



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I839572 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：109132054 (22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 09 月 17 日

(51)Int. Cl. : G06F17/11 (2006.01) C02F1/50 (2023.01)
C02F1/76 (2023.01) C02F1/461 (2023.01)

(30)優先權：2019/09/18 世界智慧財產權組織 PCT/JP2019/036573

(71)申請人：日商中國電力股份有限公司(日本) THE CHUGOKU ELECTRIC POWER CO., INC.
(JP)

日本

日商日機裝股份有限公司(日本) NIKKISO CO., LTD. (JP)

日本

日商日本N U S股份有限公司(日本) JAPAN NUS CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：柳川敏治 YANAGAWA, TOSHIHARU (JP)；河田守弘 KAWATA, MORIHIRO (JP)；藤原淳 FUJIWARA, ATSUSHI (JP)；小路一憲 SHOJI, KAZUNORI (JP)；勝山一朗 KATSUYAMA, ICHIRO (JP)；定道有頂 SADAMICHI, YUCHO (JP)；鈴木勇也 SUZUKI, YUYA (JP)

(74)代理人：黃志揚

(56)參考文獻：

TW	200505803A	TW	201936517A
CN	101870547B	CN	101875515B
JP	2013186111A		

審查人員：吳家豪

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：7 共 35 頁

(54)名稱

氣注入濃度管理裝置、氣注入濃度管理方法、及氣注入濃度管理程式

(57)摘要

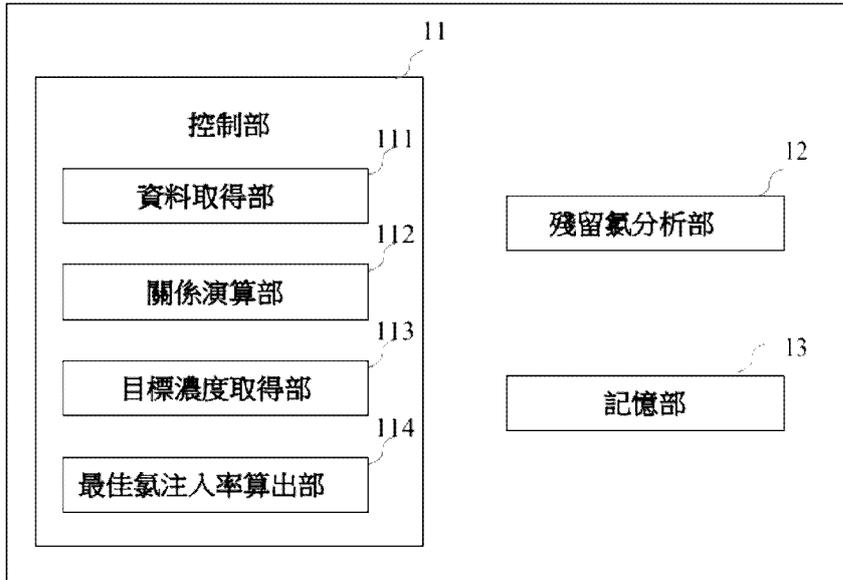
提供一種氣注入濃度管理裝置，相較於習知技術，不需要煩雜手續，就可使復水器入口之殘留氣濃度符合目標值。

這是工廠利用海水之氣注入濃度管理裝置 1，具備：

資料取得部 111，用來取得組資料，亦即從利用海水工廠之氣注入口注入之氣注入率、和從注入經規定時間後，利用海水工廠設置於復水器入口之殘留氣濃度；關係演算部 112，至少依據二組之注入率和殘留氣濃度資料，使注入率與殘留氣濃度之關係近似指數；目標濃度取得部 113，用來取得殘留氣濃度之目標值；以及最佳氣注入率算出部 114，依據殘留氣濃度之目標值與近似指數之該關係，算出注入率之最佳值。

指定代表圖：

圖1



符號簡單說明：

1:氯注入濃度管理裝置

11:控制部

12:殘留氯分析部

13:記憶部

111:資料取得部

112:關係演算部

113:目標濃度取得部

114:最佳氯注入率算出部



公告本

I839572

【發明摘要】

【中文發明名稱】 氯注入濃度管理裝置、氯注入濃度管理方法、及氯注入濃度管理程式

【中文】

提供一種氯注入濃度管理裝置，相較於習知技術，不需要煩雜手續，就可使復水器入口之殘留氯濃度符合目標值。

這是工廠利用海水之氯注入濃度管理裝置1，具備：

資料取得部111，用來取得組資料，亦即從利用海水工廠之氯注入口注入之氯注入率、和從注入經規定時間後，利用海水工廠設置於復水器入口之殘留氯濃度；關係演算部112，至少依據二組之注入率和殘留氯濃度資料，使注入率與殘留氯濃度之關係近似指數；目標濃度取得部113，用來取得殘留氯濃度之目標值；以及最佳氯注入率算出部114，依據殘留氯濃度之目標值與近似指數之該關係，算出注入率之最佳值。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 1 氯注入濃度管理裝置
- 11 控制部
- 12 殘留氯分析部
- 13 記憶部
- 111 資料取得部
- 112 關係演算部
- 113 目標濃度取得部
- 114 最佳氯注入率算出部

【發明說明書】

【中文發明名稱】 氯注入濃度管理裝置、氯注入濃度管理方法、及氯注入濃度管理程式

【技術領域】

【0001】

本發明是有關氯注入濃度管理裝置、氯注入濃度管理方法、及氯注入濃度管理程式。更詳細是有關發電廠等工廠利用海水所使用之氯注入濃度管理裝置、氯注入濃度管理方法、及氯注入濃度管理程式。

【先前技術】

【0002】

作為對附著在以火力、核能發電廠為主之工廠利用海水之海水系統之藤壺(barnacle)類、貽蛤(mytilidae)類等生物、及生物膜之對策，一般都採用海水電解氯(次氯酸鈉)注入法。

【0003】

例如，專利文獻1揭露，電解天然海水，藉此產生次氯酸鈉，將含有該次氯酸鈉之電解液注入海水取水口，用來防止附著海洋生物之技術。

【0004】

專利文獻1：日本特許第4932529號公報

【發明內容】

【0005】

只要將電解氯(次氯酸鈉)注入海水中，濃度就會立即衰減，但衰減速度受水溫、水質影響，因此在水溫、水質每天變動之條件下，要抑制附著生物和附著生物膜，並且要維持作為工廠利用海水之放水口之環保協定值之殘留氯濃度

(例如，0.02mg/L)非常困難。現狀是，優先遵守環保協定值，控制電解氯之注入濃度，無法充分得到抑制附著生物和附著生物膜之效果。

【0006】

現狀是，一週一次，在復水器入口，用人工分析，一面確認殘留氯濃度，一面實施濃度調整，但只是依照操作人員經驗進行調整，習知沒有依照明確根據之理論性調整方法。又，變更電解氯之注入率後，變更反映在復水器入口前，由於受貯存槽容量和流下時間影響，要花費30分鐘~50分鐘。因此，為了符合殘留氯濃度目標值，必須重複數次人工分析，非常煩雜。這亦是電解氯之注入氯被謹慎設定，仍不能獲得充分抑制附著效果之要因。

【0007】

本發明有鑑於上述課題，其目的是提供一種氯注入濃度管理裝置，相較於習知技術，不需要煩雜手續，就可使復水器入口之殘留氯濃度符合目標值。

【0008】

本發明是工廠利用海水之氯注入濃度管理裝置，具備：資料取得部，用來取得組資料，亦即從該利用海水工廠之氯注入口注入之氯注入率、和從該注入經規定時間後，在該利用海水工廠設置於復水器入口之殘留氯濃度資料；關係演算部，至少依據二組之該注入率和該殘留氯濃度資料，使該注入率與該殘留氯濃度之關係近似指數；目標濃度取得部，用來取得該殘留氯濃度之目標值；以及目標氯注入率算出部，依據該殘留氯濃度之目標值與近似指數之該關係，算出該注入率之目標值。

【0009】

又，最好進一步具備：殘留氯分析部，連續量測該復水器入口之該殘留氯濃度，將該殘留氯濃度之實測值輸出至該資料取得部。

【0010】

又，最好進一步具備：預測值算出部，依據該殘留氯濃度之目標值和該復水器出口或放水口之水溫，算出該利用海水工廠設置於放水口之殘留氯濃度預測值。

【0011】

又，最好進一步具備：第二殘留氯分析部，用來連續量測該放水口之殘留氯濃度；以及警報部，依照該第二殘留氯分析部所量測之該殘留氯濃度和與該預測值之差超出規定值時，發出警報。

【0012】

又，本發明是一種氯注入濃度管理方法，這是工廠利用海水之氯注入濃度管理方法，具有：資料取得步驟，用來取得組資料，亦即從該利用海水工廠之氯注入口注入之氯注入率、和從該注入經規定時間後，在該利用海水工廠設置於復水器入口之殘留氯濃度；關係演算步驟，至少依據二組之該注入率和該殘留氯濃度資料，使該注入率與該殘留氯濃度之關係近似指數；目標濃度取得步驟，用來取得該殘留氯濃度之目標值；以及最佳氯注入率算出步驟，依據該殘留氯濃度之目標值與近似指數之該關係，算出該注入率之最佳值。

【0013】

又，本發明是一種氯注入濃度管理程式，這是工廠利用海水之氯注入濃度管理程式，使電腦執行以下步驟：資料取得步驟，用來取得組資料，亦即從該利用海水工廠之氯注入口注入之氯注入率、和從該注入經規定時間後，該利用海水工廠設置於復水器入口之殘留氯濃度；關係演算步驟，至少依據二組之該注入率和該殘留氯濃度資料，使該注入率與該殘留氯濃度之關係近似指數；目標濃度取得步驟，用來取得該殘留氯濃度之目標值；以及最佳氯注入率算出步驟，依據該殘留氯濃度之目標值與近似指數之該關係，算出該注入率之最佳值。

【0014】**[發明效果]**

相較於習知技術，不需要煩雜手續，就可使復水器入口之殘留氯濃度符合目標值。

【圖式簡單說明】**【0015】**

圖1是本發明實施形態之氯注入濃度管理裝置之功能方塊圖。

圖2是表示本發明實施形態之氯注入濃度管理裝置所顯示之GUI(Graphical User Interface)之一例圖。

圖3是表示本發明實施形態之氯注入濃度管理裝置動作之流程圖。

圖4A是表示本發明作為實驗資料之注入率和復水器入口之殘留氯濃度時序變化圖。

圖4B是表示本發明作為實驗資料之注入率和復水器入口之殘留氯濃度時序變化圖。

圖4C是表示本發明作為實驗資料之注入率和復水器入口之殘留氯濃度時序變化圖。

圖4D是表示本發明作為實驗資料之注入率和復水器入口之殘留氯濃度時序變化圖。

圖5是表示本發明作為實驗資料之注入率與復水器入口殘留氯濃度之關係圖。

圖6A是表示本發明作為實驗資料之注入率與復水器入口殘留氯濃度之關係圖。

圖6B是表示本發明作為實驗資料之注入率與復水器入口殘留氯濃度之關係圖。

圖6C是表示本發明作為實驗資料之注入率與復水器入口殘留氯濃度之關係圖。

圖7是表示本發明實施形態之氯注入濃度管理裝置之功能方塊圖。

【實施方式】

【0016】

以下，參照圖面說明本發明之實施形態。

[1 第1實施形態]

[1.1 發明概要]

如後述之試驗資料所示，在發電廠之實機中，在復水器入口設置連續式殘留氯濃度分析計，一面使從氯注入入口注入之氯注入率，亦即每1小時之注入氯量變化，一面分析復水器入口之殘留氯濃度，用來確認在哪種季節、哪種水溫下都能使注入率和殘留氯濃度之關係近似指數。亦即，將注入率作為橫軸，將殘留氯濃度作為縱軸繪圖時，如採用單對數圖，則可用直線表示注入率與殘留氯濃度之關係。

【0017】

依據其關係，某注入率與以該注入率注入氯後，經規定時間後，復水器入口殘留氯濃度之組，及與此不同之注入率與以該注入率注入氯後，經規定時間後，復水器入口殘留氯濃度之組，依據以上二組資料，可導出注入率與殘留氯濃度之關係。根據該關係與復水器入口之殘留氯濃度目標值，可算出注入率之最佳值。

【0018】

藉此，不需要重覆數次人工分析等煩雜手續，即可達成成為目標之殘留氯濃度。

【0019】

[1.2 實施形態之構成]

圖1是本實施形態之氯注入濃度管理裝置1之功能方塊圖。氯注入濃度管理裝置1具備：控制部11、殘留氯分析部12、及記憶部13。

【0020】

控制部11是控制氯注入濃度管理裝置1之整體部分，從ROM、RAM、快閃記憶體或硬碟機(HDD)等記憶區適當讀出各種程式後執行，藉此實現本實施形態之各種功能。控制部11亦可是CPU。控制部11具備：資料取得部111、關係演算部112、目標濃度取得部113、及最佳氯注入率算出部114。

【0021】

又，控制部11，另外，亦具備：用來控制氯注入濃度管理裝置1整體之功能塊、及用來進行通訊之一般功能塊。但，由於熟悉此項技術者大多瞭解這些一般功能塊，因此省略圖示及說明。

【0022】

資料取得部111是工廠利用海水時，取得組資料，亦即從氯注入口注入之氯注入率、與用該注入率從氯注入口注入氯後經規定時間後，工廠利用海水所設置之復水器入口之殘留氯濃度。又，此處，「注入率」是指每1小時之注入氯量，根據電解電流值換算。

更詳細是，在海水電解裝置中，只要提高電解電流值，注入氯量就會提高。該電解電流值與注入氯量之關係是數學式，但依據電極劣化、附著在電極上之鈣、實施洗淨等，長期性下來，數學式產生變化。因此，以特定電解電流值量測人工分析之殘留氯濃度，定期修正數學式，對定期修正的數學式，適用電解電流值，藉此算出注入率。

【0023】

又，例如，復水器位於離氬注入口約500m下游位置，利用海水之平均流速約為0.8m/s時，亦可設定約10分鐘之時間作為上述之規定時間。

【0024】

又，資料取得部111，如後所述，氬注入濃度管理裝置1之使用者亦可取得從氬注入濃度管理裝置1之顯示畫面所顯示之GUI(Graphical User Interface)輸入值，作為氬注入率和殘留氬濃度之資料。或亦可取得藉由後述之殘留氬分析部12連續分析之復水器入口之殘留濃度量測值，作為殘留氬濃度之資料。

【0025】

關係演算部112是根據藉由資料取得部111所取得之至少二組之氬注入率和復水器入口之殘留氬濃度之組資料，使氬注入率與復水器入口之殘留氬濃度之關係近似指數。

【0026】

關係演算部112是使氬注入率與復水器入口之殘留氬濃度之關係近似指數，藉此將氬注入率作為橫軸，將復水器入口之殘留氬濃度作為縱軸繪單對數圖時，可用直線表示注入率和殘留氬濃度之關係。

【0027】

目標濃度取得部113取得復水器入口之殘留氬濃度目標值。目標濃度取得部113如後所述，氬注入濃度管理裝置1之使用者，例如：亦可取得從氬注入濃度管理裝置1之顯示畫面所顯示之GUI所輸入值作為殘留氬濃度之目標值。

【0028】

最佳氬注入率算出部114是將目標濃度取得部113所取得之殘留氬濃度之目標值應用在藉由關係演算部112演算成近似指數之注入率與殘留氬濃度之關係，藉此算出注入率之最佳值。

【0029】

藉此，氯注入濃度管理裝置1之使用者，為了達成殘留氯濃度之目標值，能掌握最佳注入率。

【0030】

殘留氯分析部12連續量測復水器入口之殘留氯濃度，每次量測時，將殘留氯濃度實測值輸出至資料取得部111。該殘留氯分析部12，例如：使用市售之連續分析計就能實現量測目的。

【0031】

記憶部13是記憶組資料，亦即透過資料取得部111所取得之氯注入率和復水器入口之殘留氯濃度、及藉由關係演算部112演算成近似指數之氯注入率與復水器入口之殘留氯濃度之關係。例如：關係演算部112亦可讀出複數個組資料，亦即儲存於記憶部13之氯注入率和復水器入口之殘留氯濃度，使氯注入率與復水器入口之殘留氯濃度之關係成近似指數。又，最佳氯注入率算出部114亦可讀出儲存於記憶部13之氯注入率和復水器入口之殘留氯濃度之關係，算出最佳注入率。

【0032】

圖2是表示上述氯注入濃度管理裝置1之顯示畫面所顯示之GUI之一例圖。

【0033】

第1步驟：使用者在輸入欄d11上輸入現在之氯注入率，在輸入欄d12輸入現在復水器入口之殘留氯濃度。

第2步驟：使用者在輸入欄d21上輸入變更後之氯注入率，在輸入欄d22上變更氯注入率後，經規定時間後，再輸入復水器入口之殘留氯濃度。

第3步驟：使用者在輸入欄t1上輸入現在水溫。

第4步驟：使用者在輸入欄o1上輸入復水器入口之殘留氯濃度之目標值。

第5步驟：使用者在輸入欄p1上指定過去顯示之指數近似曲線日期作為參考。

藉此，在顯示欄m1上，顯示有：氯注入率和復水器入口殘留氯濃度之指數近似曲線、復水器入口殘留氯濃度之目標值、當初復水器入口之殘留氯濃度、變更氯注入率後之復水器入口殘留氯濃度、指定之過去指數近似曲線。

又，在顯示欄r1上，顯示有：成為在復水器入口目標濃度之最佳氯注入率。

【0034】

[1.3 實施形態之動作]

圖3是表示氯注入濃度管理裝置1動作之流程圖。

在步驟S11中，資料取得部111取得第1組資料，該第1組資料是由從氯注入入口注入之氯注入率、及以該注入率從氯注入入口注入氯後，經規定時間後，復水器入口之殘留氯濃度構成。

【0035】

在步驟S12中，資料取得部111取得第2組資料，該第2組資料是由從變更後之氯注入入口注入之氯注入率、及以該注入率從氯注入入口注入氯後，經規定時間，復水器入口之殘留氯濃度構成。

【0036】

在步驟S13中，關係演算部112是將氯注入率與殘留氯濃度之關係演算成近似指數。

【0037】

在步驟S14中，目標濃度取得部113取得復水器入口之殘留氯濃度目標值。

【0038】

在步驟S15中，最佳氯注入率算出部114是根據近似指數之氯注入率與殘留氯濃度之關係，算出氯注入氯之最佳值。

【0039】

[1.4 試驗資料]

[1.4.1 實地試驗]

在岡山縣倉敷市玉島發電廠實機，在位於離注入氯之取水口約500m下游位置之復水器入口，設置連續分析計，用來量測氯注入率、與注入氯後，經過約10分鐘後，復水器入口殘留氯濃度之關係。

【0040】

圖4A是表示2018年7月5日量測之氯設定注入率與復水器入口殘留氯濃度之時序變化曲線圖。

圖4B是表示2018年8月8日量測之氯設定注入率與復水器入口殘留氯濃度之時序變化曲線圖。

圖4C是表示2018年9月14日量測之氯設定注入率與復水器入口殘留氯濃度之時序變化曲線圖。

圖4D是表示2018年11月7日量測之氯設定注入率與復水器入口殘留氯濃度之時序變化曲線圖。

【0041】

根據這些各別曲線之原始資料，成為1小時間隔之複數個時點(變更注入濃度之時點)中，檢取各時點前後10點(每1分鐘瞬間資料之10分鐘部份)之殘留氯濃度，算出這些平均值。

圖5是以各平均值為縱軸(對數軸)，以與該平均值相對應之設定注入率為橫軸所繪之單對數直線圖。

由圖5可知，即使使用2018年7月5日、2018年8月8日、2018年9月14日、2018年11月7日中任一日所量測之資料，在以注入率為橫軸，以殘留氯濃度為縱軸(對數軸)之單對數圖上可用直線表示，因此注入率與殘留氯濃度之關係可表示近似指數。

【0042】

[1.4.2 室內試驗]

在室內，將海水抽取至燒瓶內，並且注入氯(次氯酸鈉)，經10分鐘後，量測殘留氯濃度。試驗是在2005年7月26日、2005年9月26日、2005年12月2日、2006年1月24日，針對在山口縣柳井市周邊海域所抽取之海水實施試驗。又，試驗是對設定水溫10°C、20°C、30°C之3種溫度之海水實施試驗。

【0043】

更詳細是，將海水分取至燒瓶後，用恆溫槽保持一定溫度，添加次氯酸鈉，在每規定時間，量測殘留氯濃度。添加之次氯酸鈉事先加以標定，將該液體定量添加於海水試料時之氯濃度(計算值)作為初期氯注入濃度。

殘留氯濃度是採用正離胺酸(ortho-lysine)法，使其產生顏色，量測吸光度來求得。事前，根據殘留氯標準比色液(鉻酸鉀-重鉻酸鉀溶液和磷酸鹽緩衝液之混合)之吸光度求檢量線，藉此算出濃度。此時之量測波長使用440nm。

【0044】

圖6A是，2005年7月26日、2005年9月26日、2005年12月2日、及2006年1月24日分別採取海水之水溫10°C海水中注入氯(添加次氯酸鈉)時之注入率為橫軸，以注入氯經10分鐘後之殘留氯濃度為縱軸(對數軸)所繪之單對數圖。

圖6B是，2005年7月26日、2005年9月26日、2005年12月2日、及2006年1月24日分別採取海水之水溫20°C海水中注入氯(添加次氯酸鈉)時之注入率為橫軸，以注入氯經10分鐘後之殘留氯濃度為縱軸(對數軸)所繪之單對數圖。

圖6C是，2005年7月26日、2005年9月26日、2005年12月2日、及2006年1月24日分別採取海水之水溫30°C海水中注入氯(添加次氯酸鈉)時之注入率為橫軸，以注入氯經10分鐘後之殘留氯濃度為縱軸(對數軸)所繪之單對數圖。

在上述任一圖中，以注入率為橫軸，以殘留氯濃度為縱軸(對數軸)之單對數圖上可用直線表示，因此注入率與殘留氯濃度之關係可表示近似指數。

【0045】

[2 第2實施形態]

[2.1 發明概要]

如以上所述，第1實施形態之氯注入濃度管理裝置1，某注入率與以該注入率注入氯後，經規定時間後，復水器入口殘留氯濃度之組；及與此不同之注入率與以該注入率注入氯後，經規定時間後，復水器入口殘留氯濃度之組；依據以上二組資料，導出注入率與殘留氯濃度之關係，根據該關係及復水器入口殘留氯濃度之目標值，算出注入率最佳值。

【0046】

另一方面，第2實施形態之氯注入濃度管理裝置1A是根據用上述最佳值注入氯時所擬實現之氯殘留濃度目標值，算出放水口氯殘留濃度之預測值，並且當該預測值與放水口氯殘留濃度實測值之差異超出規定值時，發出警報。

【0047】

[2.2 實施形態之構成]

圖7是本實施形態之氯注入濃度管理裝置1A之功能塊圖。又，圖7中，氯注入濃度管理裝置1A所具備之構成要件中，與氯注入濃度管理裝置1所具備之構成要件相同之構成要件，是使用相同符號表示，以下，基本上其功能說明予以省略。

【0048】

氯注入濃度管理裝置1A是與氯注入濃度管理裝置1不同，具備：控制部11A，用來取代控制部11。控制部11A除了備有控制部11之構成要件外，還具備：預測值算出部115。又，氯注入濃度管理裝置1A除了備有氯注入濃度管理裝置1之構成要件外，還具備：第二殘留氯分析部14、及警報部15。

【0049】

預測值算出部115是根據目標濃度取得部113所取得之復水器入口之殘留氯濃度目標值及復水器出口之水温，算出放水口殘留氯濃度之預測值。又，預測值算出部115算出預測值時，是使用後述之[2.3 理論式]所示理論式，算出預測值。

【0050】

第二殘留氯分析部14是連續量測放水口之殘留氯濃度，每次量測時，將殘留氯濃度之實測值輸出至警報部116。該第二殘留氯分析部14，使用例如市售之連續分析計可實現。

【0051】

警報部15，藉由後述之第二殘留氯分析部14所量測之放水口殘留氯濃度之實測值與用預測值算出部115所算出之預測值之差異超出規定值時，發出警報。藉此，氯注入濃度管理裝置1A之使用者，為了達成放水口之殘留氯濃度預測值，一面以最佳注入率注入氯，一面當放水口之殘留氯實測值偏離該預測值一定以上時，可辨識該偏離。

【0052】

[2.3 理論式]

放水口殘留濃度對復水器入口之殘留氯濃度之衰減是假設可用一次反應式說明。式中，設放水口之殘留氯濃度為 C ，復水器入口之殘留氯濃度為 C_0 ，反

應速度常數為 k ，流下時間為 t ，則以下數學式(1)成立，根據數學式(1)，可導出數學式(2)。

[數學式(1)]

$$\log_e C = -kt + \log_e C_0 \quad (1)$$

[數學式2]

$$C = C_0 \times e^{-kt} \quad (2)$$

【0053】

又，反應速度常數 k 是用阿瑞尼斯(Arrhenius)式說明，如以下式所示，隨著水溫上升而增加。

[數學式3]

$$\log_e k = \log_e A - \frac{E_a}{RT} \quad (3)$$

[數學式4]

$$k = A \times e^{-E_a/T} \quad (4)$$

式中， A 是常數。 E_a 是對海水注入氯結果所產生之次氯酸離子、次溴酸離子等與海水成分之反應中，固有活性化能，例如：是依照發電廠場所和時間之固有常數。又， R 是氣體常數， T 是復水器出口之水溫(K)。

【0054】

上式中，如用常數 B 來取代 E_a/R ，則成為下式。

[數學式5]

$$\log_e k = \log_e A - \frac{B}{T} \quad (5)$$

[數學式6]

$$k = A \times e^{-B/T} \quad (6)$$

亦即，由於A、B是常數，因此根據水溫T可算出反應速度常數k，根據復水器入口之殘留氯濃度可預測放水口之殘留氯濃度。

【0055】

作為具體預測方法，第1步驟：在數學式(2)中，代入過去復水器入口之殘留氯濃度和放水口之殘留氯濃度至少二組實測值，算出複數個反應速度常數k。此處，作為放水口之殘留氯濃度，亦可根據代入數學式(2)之復水器入口之殘留氯濃度，使用靜置規定時間(例如4分鐘)後之殘留氯濃度。

【0056】

第2步驟：將第1步驟所得到之複數個k和對應各k實測時之復水器出口或放水口水溫代入數學式(6)，分別算出A、B。

【0057】

第3步驟，將第2步驟所得到的係數A、B和現在之復水器出口或放水口水溫代入數學式(6)，算出反應速度常數k。

【0058】

第4步驟，使用反應速度常數k和復水器入口之殘留氯濃度，預測放水口之殘留氯濃度。

【0059】

依照上述實施形態之氯注入濃度管理裝置，可達到以下效果。

【0060】

(1) 如以上所述，上述實施形態之氯注入濃度管理裝置是工廠利用海水之氯注入濃度管理裝置，具備：資料取得部111，用來取得組資料，亦即利用海水之工廠中，從氯注入口注入氯之注入率與從該注入經規定時間後，設置於利用海水工廠之復水器入口之殘留氯濃度；關係演算部112，至少根據注入率和殘留氯濃度之二組資料，使注入率和殘留氯濃度之關係近似指數；目標濃度取得部113，用來取得殘留氯濃度之目標值；以及最佳氯注入率算出部114，根據殘留氯濃度之目標值及近似指數知該關係，用來算出注入率之最佳值。

藉此，相較於習知技術，不必煩雜手續，就能使復水器入口之殘留氯濃度符合目標值。

【0061】

(2) 如以上所述，上述實施形態之氯注入濃度管理裝置進一步具備：殘留氯分析部12，連續量測復水器入口之殘留氯濃度後，將該殘留氯濃度之實測值輸出至該資料取得部。

藉此，氯注入濃度管理裝置之使用者，不必藉由人工分析，就能自動量測復水器入口之殘留氯濃度。

【0062】

(3) 如以上所述，上述實施形態之氯注入濃度管理裝置進一步具備：預測值算出部115，根據殘留氯濃度之目標值和該復水器出口或放水口之水温，算出設置於該利用海水工廠放水口之殘留氯濃度預測值。

藉此，氯注入濃度管理裝置之使用者，可掌握最佳注入率，亦即將放水口之殘留氯濃度維持在環保協定值。

【0063】

(4) 如以上所述，上述實施形態之氯注入濃度管理裝置進一步具備：第二殘留氯分析部14，用來連續量測放水口之殘留氯濃度；以及警報部15，當藉由

第二殘留氯分析部14所量測之殘留氯濃度與預測值之差異超出規定值時，發出警報。

藉此，氯注入濃度管理裝置之使用者，為了實現放水口殘留氯濃度之預測值，一面以最佳注入率注入氯，一面當放水口殘留氯濃度之實測值與該預測值之間，有一定以上之偏離時，可辨識該偏離。當辨識偏離時，必須重新修正復水器入口目標值。

【0064】

[4 變形例]

上述實施形態雖是本發明之最佳實施形態，但並非限定本發明範圍於上述實施形態，在不脫離本發明宗旨之範圍內，可對實施形態實施各種變更。

【0065】

[4.1 變形例1]

第1實施形態之氯注入濃度管理裝置1具備：殘留氯分析部12，第2實施形態之氯注入濃度管理裝置1A進一步具備：第二殘留氯分析部14，但並非限定於此，例如：並非將殘留氯分析部12及/或第二殘留氯分析部14視為必要構成要件，但是，氯注入濃度管理裝置1或1A之使用者，例如：對氯注入濃度管理裝置1或1A，亦可人工輸入靠人工分析量測之殘留氯濃度。

【0066】

[4.2 變形例2]

第1實施形態之氯注入濃度管理裝置1及第2實施形態之氯注入濃度管理裝置1A之關係演算部112是至少根據二組之氯注入率和復水器入口之殘留氯濃度之組資料使氯注入率與復水器入口之殘留氯濃度關係近似指數，但並非限定於此。亦可使用例如：關係演算部112亦可根據一組氯注入率和復水器入口之殘

留氯濃度之組資料、零點亦即注入率和殘留氯濃度兩者為零之資料、或注入率為零，殘留氯濃度為規定值(例如0.01mg/L)之資料，使上述關係近似指數。

【0067】

氯注入濃度管理裝置1或1A之管理方法可藉由軟體實現。當藉由軟體實現時，構成該軟體之程式是安裝在電腦(氯注入濃度管理裝置1或1A)中。又，這些程式亦可記錄在可移除式媒體，再分配給使用者，亦可透過網路，下載至使用者電腦中，藉此分配。進一步，亦可不下載這些程式，透過網路提供至使用者電腦(氯注入濃度管理裝置1或1A)作為網路(Web)服務。

【符號說明】

【0068】

- 1、1A：氯注入濃度管理裝置
- 11、11A：控制部
- 12：殘留氯分析部
- 13：記憶部
- 14：第二殘留氯分析部
- 15、116：警報部
- 111：資料取得部
- 112：關係演算部
- 113：目標濃度取得部
- 114：最佳氯注入率算出部
- 115：預測值算出部

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種氯注入濃度管理裝置，這是工廠利用海水之氯注入濃度管理裝置，包含：

資料取得部，用來取得組資料，亦即從該利用海水工廠之氯注入口注入之氯(次氯酸鈉)之一小時注入率、和從該注入經規定時間後，在該利用海水工廠設置於復水器之入口之殘留氯濃度；

關係演算部，至少依據二組之該注入率和該殘留氯濃度之資料，使該注入率與該殘留氯濃度之關係近似指數；

目標濃度取得部，用來取得該殘留氯濃度之目標值；以及

最佳氯注入率算出部，依據該殘留氯濃度之目標值和近似指數之該關係，算出該注入率之最佳值。

【請求項2】

如請求項1所述之氯注入濃度管理裝置，其中，進一步包含：殘留氯分析部，連續量測該復水器之入口之該殘留氯濃度，將該殘留氯濃度之實測值輸出至該資料取得部。

【請求項3】

如請求項1或2所述之氯注入濃度管理裝置，其中，進一步包含：預測值算出部，依據該殘留氯濃度之目標值和該復水器之出口或放水口之水溫，算出該利用海水工廠設置於放水口之殘留氯濃度預測值。

【請求項4】

如請求項3所述之氯注入濃度管理裝置，其中，進一步包含：

第二殘留氯分析部，用來連續量測該放水口之殘留氯濃度；以及
警報部，依照該第二殘留氯分析部所量測之該殘留氯濃度和該預測值之差
超出規定值時，發出警報。

【請求項5】

一種氯注入濃度管理方法，這是工廠利用海水之氯注入濃度管理方法，包
含：

資料取得步驟，用來取得組資料，亦即從該利用海水工廠之氯注入口注入
之氯(次氯酸鈉)之一小時注入率、和從該注入經規定時間後，該利用海水工廠設
置於復水器之入口之殘留氯濃度；

關係演算步驟，至少依據二組之該注入率和該殘留氯濃度之資料，使該注
入率與該殘留氯濃度之關係近似指數；

目標濃度取得步驟，用來取得該殘留氯濃度之目標值；以及

最佳氯注入率算出步驟，依據該殘留氯濃度之目標值與近似指數之該關
係，算出該注入率之最佳值。

【請求項6】

一種氯注入濃度管理程式，這是工廠利用海水之氯注入濃度管理程式，使
電腦執行以下步驟：

資料取得步驟，用來取得組資料，亦即從該利用海水工廠之氯注入口注入
之氯(次氯酸鈉)之一小時注入率、和從該注入經規定時間後，在該利用海水工廠
設置於復水器之入口之殘留氯濃度；

關係演算步驟，至少依據二組之該注入率和該殘留氯濃度之資料，使該注
入率與該殘留氯濃度之關係近似指數；

目標濃度取得步驟，用來取得該殘留氯濃度之目標值；以及
最佳氯注入率算出步驟，依據該殘留氯濃度之目標值和近似指數之該關係，算出該注入率之最佳值。

【發明圖式】

圖1

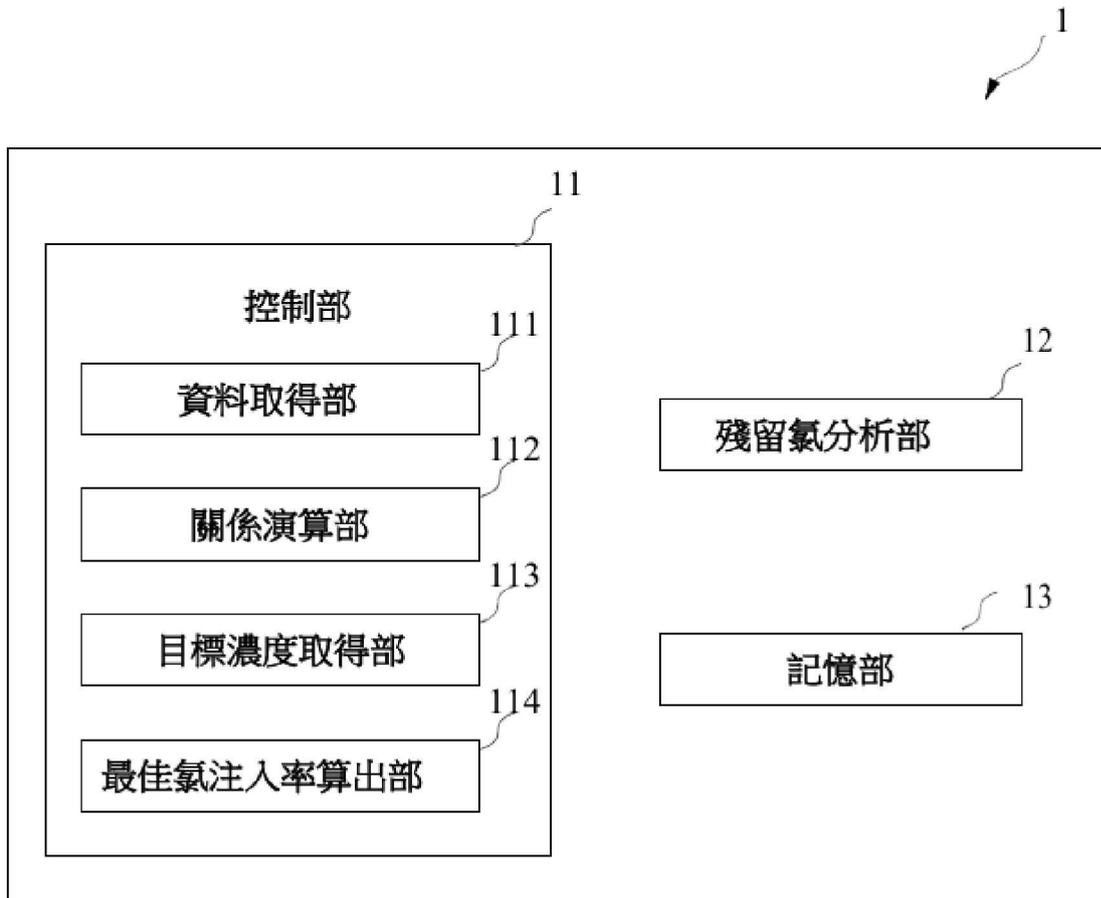
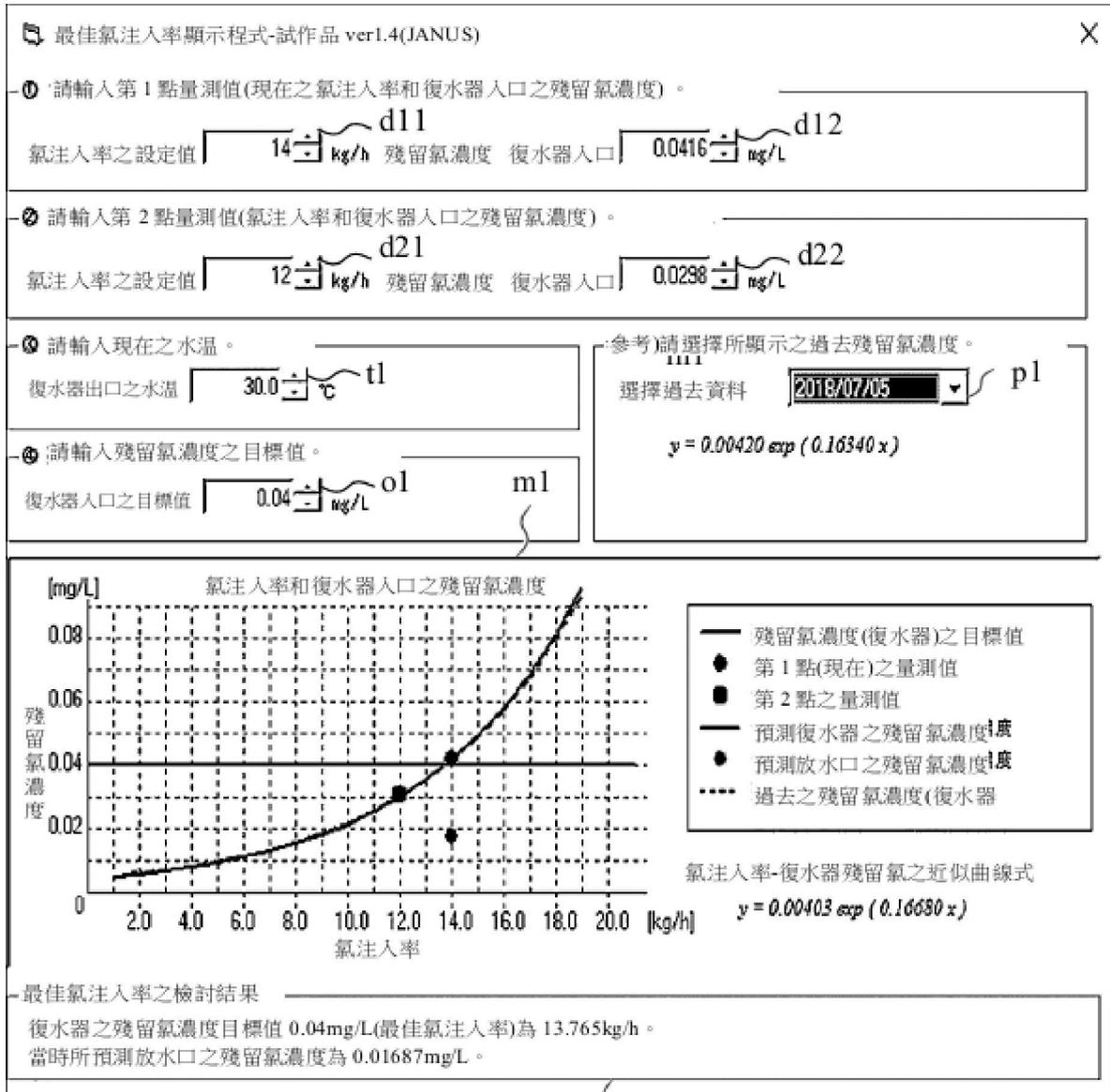


圖2



r1

圖3

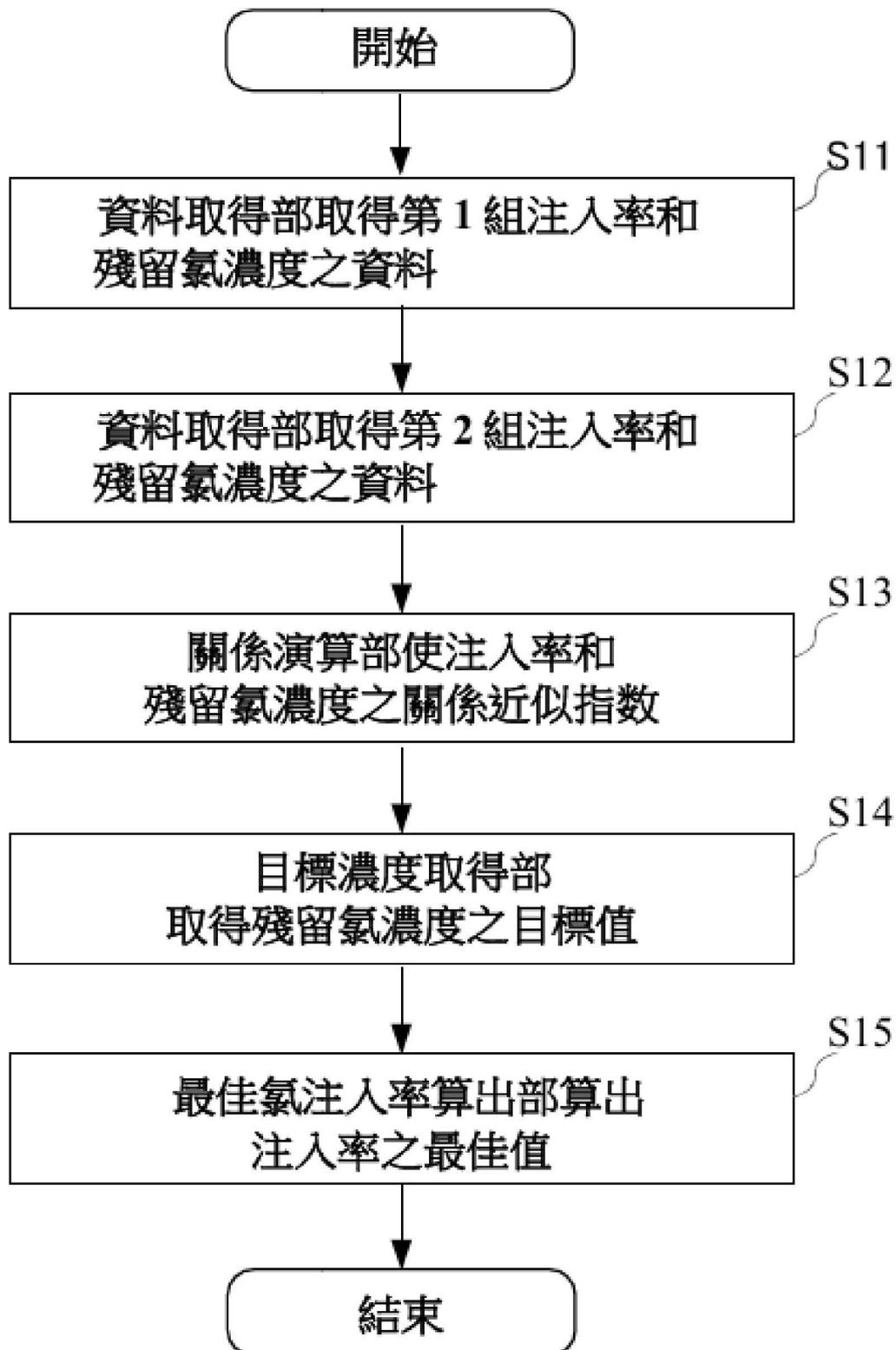


圖4A

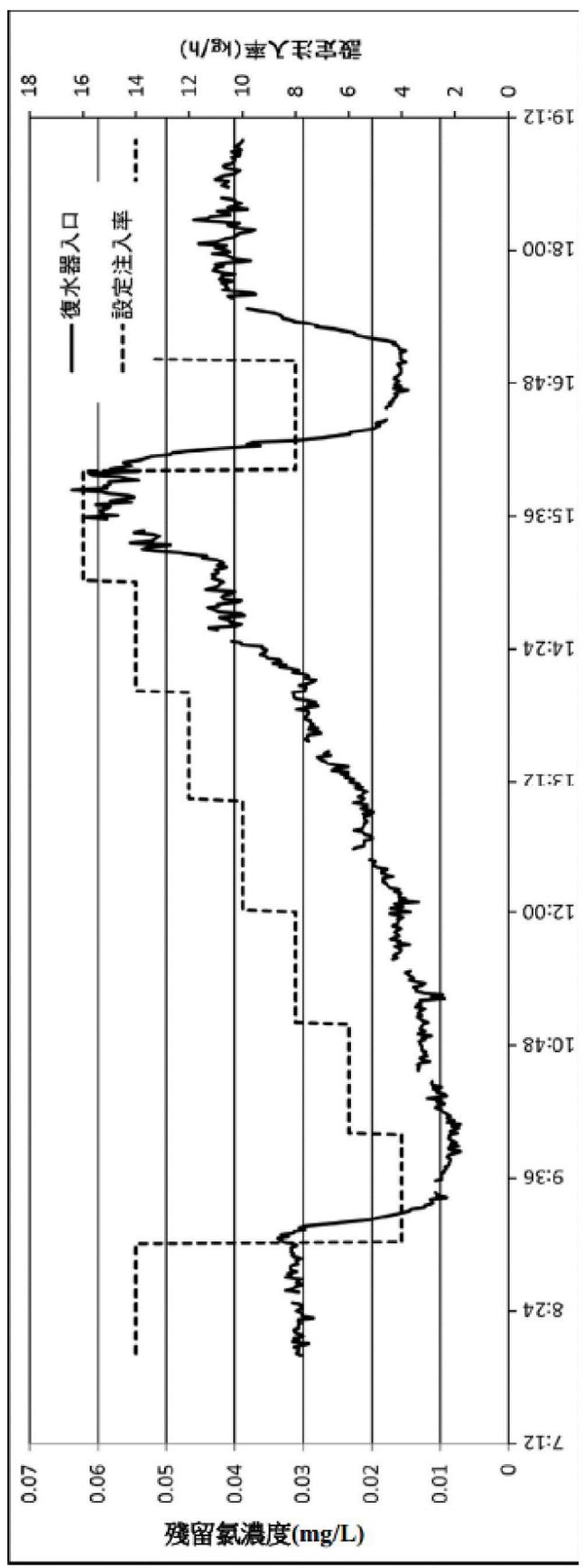


圖4B

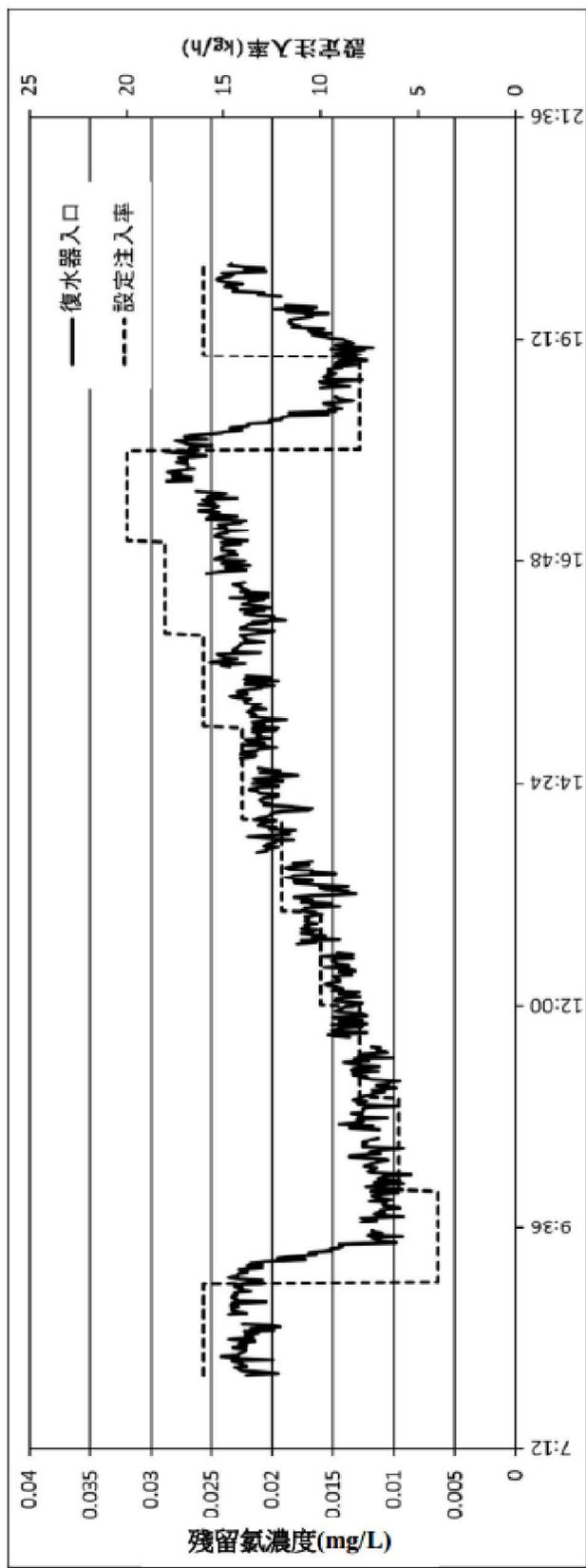


圖4C

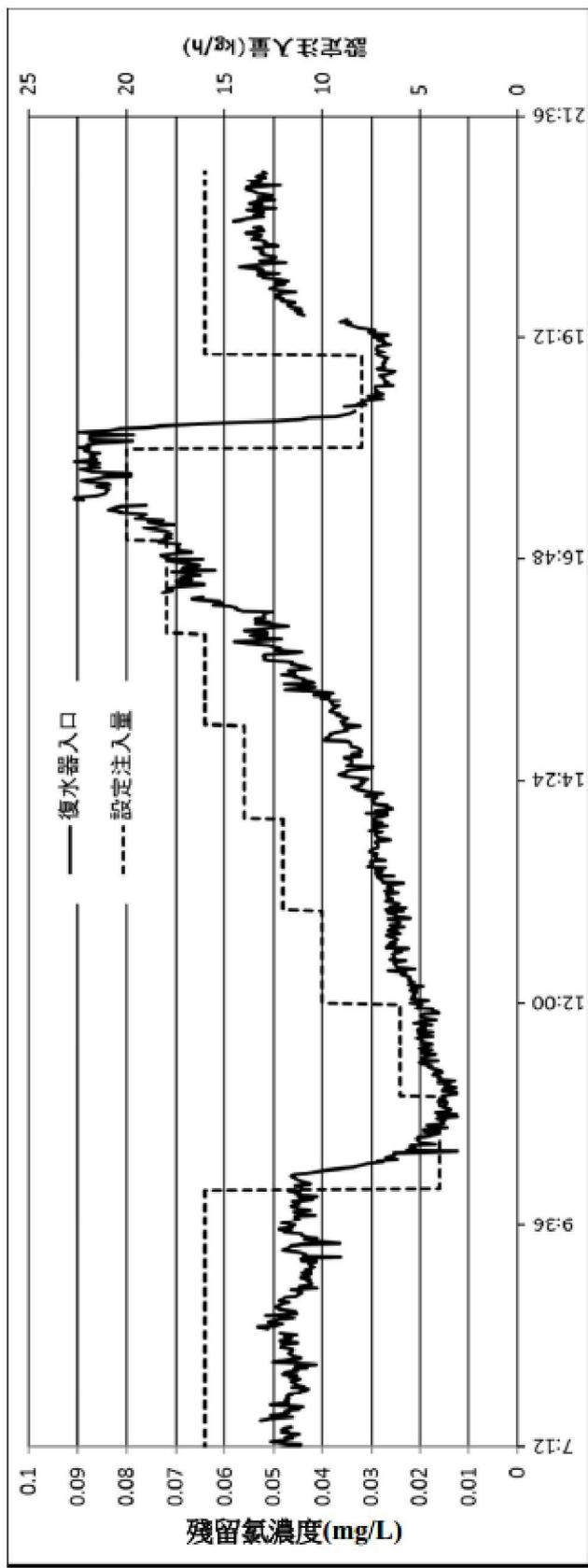


圖4D

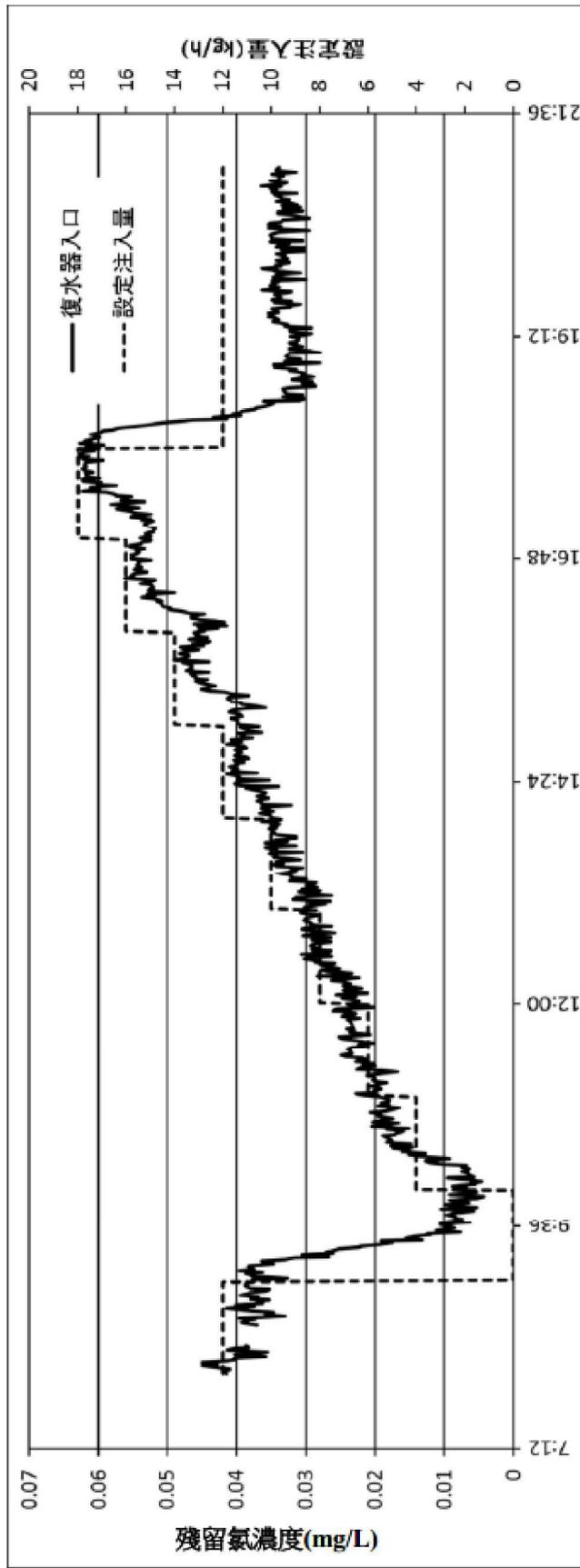


圖5

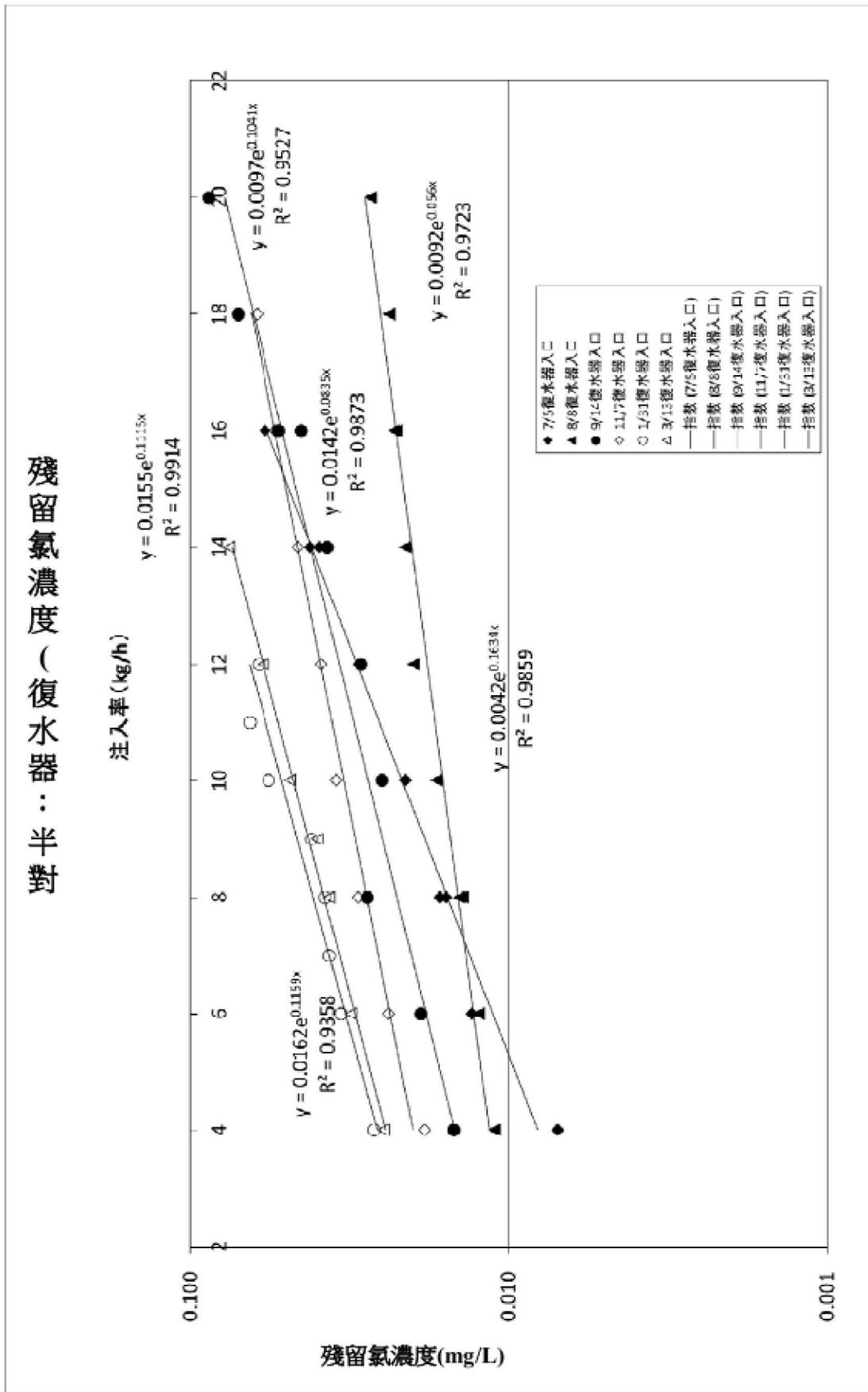


圖6A

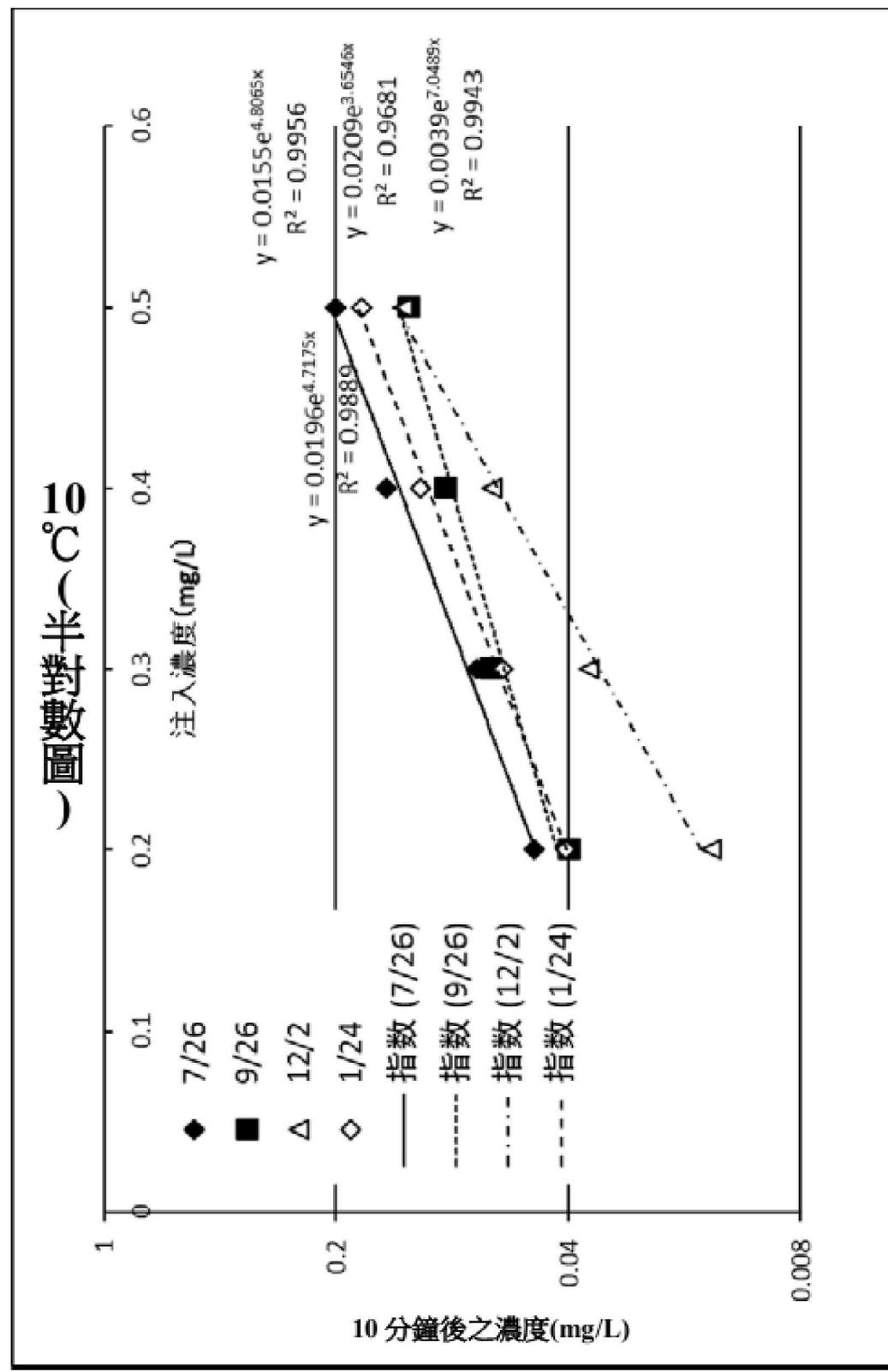


圖6B

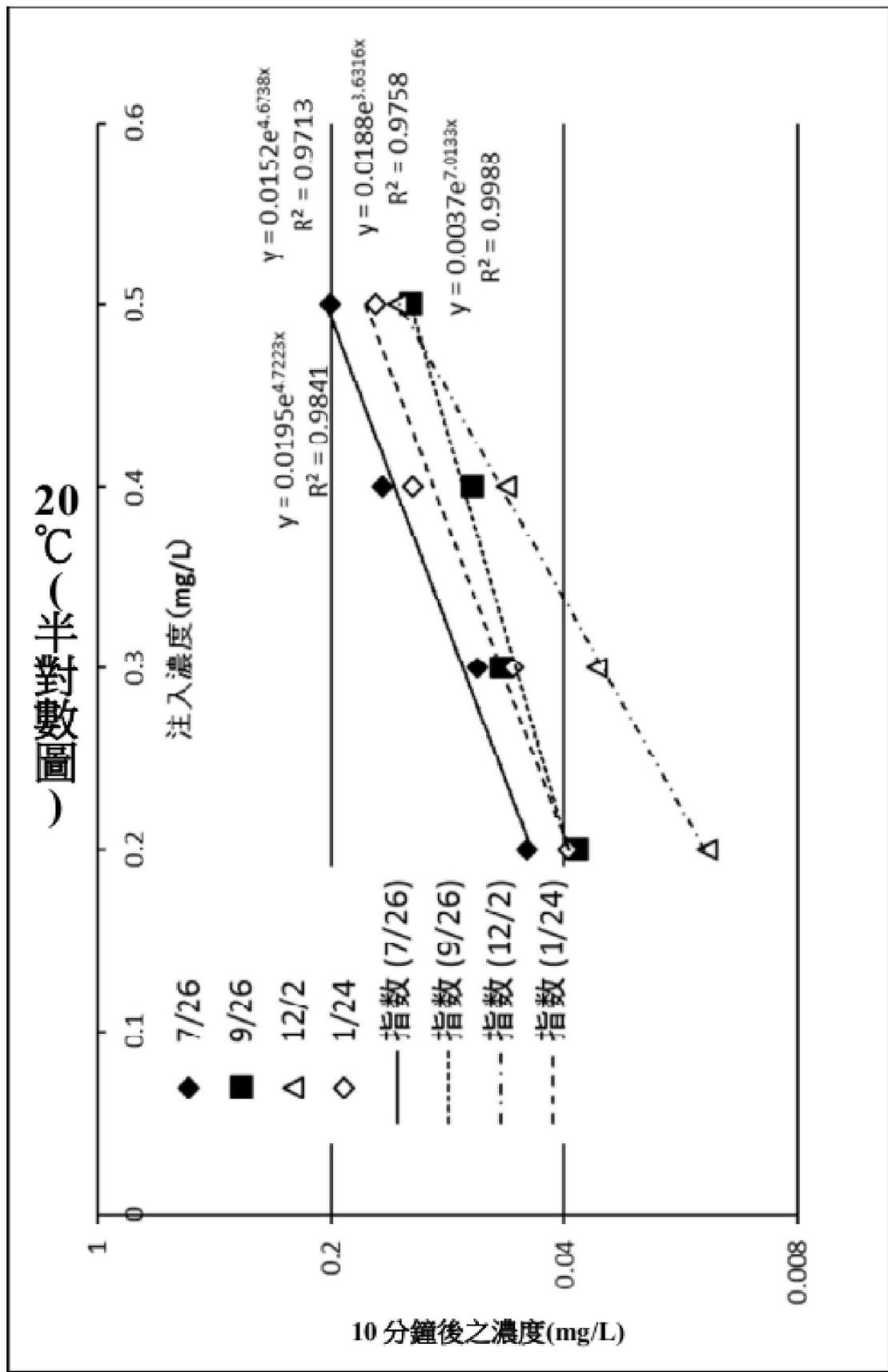


圖6C

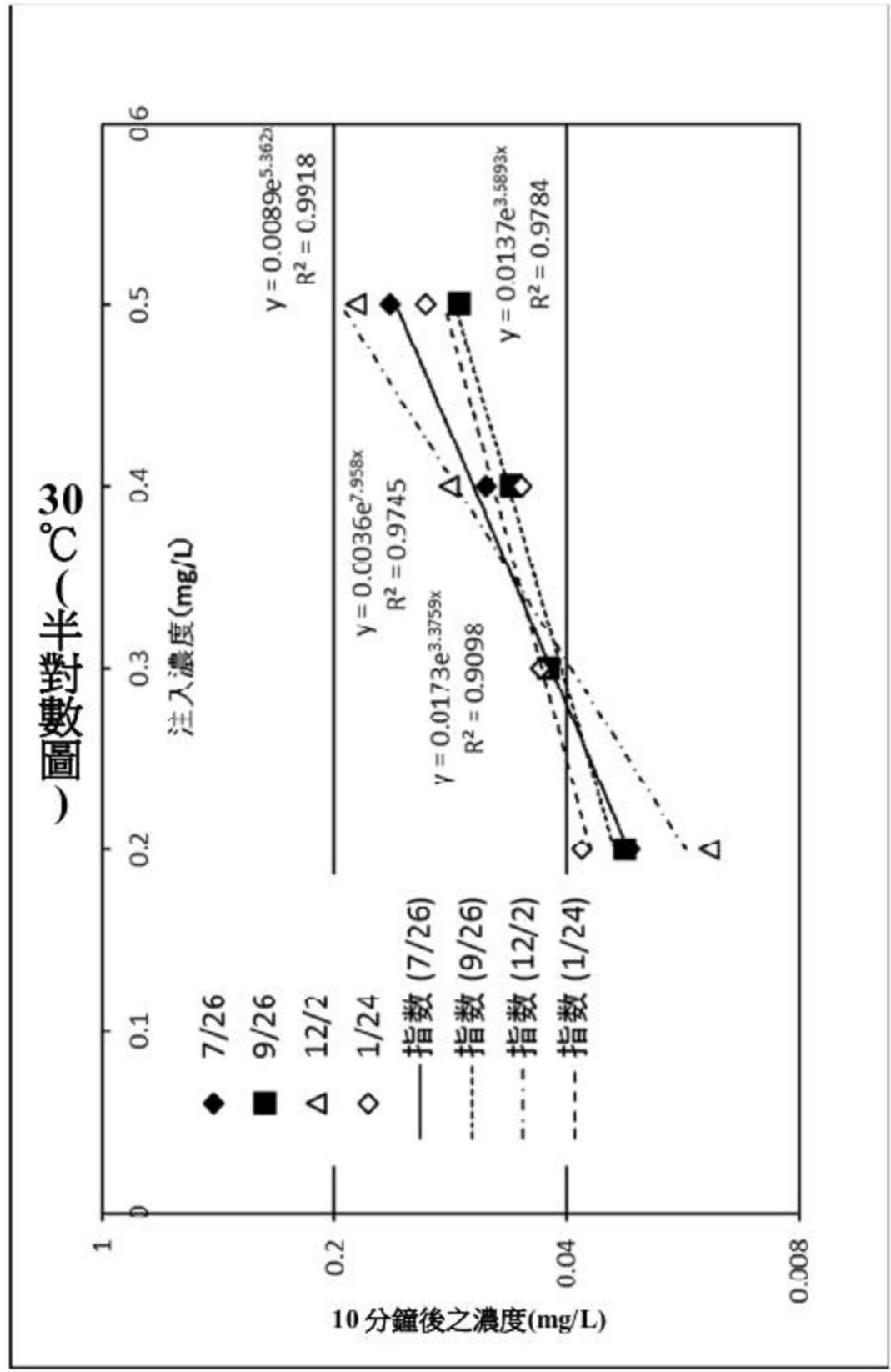


圖7

