

炭酸ガス微細気泡中和処理装置

田原 賢一^{*1} 廣瀬 尚哉^{*2}
Tahara Kenichi Hirose Naoya

1. はじめに

本装置は株式会社 IHI と株式会社 IHI インフラ建設が共同で開発した中和処理装置で、アルカリ性排水に炭酸ガスを微細気泡で効率良く溶解込ませて中和する装置である。コンクリートの製造やこれを用いた製品工場、コンクリート構造物の新設工事や補修・補強工事において発生する強アルカリ性排水を中和処理する目的で開発された。

一般的にアルカリ性排水の中和剤には炭酸ガスあるいは酸性の薬剤が使用されるが、炭酸ガスは塩酸や硫酸等の薬剤よりも取り扱いが容易で、仮に過剰注入しても pH が下がり過ぎないという利

点がある。

炭酸ガスによる中和方式としては、アルカリ性排水と炭酸ガスを専用容器やインラインミキサー等で混合する方式が主流である。しかし、この方式では炭酸ガスが効率良く水に溶解しないために炭酸ガスの使用量が多くなる傾向がある。本装置は炭酸ガスを微細な気泡にして、最小限のガス量で効率良い中和を可能にした装置である。

2. 装置の概要

2.1 基本構成と使用方法

本装置の基本構成を図 1 に示す。本装置は装置本体、pH 計および炭酸ガスの微細気泡を出す散

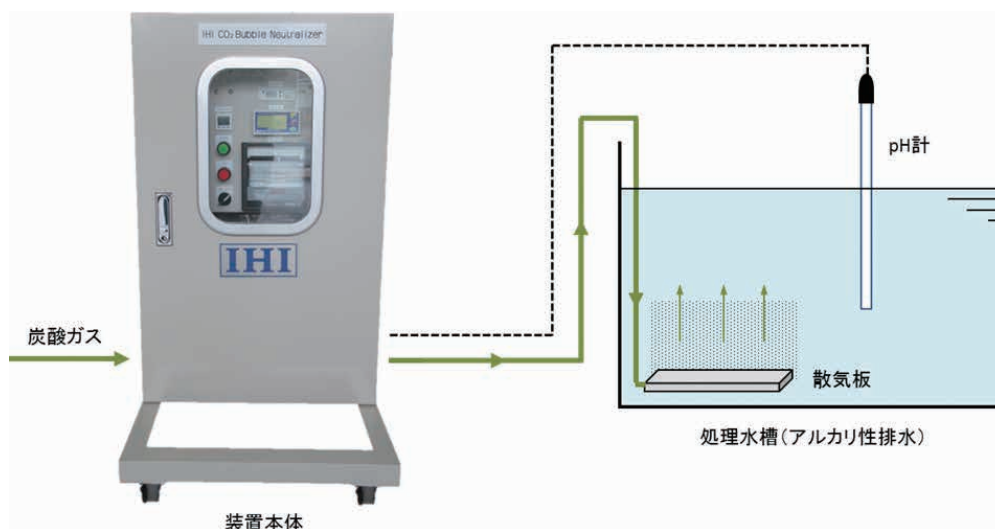


図 1 中和処理装置の基本構成

*1：機器装置事業部 メカトロシステム部 次長
 *2：機器装置事業部 メカトロシステム部 部長

気板で構成される。装置本体には炭酸ガスを制御する減圧弁、圧力計、流量計、電磁弁と、pHをモニターするpH表示器を搭載する。

使用方法としては、pH計と散気板をアルカリ性排水の処理水槽に設置し、運転ボタンを押して炭酸ガスを供給する。散気板から発生する炭酸ガスの微細な気泡が排水に溶け込むことで効率良く中和処理を行う。処理水槽のpHは常時計測され、設定したpHに達すると自動で炭酸ガスの供給を停止する。

2.2 標準仕様

本装置の標準仕様を表1に示す。オプションとして、処理水pHの経時変化を記録するためのデータロガーやペンレコーダーの搭載が可能である。また、処理水槽の容量に応じて、pH計や散気

板を増やすことも可能である。

標準仕様における処理能力を表2に示す。

3. 適用例

3.1 コンクリート工場アルカリ性排水の中和処理適用例

処理排水はコンクリート製品製造時の洗浄排水（pH12程度）で、処理量1.6m³、処理時間20～30minでpH7まで中和している。

図2に適用状況を示す。図2(a)は中和処理装置本体（W500×D700×H840mm）と処理水槽を、図2(b)は中和処理中のようすを、図2(c)は散気板とpH計を示している。

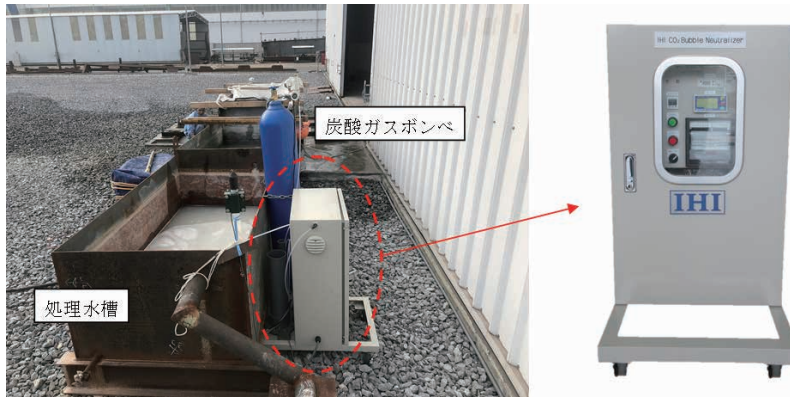
図3は開発時の試験データの一例で、処理量2m³におけるpHの経時変化を示したグラフであるが、本適用例においても能力を満足しているこ

表1 炭酸ガス微細気泡中和処理装置の標準仕様

項目		仕様
中和方式	-	炭酸ガス
原水pH	-	8～12
処理水pH	-	7.0±1（設定変更可）
ガス投入量	L/min	8
消費電力	kW	0.3
供給電圧	V	単相100
外形寸法	mm	W500×D700×H840
重量	kg	54
付属品	-	散気板、pH計

表2 標準仕様における処理能力

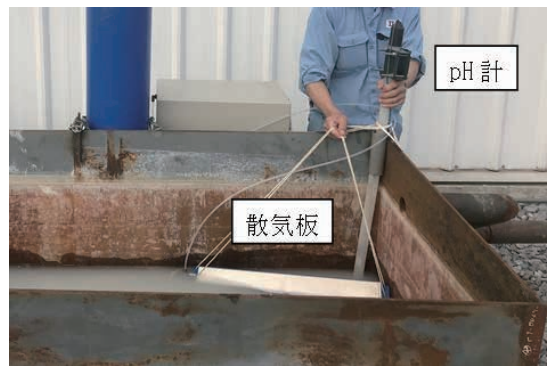
	中和開始pH	処理能力[m ³ /h]
pH7まで中和の場合	10	6.0
	11	5.2
	12	2.4
pH8まで中和の場合	10	26.3
	11	15.9
	12	3.4



(a) 中和処理装置本体



(b) 中和処理状況



(c) 散気板、pH計

図2 コンクリート工場排水処理事例

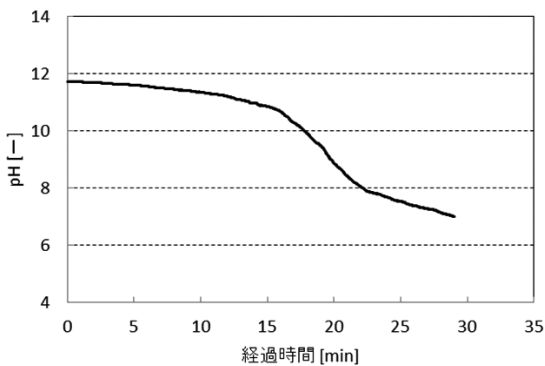


図3 pHと経過時間の関係（中和処理の一例：処理量 2m³）

とがわかる。

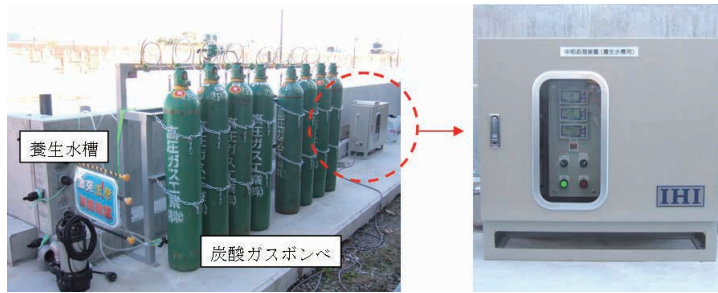
本装置は2018年11月からIHIインフラストラクチャー・アジアにて実運用を開始し、現在、問題なく稼働中である。

3.2 コンクリート工場養生水槽適用例

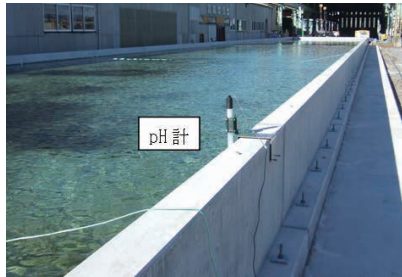
養生水槽はコンクリートの安定した強度の増進や表面組織の緻密化等、品質の向上を目的とした水中養生を行う設備で、本装置により養生後のアルカリ排水を中和処理する。

図4に適用状況を示す。図4(a)は中和処理装置本体(W800×D300×H740mm)を、図4(b)、(c)は養生水槽(容量約540m³、W60m×D9m×H1m)と合計15個設置された散気板の一部を示している。図4(d)は散気板より発生した炭酸ガス微細気泡を示している。

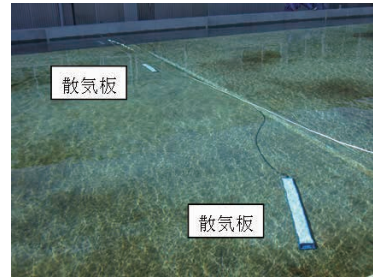
養生水槽の容量が大きいため、炭酸ガスボンベの数量を8本に増やし、標準仕様の15倍のガスを投入している。現在、お客様が実運用に向け準備・調整中である。



(a) 中和処理装置本体



(b) 養生水槽



(c) 散気板



(d) 炭酸ガス微細気泡

図4 コンクリート工場養生水槽事例

4. おわりに

本装置は炭酸ガスの微細気泡により最小限のガス量で効率良く中和処理することが可能で、一般的な炭酸ガス中和方式に比べ、ガス消費量を少なく抑えることができる。また、大気放出される余

剰の炭酸ガス量も少ないため、環境への負荷も抑えられる。

今後、標準仕様をベースとして、処理量、処理場所等の処理ニーズに合わせて適用範囲を広めていきたい。



機器装置事業部
メカトロシステム部
次長
田原 賢一
TEL. 045-791-3525
FAX. 045-791-3538



機器装置事業部
メカトロシステム部
部長
廣瀬 尚哉
TEL. 045-791-3525
FAX. 045-791-3538