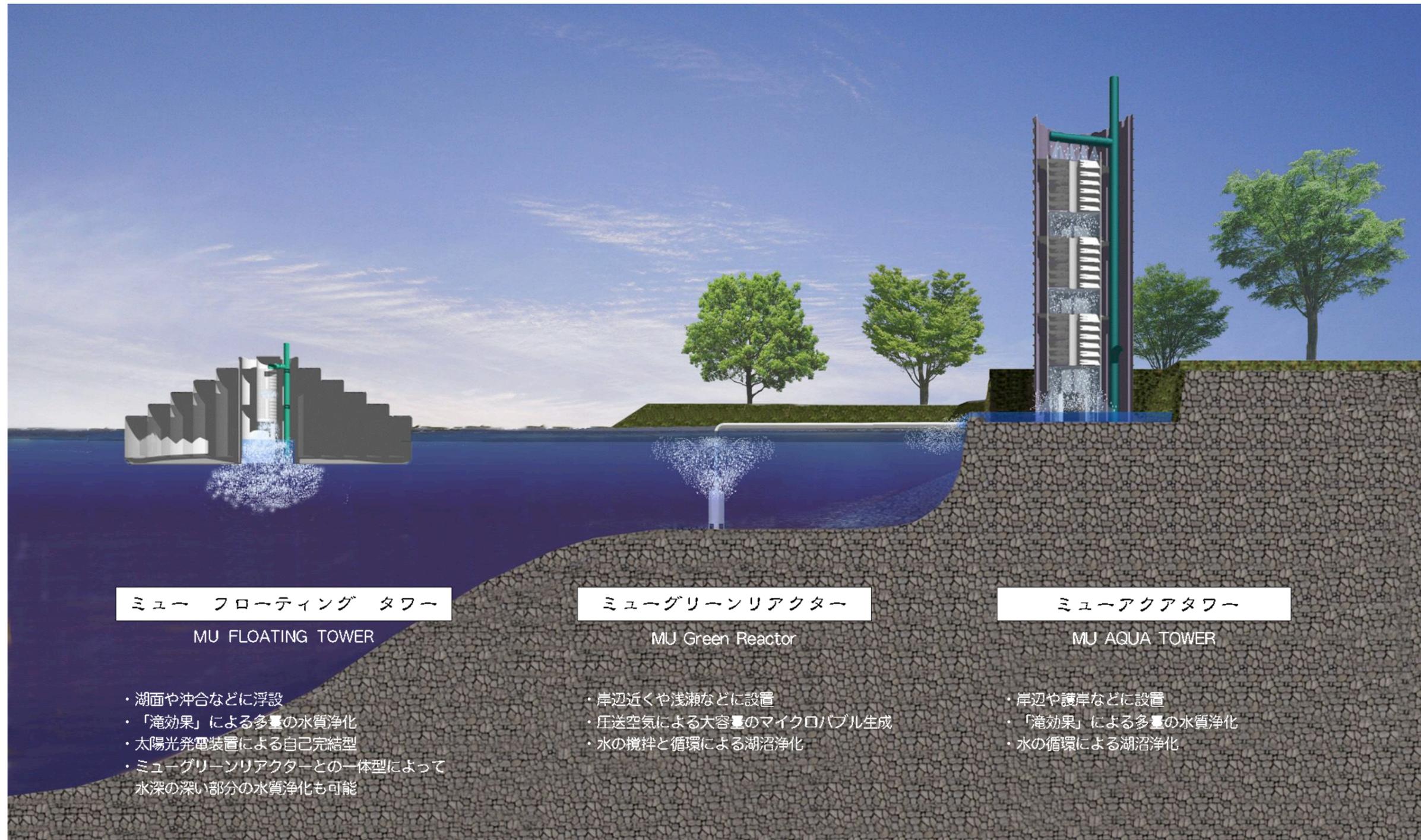
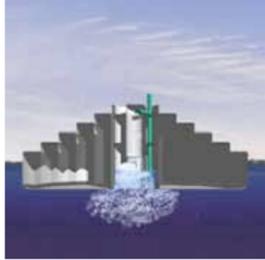


図-1：那智の滝とミューミキサー®

□ ミューミキサー®を利用した水質浄化装置の種類



□ ミューミキサー[®]を利用した水質浄化装置の性能比較表

名称	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;"> ミューグリーンリアクター MU Green Reactor </div> 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;"> ミューアクアタワー MU AQUA TOWER </div> 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;"> ミュー フローティング タワー MU FLOATING TOWER </div> 
構造	発振素子と複数枚の螺旋状の羽根体を内設した高性能散気筒。	複数枚の螺旋状の羽根体からなるミューミキシングエレメントを配置した浄水塔上部から循環液を供給し、循環液の落下エネルギーを利用して塔頂部及び塔側面から大気吸引し、ミューミキシングエレメント内で気液混合・接触を行う散気塔。	浮体によって水面に浮いた状態で本体中にミューアクアタワー、あるいはミューグリーンリアクターを併設した散気塔。太陽光発電により自家発電を行う。
方式	エアリフトで吸引した液体と加圧空気とをミキシングエレメント内で強力に混合・攪拌させて煙霧状の気液混相流を作る散気方式。水中設置型。	液体の位置エネルギーを利用した新しい散気方式。ダム放水及び滝を連想してください。地上設置型。	①アクアタワー型、②ケーシング型、③エアリフト型、④グリーンリアクター型の各種あり。水上浮体型。
型式	MGR-300~MGR-1800	MAQ-500~MAQ-1800	
気泡状態	超微細	微細	超微細・微細
酸素移動効率 EA %	8~16	2~5	
酸素移動動力効率 kg・O ₂ /kWh	1.0~1.8		
長所	①. 閉塞に強い。 ②. 攪拌力およびせん断力は強力です。 ③. 設置工事が簡易です。 ④. マイクロバブルを生成します。 ⑤. 液体用加圧ポンプは不要です。	①. 閉塞に強い。 ②. 循環液量は大容量です。 ③. 地上設置工事が簡易です。 ④. 加圧空気用ブロアーは不要です。 ⑤. マイナスイオンが生成できます。	①. 閉塞に強い。 ②. 循環液量は大容量です。 ③. 水上での移動が可能です。 ④. 水質浄化の目的に応じてミューグリーンリアクター又はミューアクアタワーを組み込むことが可能です。 ⑤. 水深の深い所の水質浄化が可能です。
短所	特になし	特になし	特になし
備考	①. 供給空気量は2~100m ³ /hです。 ②. ガス質量速度は3.2×10 ³ kg/m ³ hです。 ③. 材質はSS、SUS、Ti、 Hastelloy、P.P、PVC等です。 ④. ガス吸収、ガス放散等に使用可能です。	①. 液質量速度は2.5~4.5 kg/m ³ hです。 ②. 循環液量は50~1,000 m ³ /hです。 ③. 材質はSS、SUS、P.P、PVC、FRP等です。 ④. モニュメンタルな造形と水浄化のコラボレーションに最適です。	※ミューグリーンリアクター、ミューアクアタワー欄を参照。

□ ミューアクアタワーの原理

■ 「滝効果」による酸素吸収性能

ミューアクアタワー (MU AQUA TOWER) は「滝効果」を最大限に活用しています。「滝効果」とは具体的には以下に示す二つの酸素吸入効果を指しています。(右図参照)

①. 水の自由落下による酸素吸入効果

滝や堰などの落差がある場所では、水が落下する際に白く変色します。これは水中に空気が巻き込まれた証でもあります。

水が落下する時にはニュートンの原理が働き、落下距離に応じて水の落下速度が加速されます。その際、右図に示すように水粒は Δt 秒後、 ΔH の距離を落下した時に速度差が生じることによって、水粒と水粒の間に真空域が生み出されることになります。

すると、自由落下する水のまわりから空気が真空域に向かって流れ込み、そこで水粒と空気(酸素)がミキシングされ、水粒の中に酸素が取り込まれることになります。落下域で水が白く見えるのは酸素を取り込んだ水粒が過飽和状態になっていることを意味しています。

②. 岩肌等による水粒破碎効果

滝を流れ落ちる水は岩肌などにぶつくと白いしぶきと化します。これは勢いよく落下する水粒が岩肌に当たった際に細かく砕かれ、小さな水粒になることによって、水粒と空気(酸素)の接触表面積が増大し酸素吸収効率が上がるためです。

ミューアクアタワー (MU AQUA TOWER) は①と②の二つの「滝効果」を合わせ持った浄化装置です。

ポンプによって揚水された水は装置上部からタワーの中を自然落下し、その際に①による酸素吸入を行います。また自然落下する水はタワー内に設置されたミューミキサー[®]を通過する際に、多孔状の羽根体にぶつかり細かく砕かれ②の状態が生み出されます。

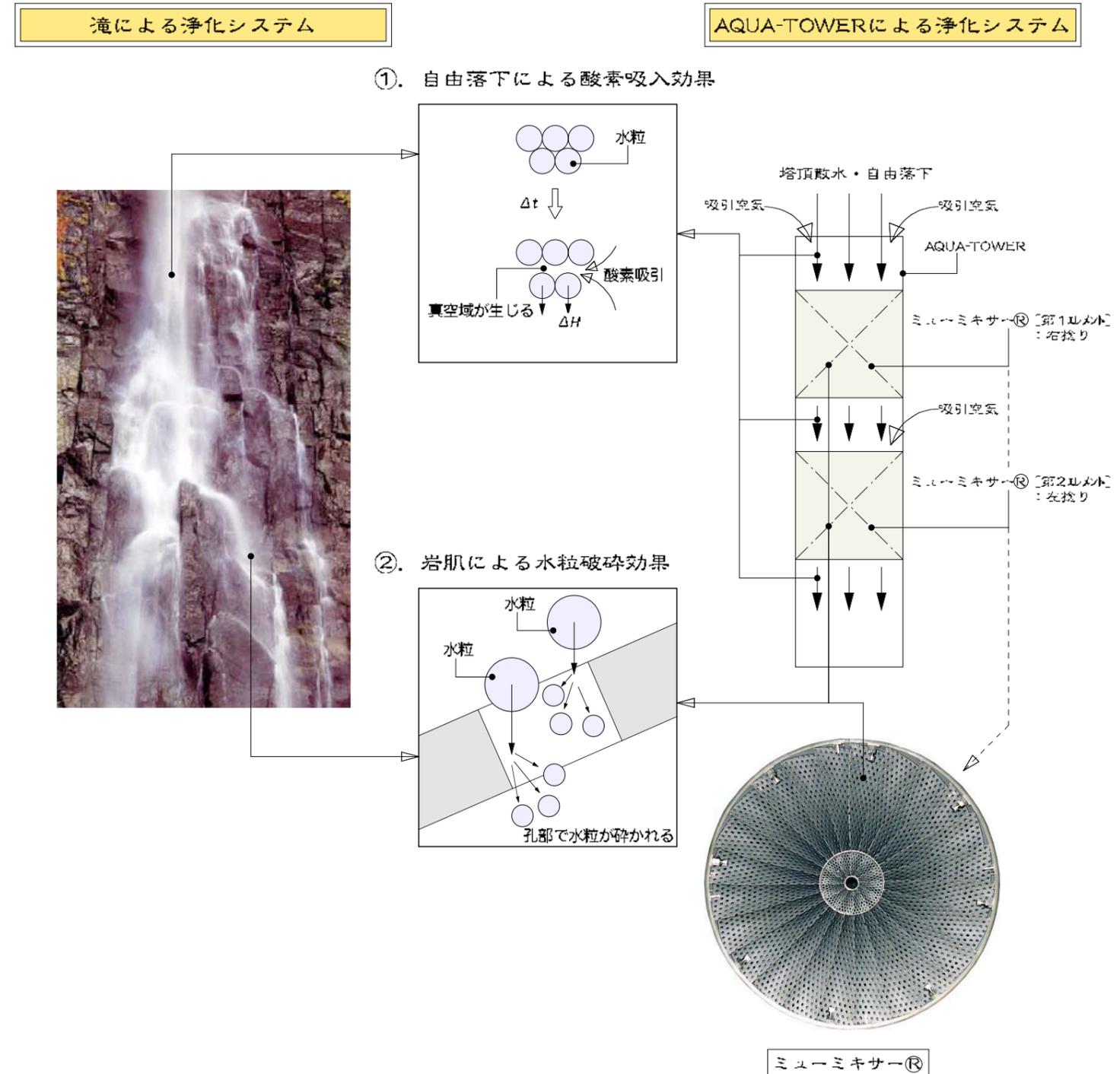
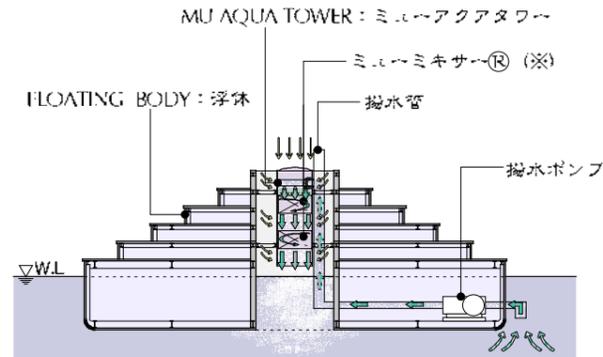


図-1: 「滝効果」による酸素吸入のしくみ

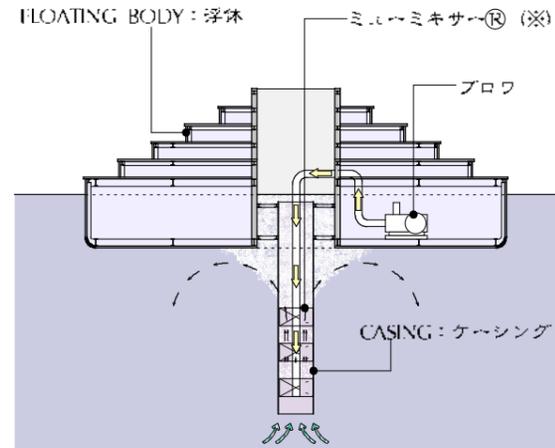
□ ミューフローティングタワーの基本パターン

①. アクアタワー型



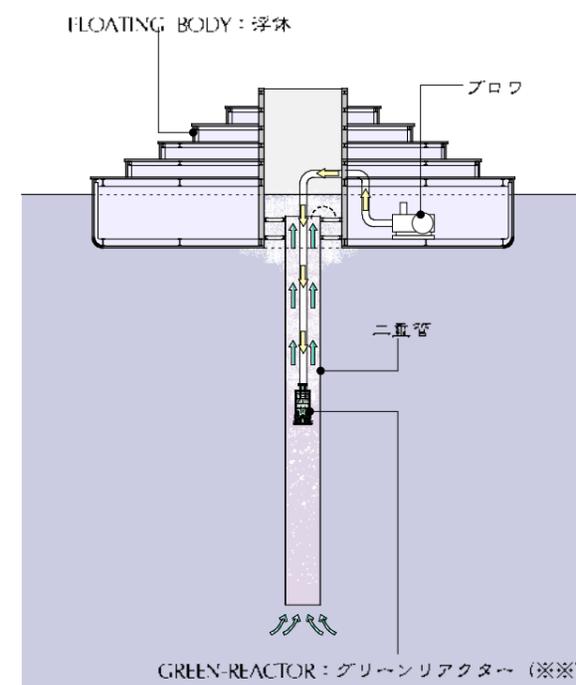
- ・ミューミキサー®を塔状に設置
- ・「滝効果」による多量の水質浄化が可能
- ・湖沼など比較的水深の浅い所に適応
- ・浮体式なので移動が可能
- ・太陽光発電装置を併設

②. ケーシング型



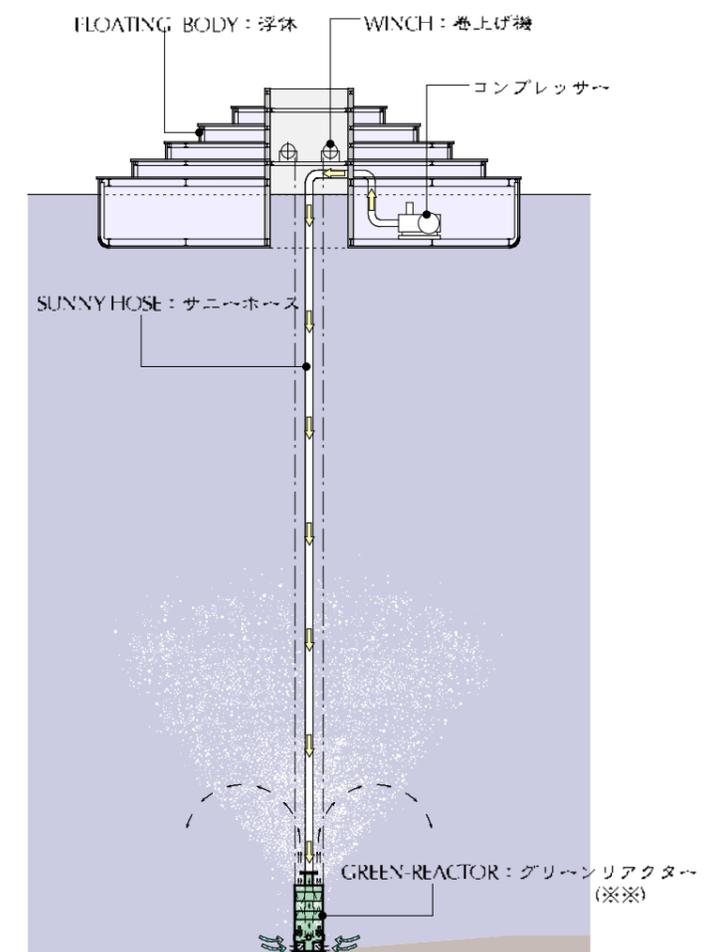
- ・ミューミキサー®を水中ケーシング内に設置
- ・空気圧送により大容量のマイクロバブル生成
- ・湖沼など比較的水深の浅い所に適応
- ・浮体式なので移動が可能
- ・太陽光発電装置を併設

③. エアリフト型



- ・二重管の中にMU-GREEN-REACTORを設置
- ・エアリフトにより大容量マイクロバブル生成
- ・ダム湖や閉鎖海域など水深の深い所にも適応可能
- ・浮体式なので移動が可能
- ・太陽光発電装置を併設

④. グリーンリアクター型



- ・MU-GREEN-REACTORを設置
- ・ウィンチによる装置巻上方式
- ・空気圧送により大容量のマイクロバブル生成
- ・ダム湖や閉鎖海域など水深の深い所にも適応可能
- ・浮体式なので移動が可能
- ・太陽光発電装置を併設

※ミューミキサー®：株式会社ミューカンパニーリミテッドの静止型流体混合装置（特許製品）

※GREEN-REACTOR（グリーンリアクター）：株式会社ミューカンパニーリミテッドのマイクロバブル生成装置（特許製品）