

## 揚水遮水完璧対策実証試験結果及び対策の実施状況

—特に、地下水位・塩素イオン (Cl<sup>-</sup>) 濃度の低下について—

内閣府認証特定非営利活動法人 日本地質汚染審査機構

2007年6月9日

千葉県富津市大塚山周辺人工地層環境修復科学技術審査会委員構成

会長	熊井 久雄	理学博士・大阪市立大学大学院名誉教授
	床次 正安	理学博士・埼玉工業大学先端科学研究所特別客員教授・東京大学名誉教授
	藤巻 宏和	理学博士・東北大学大学院教授
	高江 満	弁護士
	高嶋 洋	博士(理学)・地質汚染診断士・日本大学文理学部自然科学研究所研究員
未補充	1名	

事務局: 理事長 榎井 久(理学博士・地質汚染診断士・茨城大学名誉教授)

副理事長 藤崎克博 (博士(理学)・技術士)

ほか2名

地下水位・塩素イオン (Cl<sup>-</sup>) 濃度の低下に関わる実証試験結果及び対策の実施状況・  
モニタリングと今後の調査について報告する

### 1. 第2処分場からの揚水遮水完璧対策のための塩素イオン (Cl<sup>-</sup>) 地下水塊拡大阻止・縮小実証試験

平成19年3月の概要報告「大塚山最終処分場埋立地からの保有水 (Cl<sup>-</sup>) 等の浸出の原因究明結果と漏洩に対する完璧遮水対策」に示した Kd38 透水層、下部透水層など

に見られる塩素イオン (Cl<sup>-</sup>) 地下水塊 (図-1) の拡大の阻止と縮小をさせる目的から、以下の揚水遮水完璧対策の実証試験を行った。

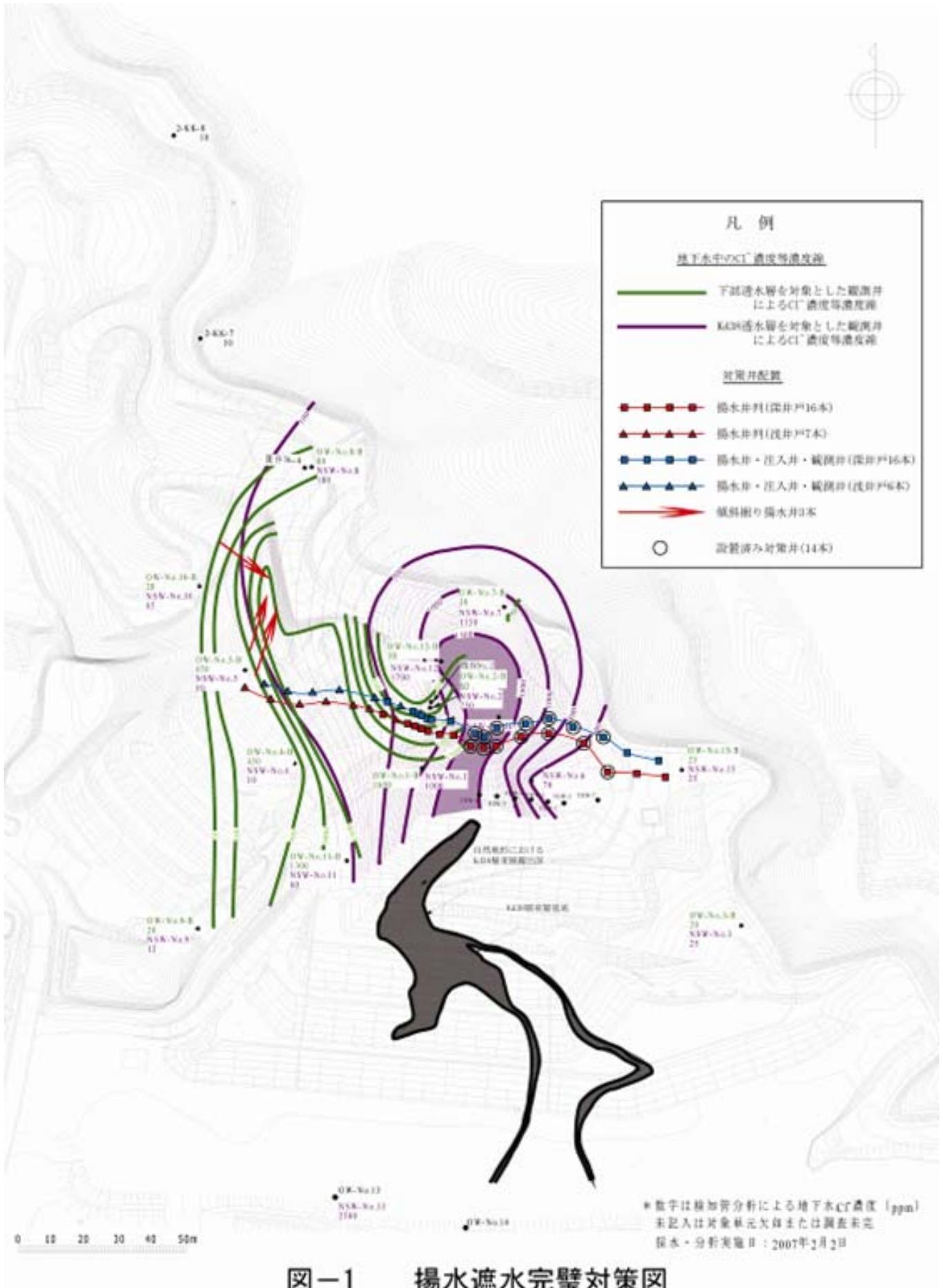


図-1 揚水遮水完璧対策図

## 2. 揚水遮水完璧対策実証試験

### (1) 揚水条件

#### ① 揚水した井戸 (図-2)

PI-7・PI-3・PI-4

#### ② 揚水開始日

PI-7 : 2007年3月21日

PI-3・PI-4 : 2007年5月16日

#### ③ 揚水量

PI-7 : 8 m<sup>3</sup>/日

PI-3・PI-4 : 5 m<sup>3</sup>/日

合計揚水量 : 13m<sup>3</sup>/日 (2007年5月16日から)

### (2) 揚水遮水完璧対策実証試験結果

#### 地下水位降下

#### ○ PI-7井単独揚水 : (2007年3月21日) (図-2)

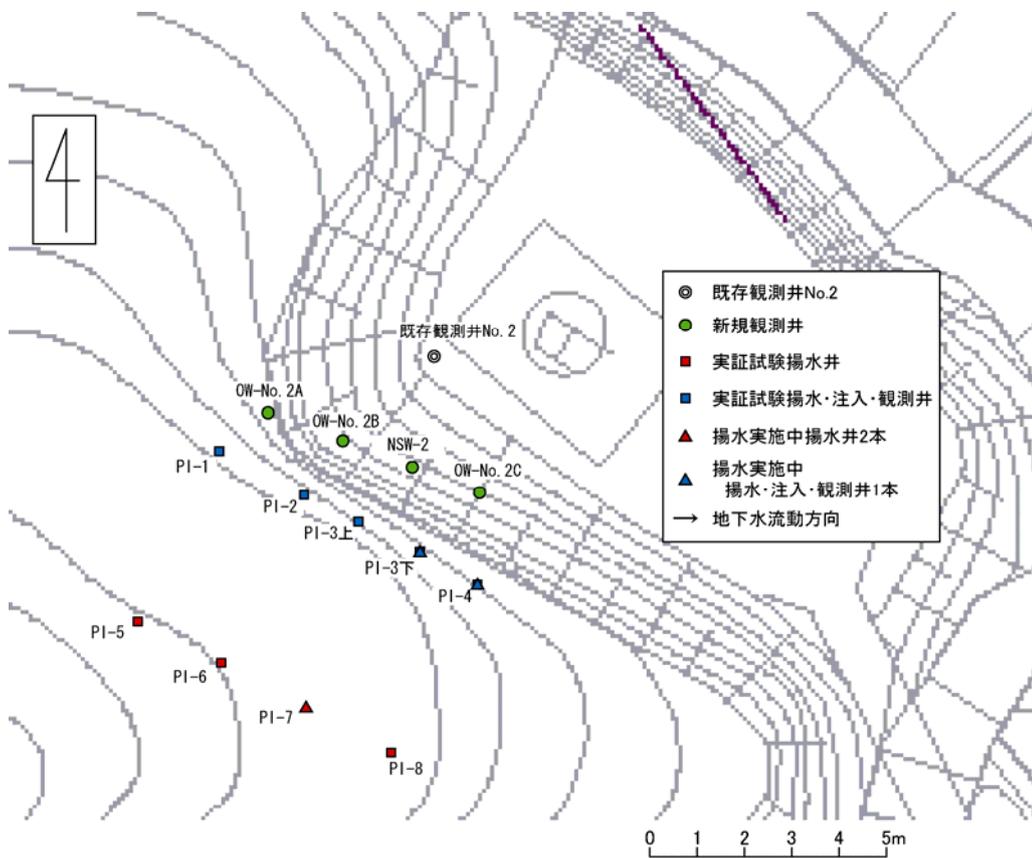
##### ・実証試験井群 (PI シリーズ)

揚水井 (PI-7) を中心に全実証井で水位降下が認められた (図-3)。

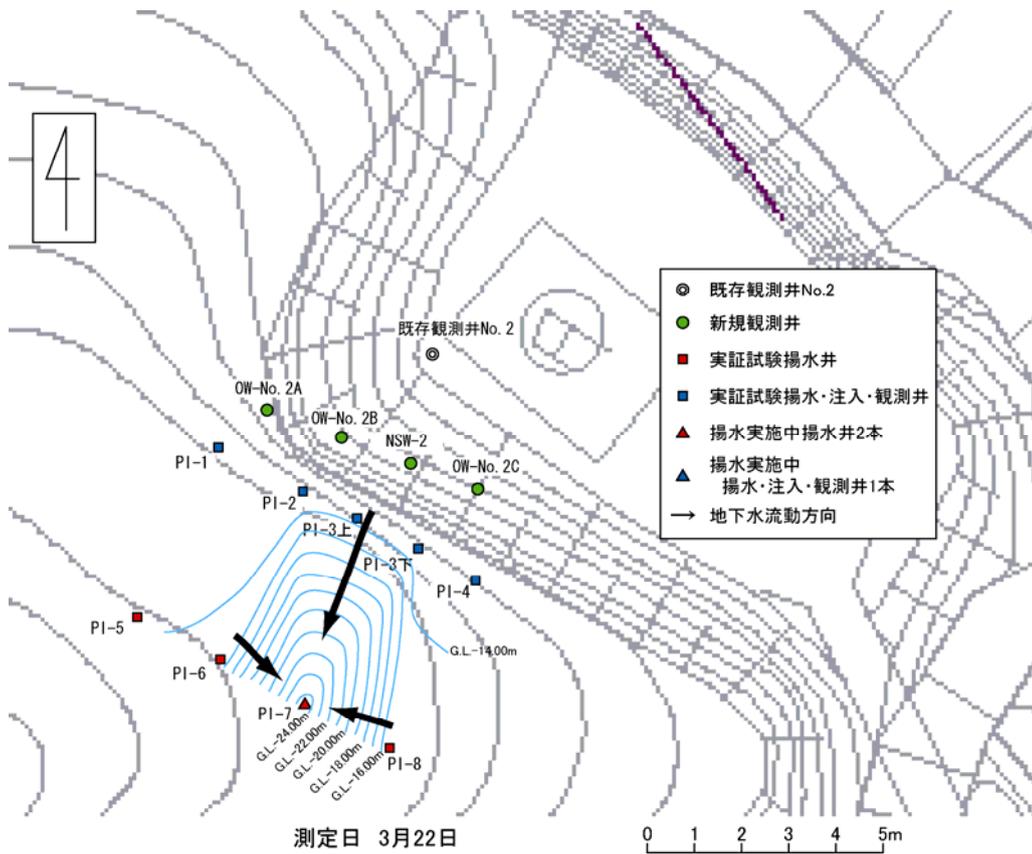
##### ・モニタリング・システム井 {OW-NSW シリーズ (新規観測井群; この場合、既存観測井も含める)}

揚水井 (PI-7) に近い NSW-2 (OW-No.2) (図-14), 既存観測井 No.2 (図-19) で極端な水位降下を示した。

しかし、遠距離にある観測井では顕著な水位降下は認められない。

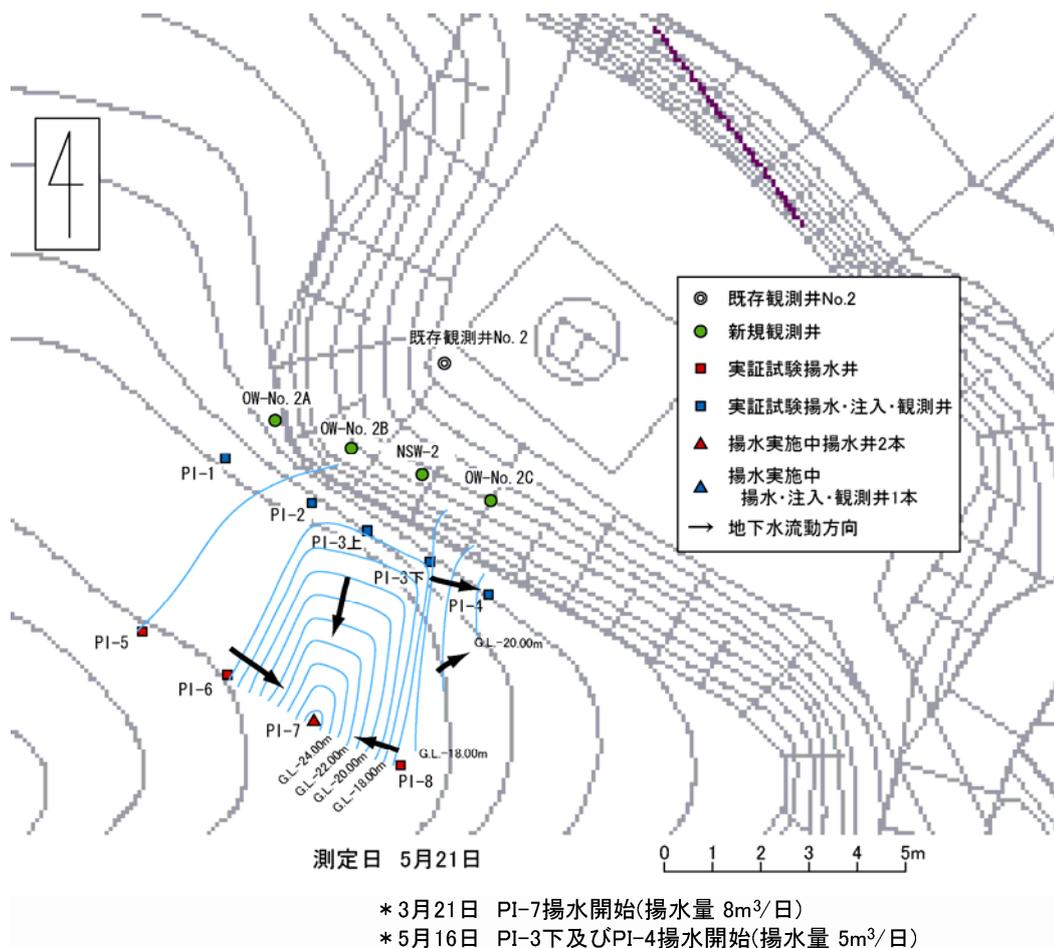


図一 2 実証試験地における観測井・揚水井位置図



\* 3月21日 PI-7揚水開始(揚水量 8m<sup>3</sup>/日)

図一 3 揚水開始時における地下水位図



図一4 揚水開始 68 日後における地下水位図

○ PI-7 井・PI-3 井・PI-4 井の 3 井揚水：(2007 年 5 月 16 日から) (図一4)

・実証試験井群 (PI シリーズ) (図一5～12)

PI-7 井・PI-3 井・PI-4 井揚水井 (PI-7) を中心に全実証井で水位降下が認められた。

・モニタリング・システム井 {OW-NSW シリーズ (新規観測井群；この場合、既存観測井も含める)}

PI-7 井・PI-3 井・PI-4 井揚水井 (PI-7) を中心に、全てのモニタリング・システム井で、水位降下が認められた (図一13～19)。

# 塩素イオン (Cl<sup>-</sup>) 濃度低下

○ PI-7 井単独揚水 : (2007年 3月 21日から)

・実証試験井群 (PI シリーズ)

明らかに濃度低下をしたのは、PI-7である (図-11)。

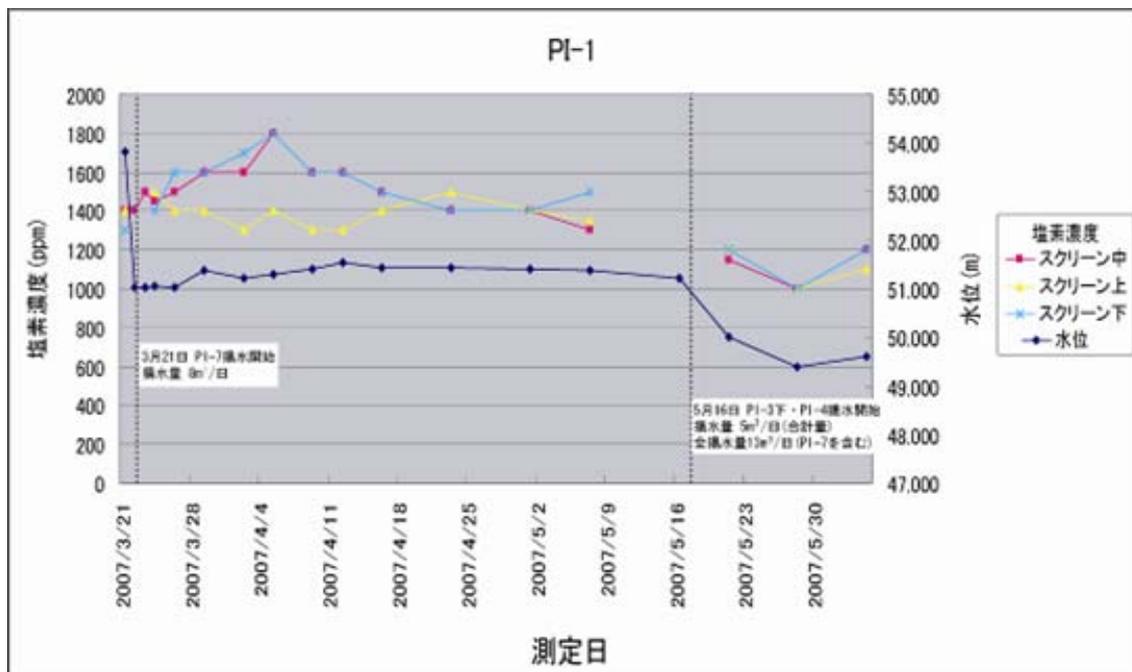


図-5 実証試験地における観測井 (PI-1) での揚水試験に伴う水位変動・塩素濃度変動

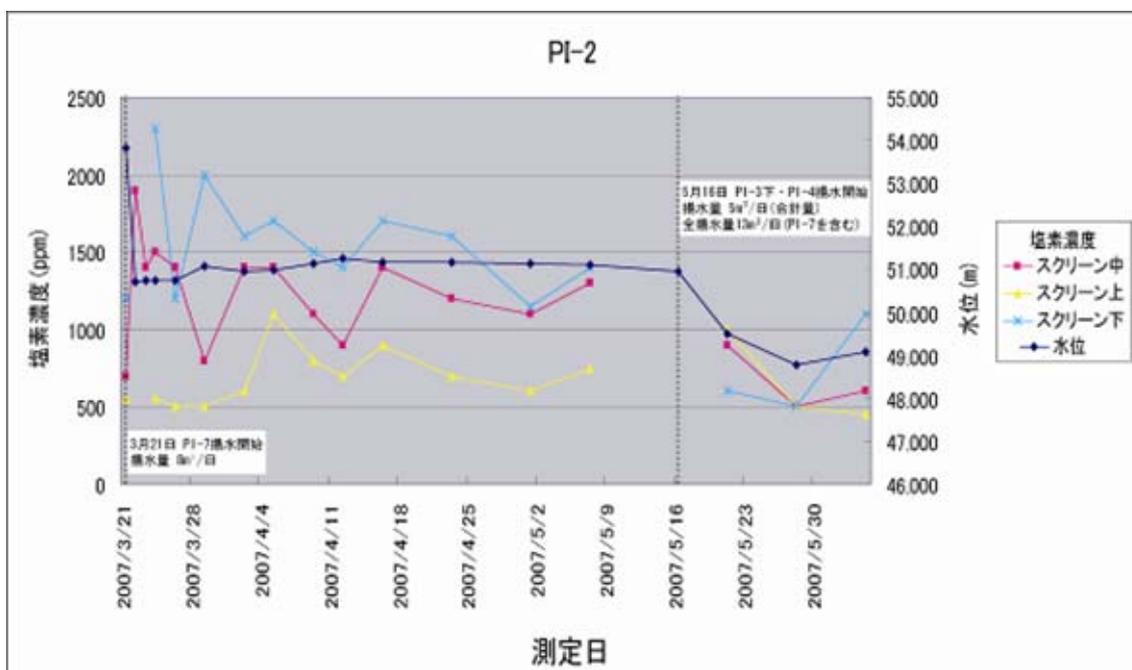
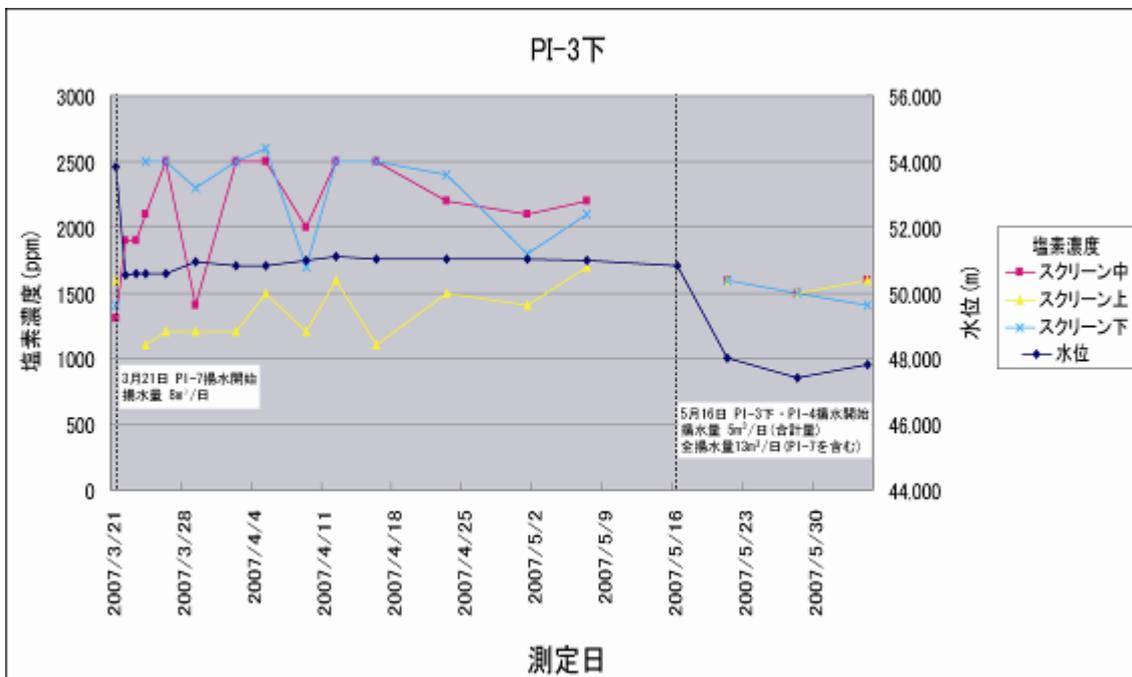
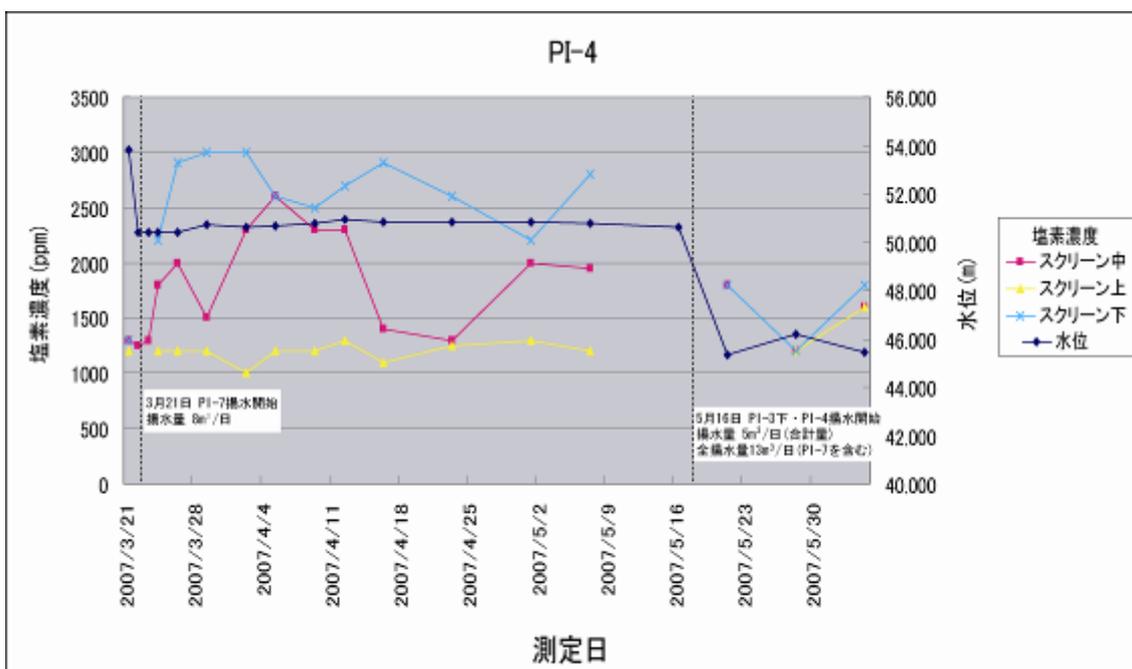


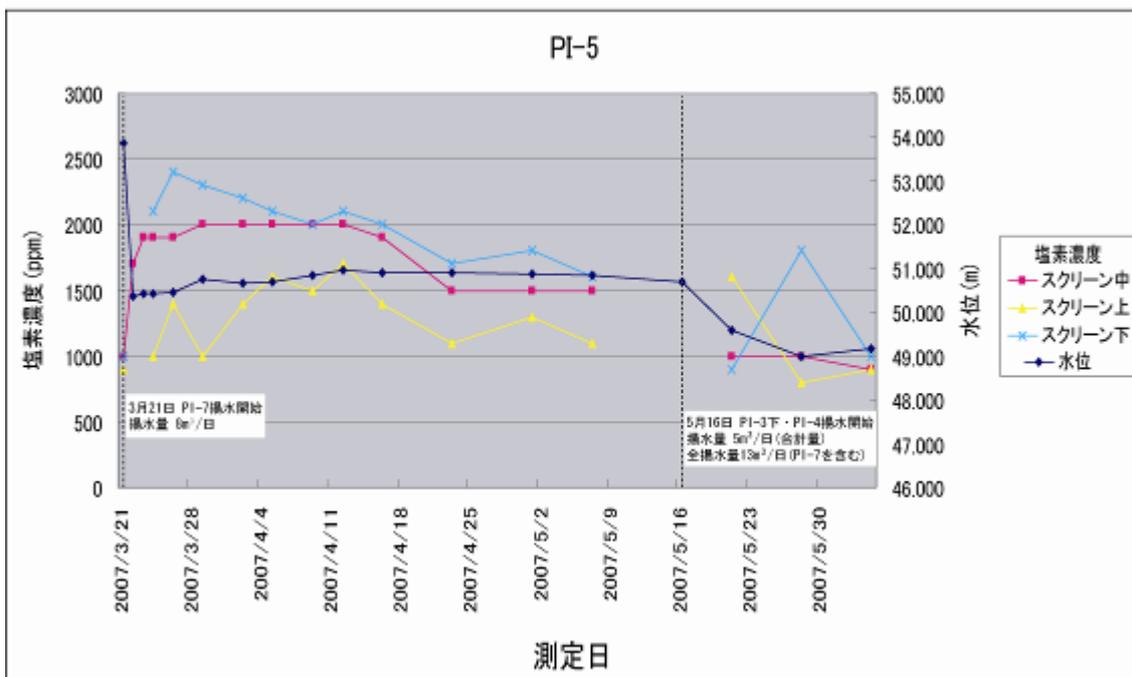
図-6 実証試験地における観測井 (PI-2) での揚水試験に伴う水位変動・塩素濃度変動



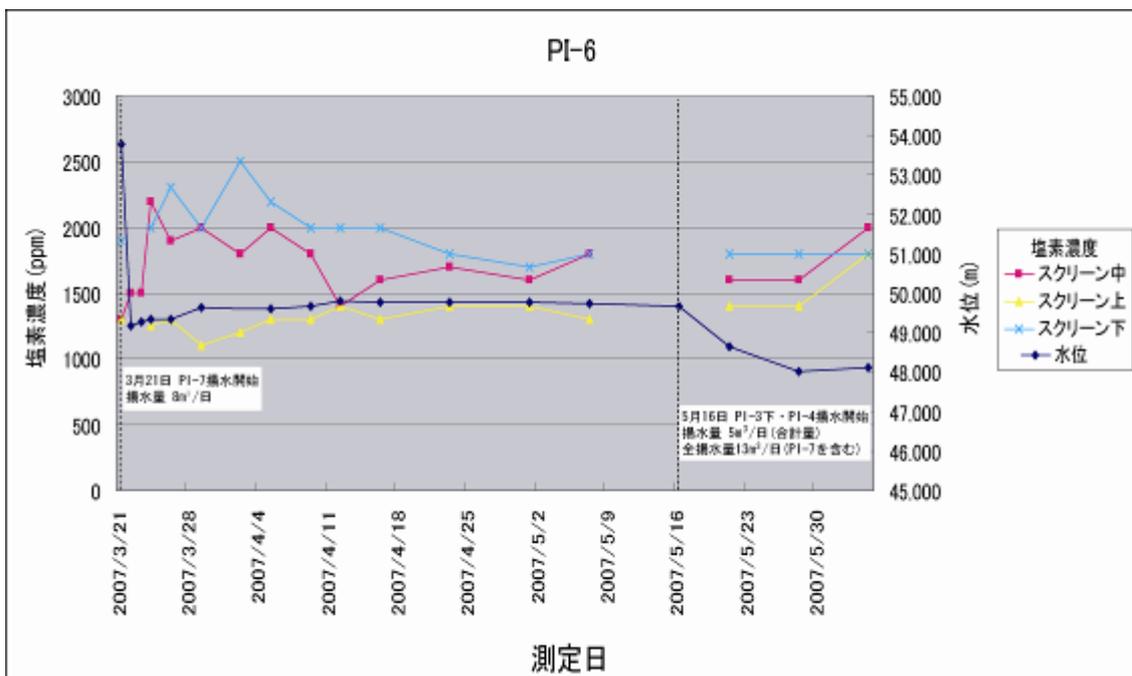
図一七 実証試験地における観測井 (PI-3 下) での揚水試験に伴う水位変動・塩素濃度変動



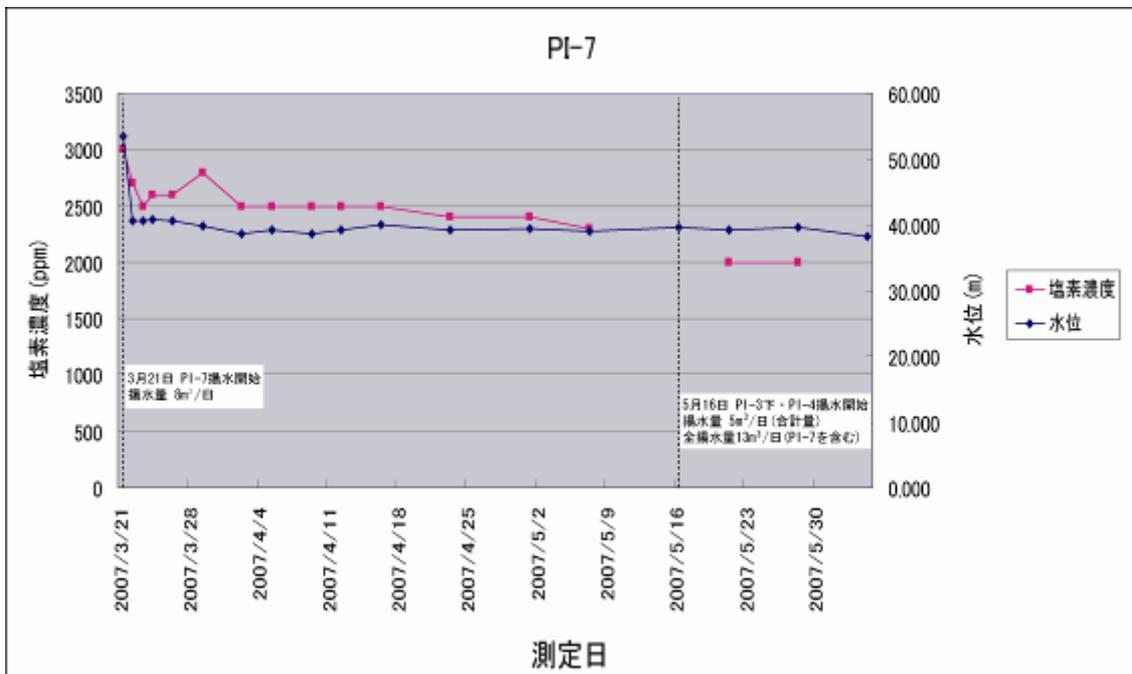
図一八 実証試験地における観測井 (PI-4) での揚水試験に伴う水位変動・塩素濃度変動



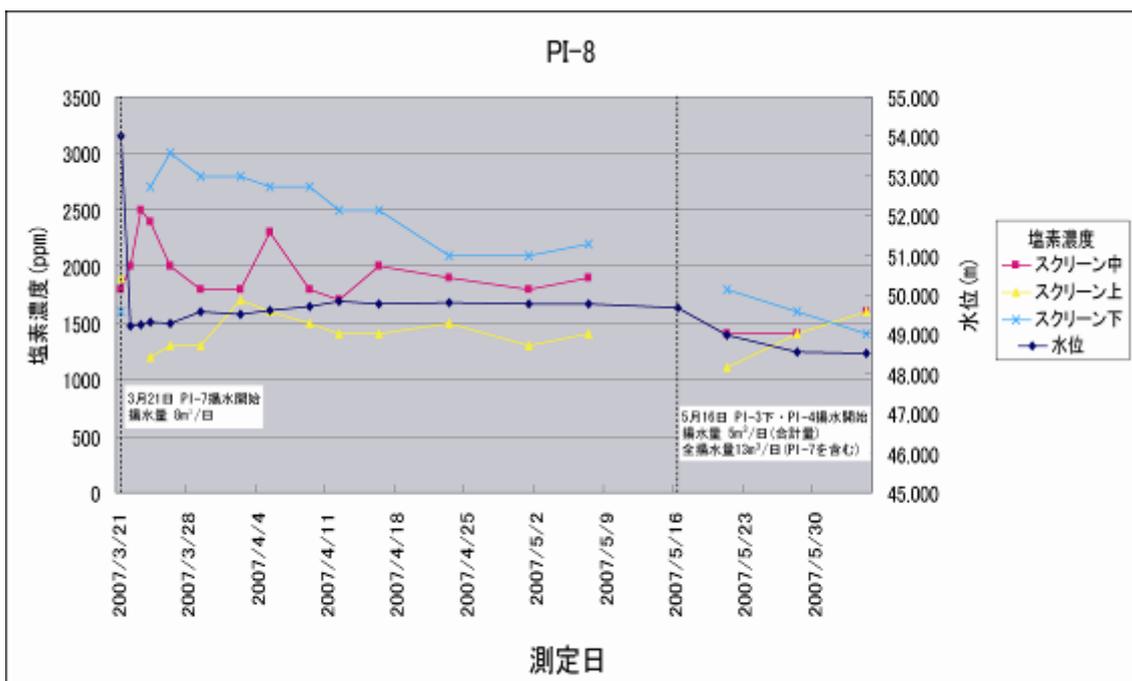
図一 9 実証試験地における観測井 (PI-5) での揚水試験に伴う水位変動・塩素濃度変動



図一 1 0 実証試験地における観測井 (PI-6) での揚水試験に伴う水位変動・塩素濃度変動



図一 1 1 実証試験地における観測井 (PI-7) での揚水試験に伴う水位変動・塩素濃度変動



図一 1 2 実証試験地における観測井 (PI-8) での揚水試験に伴う水位変動・塩素濃度変動

- ・モニタリング・システム井 {新規観測井群 (この場合、既存観測井も含める) : OW-NSW シリーズ}
- 明らかに濃度低下をしたのは、NSW-12 である (図一 1 8)。

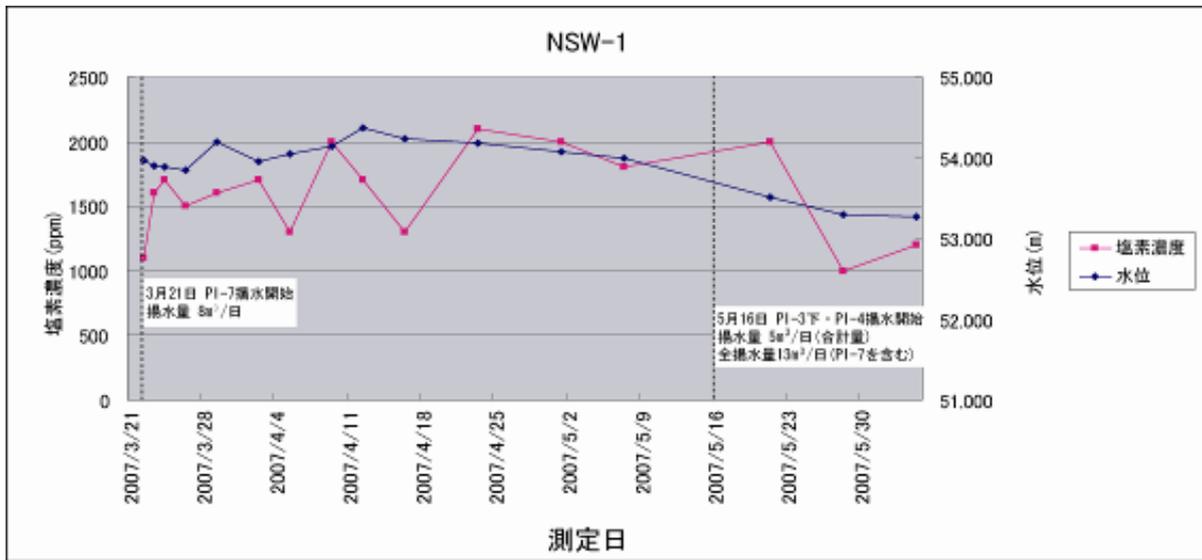


図-13 揚水試験に伴うモニタリングシステム井 (NSW-1) での水位変動・塩素濃度変動

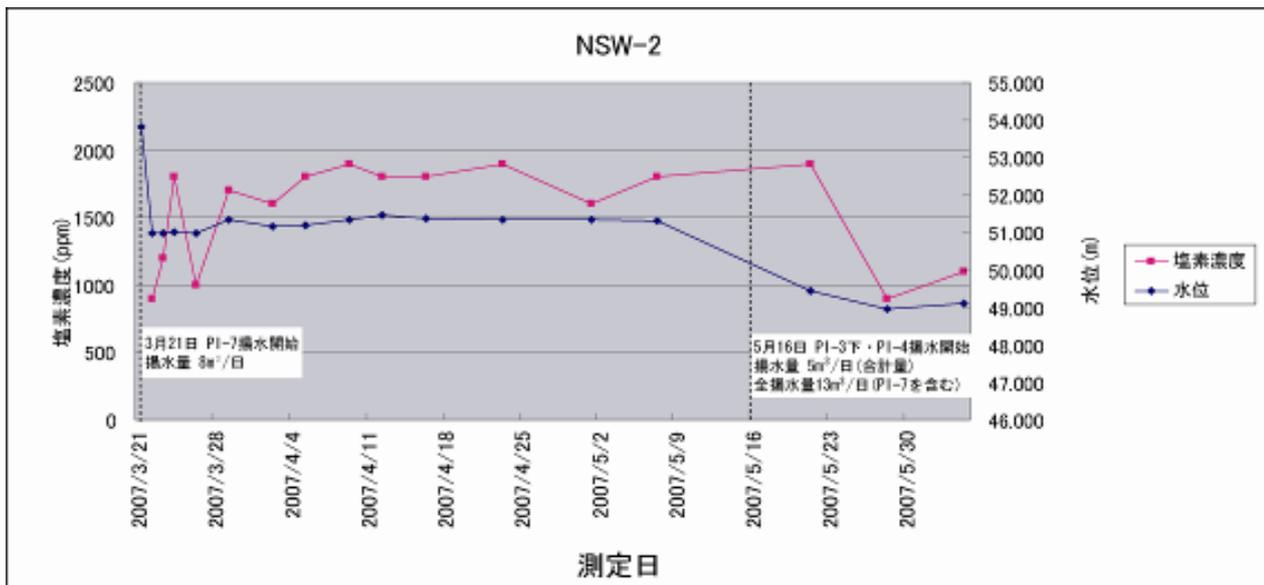


図-14 揚水試験に伴うモニタリングシステム井 (NSW-2) での水位変動・塩素濃度変動

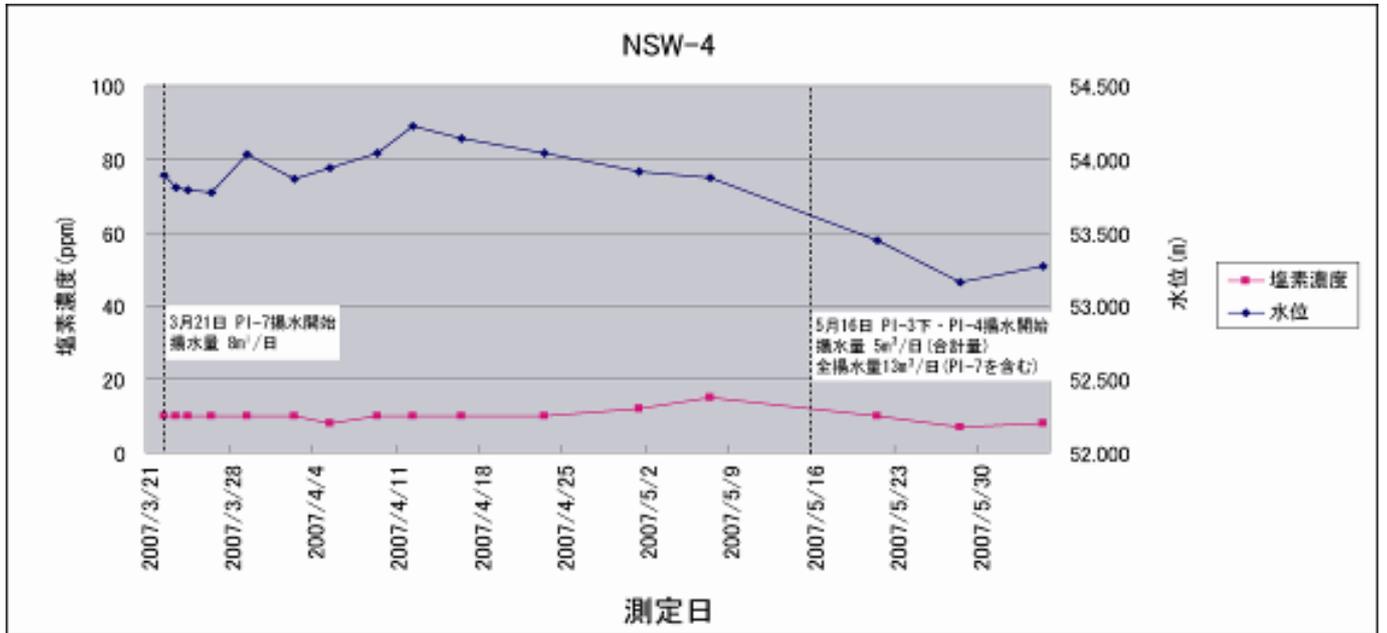


図-15 揚水試験に伴うモニタリングシステム井 (NSW-4) での水位変動・塩素濃度変動

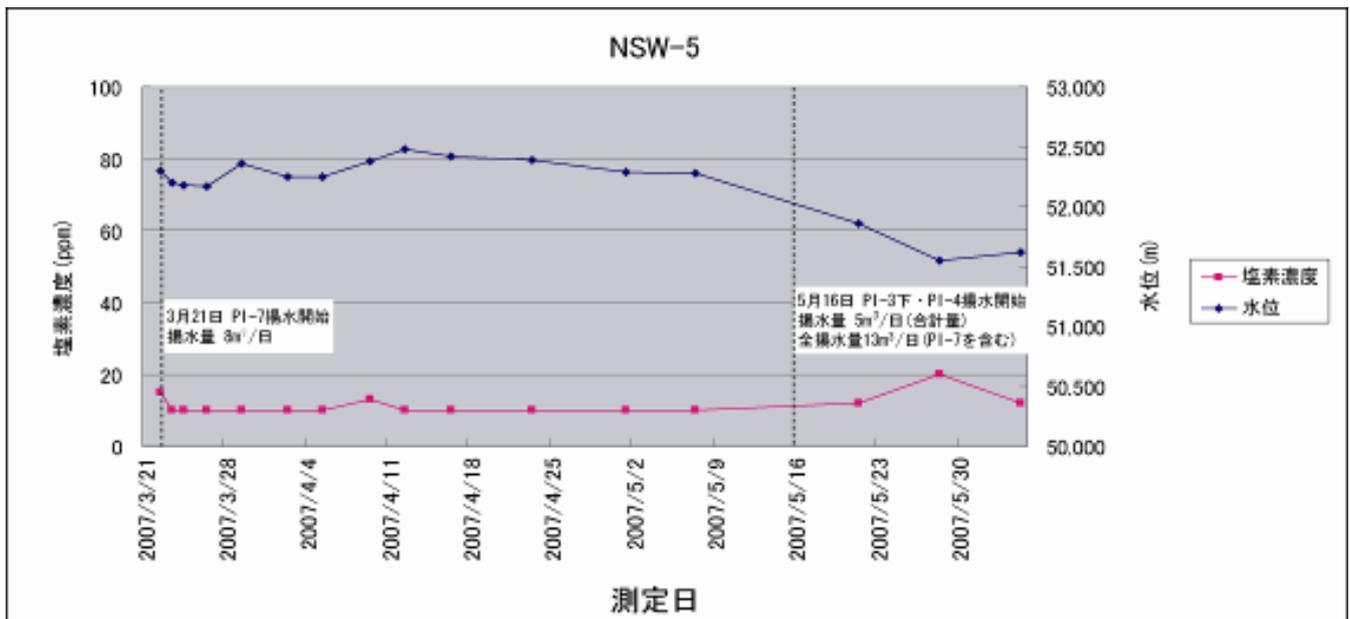


図-16 揚水試験に伴うモニタリングシステム井 (NSW-5) での水位変動・塩素濃度変動

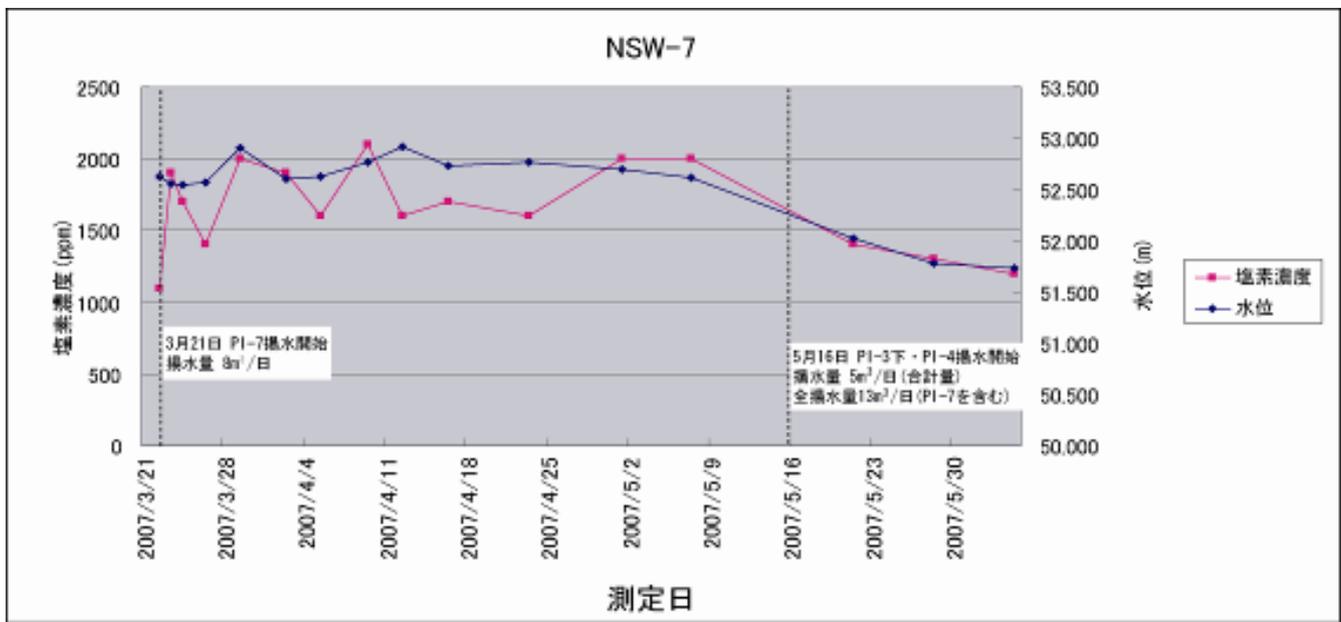


図-17 揚水試験に伴うモニタリングシステム井 (NSW-7) での水位変動・塩素濃度変動

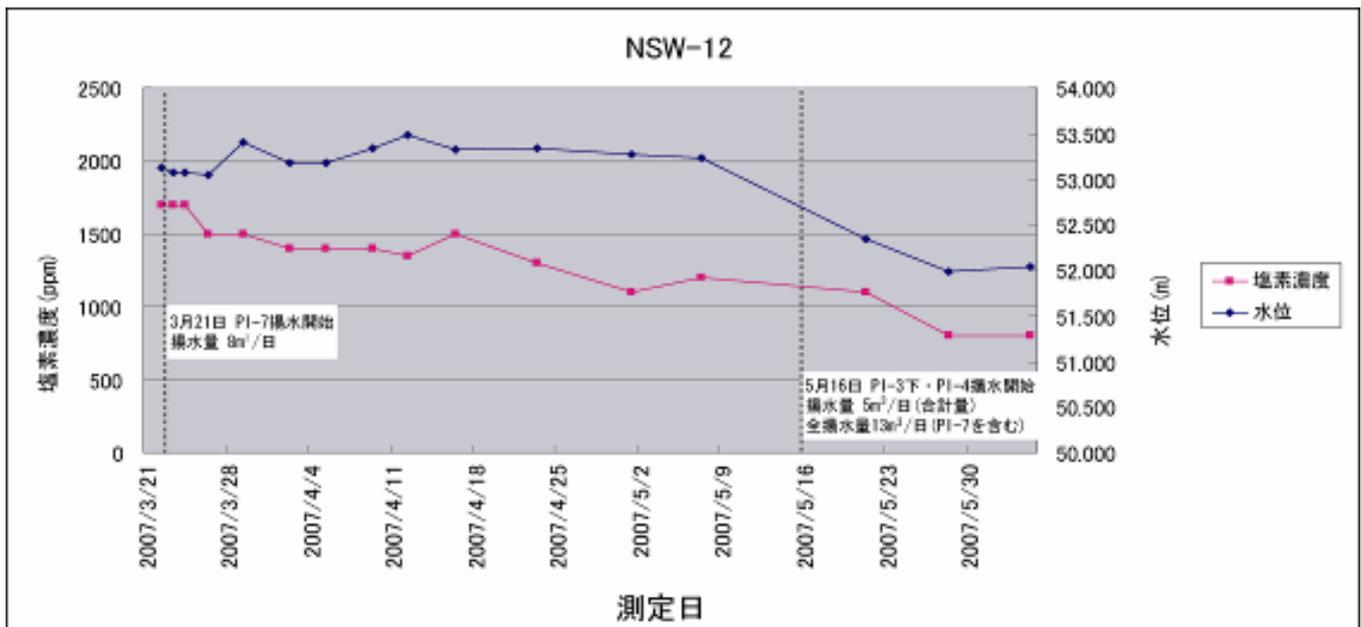


図-18 揚水試験に伴うモニタリングシステム井 (NSW-12) での水位変動・塩素濃度変動

○ PI-7井・PI-3井・PI-4井の3井揚水：(2007年5月16日から)

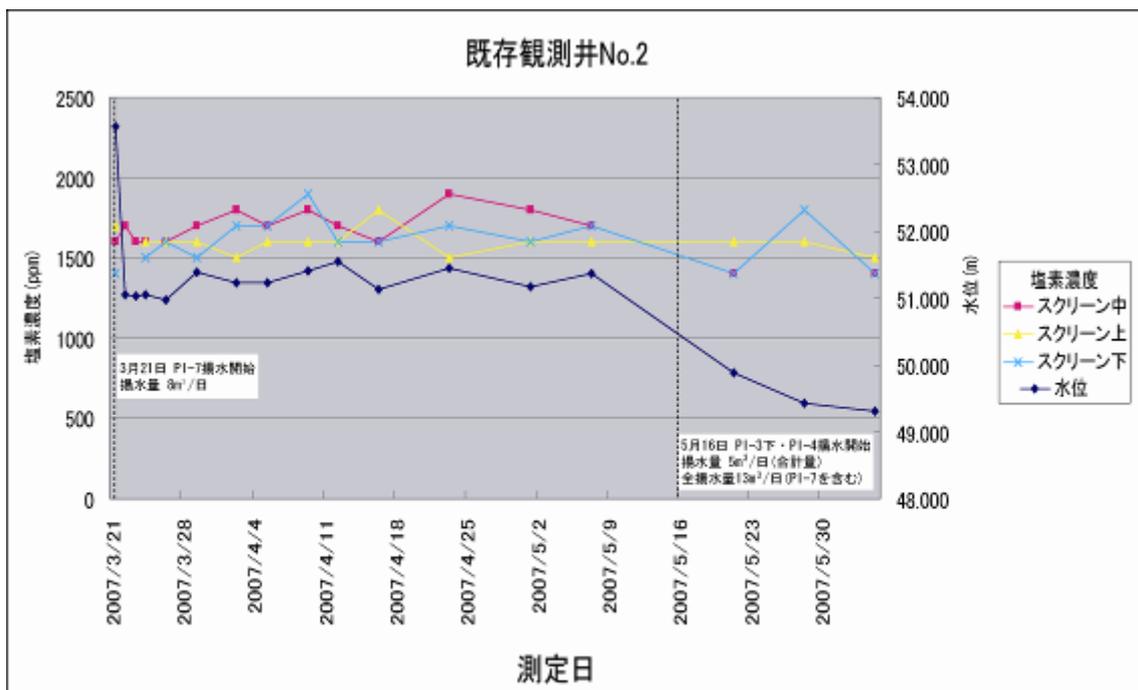
・実証試験井群 (PIシリーズ)

明らかに濃度低下をしたのは、PI-1 (図-5) , PI-2 (図-6) , PI-3 下 (スクリーン下部) (図-7) , PI-5 (スクリーン下部) (図-9) , PI-7 (図-11) , PI-8 (スクリーン下部・中部) (図-12)。

・モニタリング・システム井 {新規観測井群 (この場合、既存観測井も含める) :  
OW-NSW シリーズ}

明らかに濃度が低下した観測井は、NSW-1 (図—1 3) ,NSW-2  
(図—1 4) ,NSW-4 (図—1 5) ,NSW-7 (図—1 7) ,NSW-12  
(図—1 8) ,既存観測井 No.2 (図—1 9) である。

濃度に変動が見られないのは、低濃度を示す観測井である(図—1 5・1 6)。



図—1 9 揚水試験に伴う水位変動・塩素濃度変動

### 地下水位降下と塩素イオン (Cl<sup>-</sup>) 濃度低下との相関性

3月21日の揚水開始から5月28日までの68日間の塩素濃度変化量を見ると、明らかに実証試験地にある揚水井から地下水流の下流側で極端に低下している。

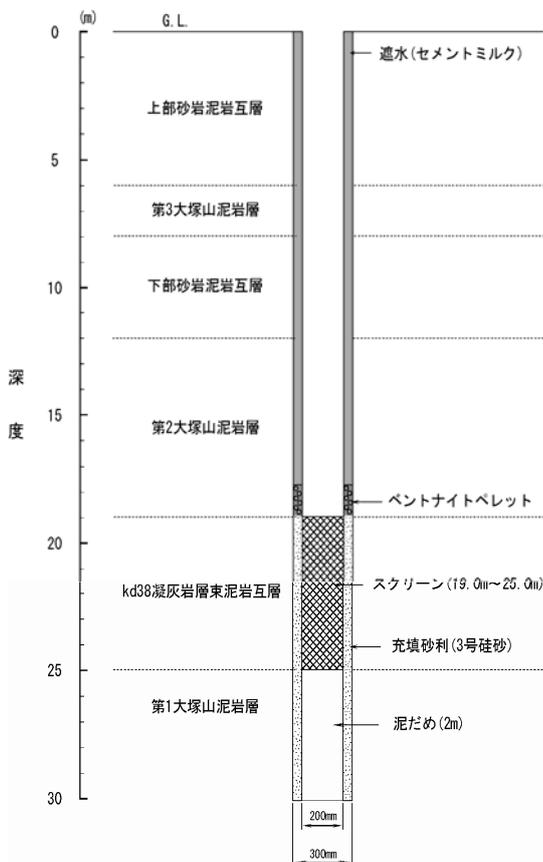
特に、実証試験地の観測井群のみならず、すでにモニタリング・システム井群の濃度も低下し、実証試験段階から揚水遮水完璧対策は成功していることも認められた。

### 3. 揚水完璧遮水対策に関わる揚水井・揚水—観測井配列

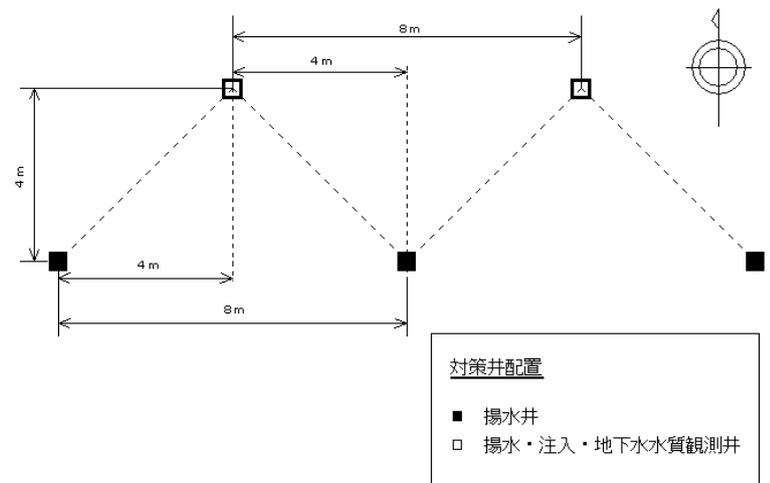
揚水完璧遮水対策法による揚水対策井は、Kd38 透水層・下部透水層のそれぞれにスクリーンを設置した揚水井とした。つまり透水層単元仕上げの揚水井とした(図—20)。

揚水井の配置は、3回の実証試験の結果から8m間隔とし、これとチドリ配置に揚水・観測井を同じく8m間隔で設置する(図—21)(本法人、ホームページ大塚山最終処分場概要報告(3月13日)を参照)。

本揚水完璧遮水対策は、揚水井群を持って揚水完璧遮水を行い、補足的に揚水・観測井で揚水するものである。そのために、揚水井23本(後列)と揚水・観測井22本(前列)をチドリ配置に設置する。



図—20 揚水対策井仕上図



図—21 対策井配置概念図

揚水井・観測井もほぼ構造は同じ

## 4. 対策の実施状況

揚水遮水完璧対策井設置状況は図一1に示した。揚水井列は Kd38 透水層対象

揚水井：16本・下部透水層対象揚水井：7本。

揚水井・観測井は、Kd38 透水層対象井：16本・下部透水層対象井：

6本。傾斜掘り揚水井：3本。

揚水方式は、Kd38 透水層基底まで水位を低下させ、地下に空気の壁 (AIR-Wall) を形成する。

現在、大塚山処分場全域を含む新モニタリング・システムの構築を構想中。

## 5. モニタリング・システムによる観測と第一処分場の調査

- ① 実証試験地とその周辺観測井では、毎週の水位・Cl<sup>-</sup>等を測定する。
- ② モニタリング・システム観測井では、水位・Cl<sup>-</sup>等に毎月の測定と年複数回の千葉県・富津市の各自治体提出用の環境分析項目の測定を行う。
- ③ 第一処分場の調査

図一22に示した計画で、調査をする。

- ④ 事後監査・点検の観点から隔年でシミュレーションを実施する。

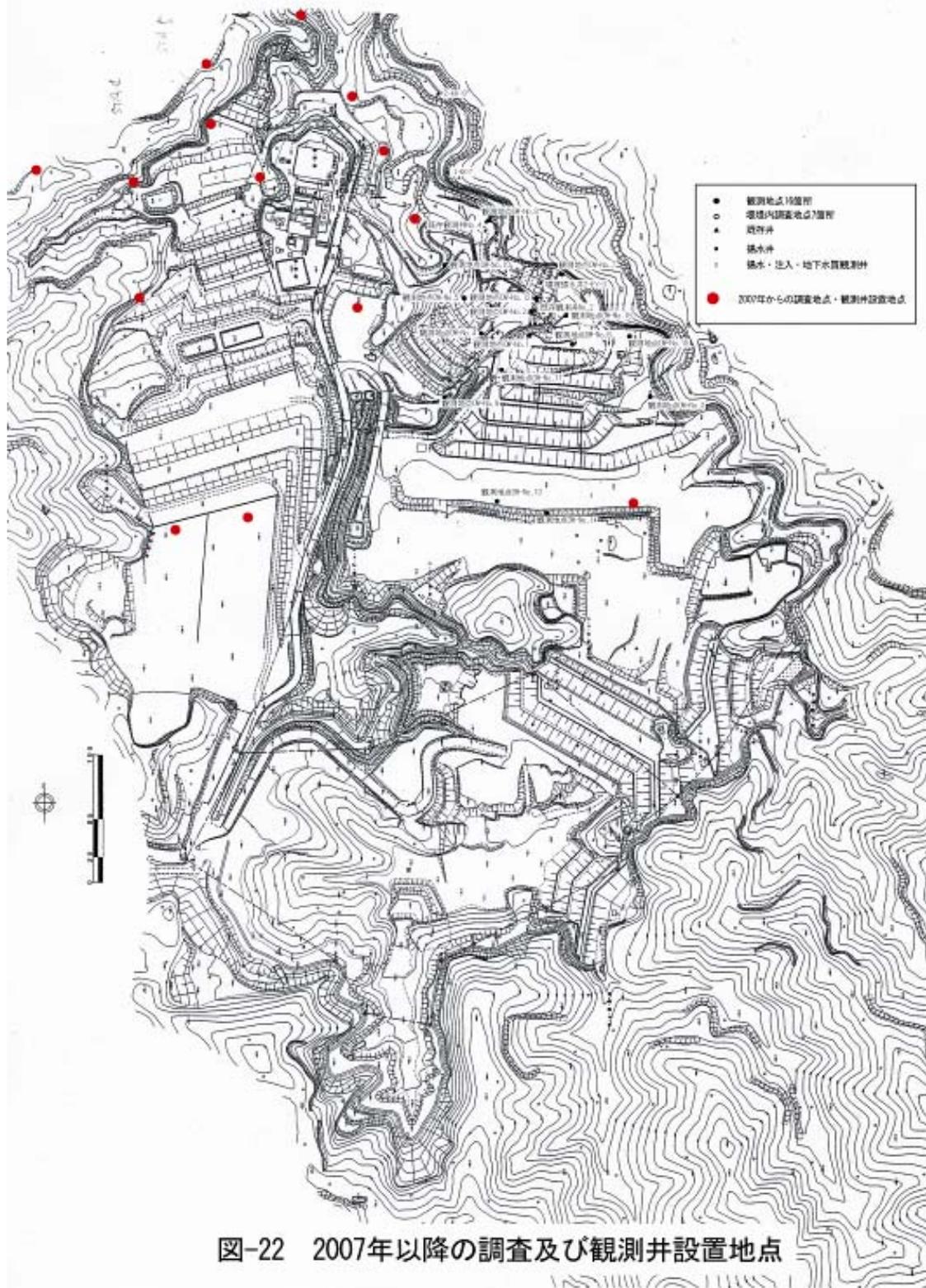


図-22 2007年以降の調査及び観測井設置地点