

曹達工業者中ニハ其ノ製造原料ニ直接鹹水ヲ使用スルヲ利トシ大日本人造肥料株式會社ノ如キハ廉價ナル鹹水ノ製造ヲ期シ枝條架法ニ依ル鹹水製造試驗施行方陳情アリシヨリ同會社橫濱工場ニ於テ囑託試驗ニ付シ大正四年九月ヨリ同六年三月マテ之レカ試驗ニ當ラシメタリシモ良好ノ成績ヲ見ル能ハスシテ終レリ

氣象觀測

鹽田製鹽ハ氣象トノ關係切實ナルヲ以テ常ニ氣象ノ觀測ヲ爲シ事業經營ノ資ニ供スルコトトシ氣象觀測手續アリ第一篇(煙草)第三章第三節ニ記述セルヲ以テ之ヲ略ス

第二款 試驗場業績

製鹽試驗ニ關スル「特設機關」トシテハ當初津田沼試驗場ノ設置アリシカ主產地十州方面ニ於テ規模ヲ擴張シ實地試驗ノ必要ヲ認メ明治四十二年八月三田尻試驗場ヲ設ケタリ同十四年六月「津田沼試驗場ヲ移轉シテ船橋試驗場ヲ設ケタリシカ大正二年六月行政整理ニ依リ廢止スルニ至レリ」

三田尻試驗場ニ在リテハ左ノ事務ヲ管掌シ鹽ノ品質改善、副產物利用及生産費節約ニ關スル事項ヲ研究スルコトトナセリ(大正二年六月祕第二一〇四號達)

- 一 採鹹及煎熬ノ作業ニ關スルコト
- 二 鹽田ニ關スルコト
- 三 鹹水、鹽ノ分析、調査及貯藏ニ關スルコト
- 四 採鹹用竝釜其ノ他煎熬用器具機械ニ關スルコト
- 五 燃料ニ關スルコト
- 六 鹽ノ包裝及保存方法ニ關スルコト

大正三年以降諸種ノ實地試驗中主ナルモノ大要左ノ如ク爾來續テ研究ヲ進メ其ノ眞價ヲ發揮セムコトヲ努メリ

(一) 改良「カナワ」式製鹽法

「カナワ」式製鹽法ハ米國「オハイオ」州「カナワ」河ノ流域ニ行ハルル製鹽法ニシテ其ノ主眼トスル所ハ鹹水ヲ煎熬濃縮シテ飽和點ニ達セシムル間ニ發生スル蒸氣ヲ利用シ飽和鹹水ヨリ鹽ヲ析出セシムル點ニ存シ構造比較的簡單ナルヲ以テ之カ應用ハ本邦鹽業ノ改良ヲ期シ得ラルヘシトナシ夙ニ農商務省ニ於テ試驗ニ著手シタリシモノニシテ專賣施行後之ヲ繼續シ幾多ノ攻究改善ヲ加ヘ改良「カナワ」式ト稱スルニ至レリ

本裝置ハ鹹水ヲ特殊考案ノ半楕圓形密閉罐ニ注入シ之ヲ加熱シ飽和點マテ濃縮ス其ノ際鹹水ヨリ發生スル蒸氣ハ鐵管ニテ結晶槽内ニ導キ之ヲ熱源トナシ濃縮セル飽和鹹水ヲ結晶槽ニ移入シ鹽ヲ析出セシムルモノトス之ヲ以テ在來ノ平釜製鹽法ニ比スルトキハ(一)煎熬ノ際發生スル蒸氣ヲ利用スルコト(二)蒸氣熱ニテ徐々ニ鹽ヲ析出セシメ隨時掬ヒ取ルヲ以テ苦汁分、夾雜物等ヲ含ムコト少ク製品ノ整一ヲ得ルコト(三)釜揚後貯藏ノ要ナク直ニ乾燥ヲ行ヒ速ニ納付スルヲ得資本ノ運轉ヲ速ナラシムルコト(四)大規模ノ製鹽ニ好適シ經濟上有利ナルコト等ハ其ノ特長ナリ

本邦鹽田製鹽ノ經營單位ハ探鹹地一、二町歩内外ニ止マリ小規模ナルヲ以テ適當ニ合併集約シ機械力ヲ應用シテ大量生産ヲ計ルコトハ生産費ノ節約ニ於テ切要ナルニヨリ「カナワ」式製鹽裝置ノ採用ハ最有利ナルヲ以テ大正十一年度迄二十九回ノ試驗ヲ重ね改善ニ改善ヲ加ヘ其ノ成績ハ都度公表シテ廣ク之ヲ推獎セルモ裝置ノ新設ニハ比較的多額ノ資本ヲ要スル爲其ノ實現容易ナラス

(二) 眞空式製鹽法

眞空式製鹽法ハ歐米諸國ニ於テ實行セルモノニシテ本邦ニテモ小名濱ニ於テ海水直煮製鹽ニ之ヲ應用セルアリ政府ニテハ大正二年津田沼試驗場ニテ試験ニ著手シ同試驗場廢止後三田尻試驗場ニ移シ試験ヲ續行セリ

本裝置ハ眞空罐、凝氣器及空氣唧筒ノ主要部ヨリ成ル眞空罐ハ三箇聯立セル三重效用眞空式ヲ用フ裝置ノ原理トスル點ハ眞空罐内カ低壓ナル爲低溫度ニテ鹹水ヲ蒸發結晶セシメ得ルト、鹹水ヨリ發生スル蒸氣ヲ次々眞空罐ノ熱源ト爲ストニ在リ即チ鹹水ヲ各眞空罐ニ注入シ廢汽又ハ生蒸汽ヲ熱源トシテ第一眞空罐ヲ加熱シ第一罐ノ鹹水ヨリ發生スル蒸氣ヲ第二眞空罐ノ熱源ト爲シ第二眞空罐ノ鹹水ヨリ發生スル蒸氣ヲ第三眞空罐ノ熱源ニ利用シ又別ニ凝縮器ニ依リ發生シタル蒸氣ヲ凝縮セシメ空氣唧筒ニテ引抜キ常ニ罐内ヲ低壓ニ保チ製鹽スルモノニシテ其ノ特長ハ(一)燃料費ノ節減(二)色相純白結晶細微ニシテ品質齊一ナルコト(三)生産歩留高キコト(四)設備ニ破損ノ虞少キコト(五)所要面積少ク大規模製鹽ニ適スルコト等ニシテ之ヲ在來ノ製鹽ニ比スルトキハ其ノ利多シ

鹽專賣

鹽及鹹水ノ製造

製鹽ノ試驗調査

右裝置ハ當初二重效用式ナリシカ後三重效用式ト爲シ大正十一年度迄ニ十二回ノ試験ヲ重ネ各部ニ改善ヲ加ヘ從來鹹水煎熬中石灰鹽類カ罐壁又ハ加熱管ニ固著シ傳熱能率ヲ減殺シ終ニハ裝置ノ運轉ヲ不可能ナラシムルモノアリシモ苦辛研鑽遂ニ獨自ノ方法ヲ發明シ石灰除去ノ方法モ解決ヲ見ルニ至レリ

(三) S T 式製鹽法

在來ノ開放式平釜ニ在リテハ煎熬ノ際漸次析出スル鹽ハ苦汁ト共ニ者詰ムルコトトナリ製鹽ノ品質ヲ損シ苦汁中ニモ鹽分ヲ殘留シ生産歩留ヲ不良ナラシムル缺點アルヲ以テ開放釜ニ改良ヲ施シ歩留ヲ増進シ且又製造規模ノ擴大ニ適セシムル方法ヲ考案シタリ S T 式製鹽方法はレナリ

本裝置ハ開放釜ノ底部兩側ニ凹所ヲ設ケ煎熬ノ際析出スル鹽ヲ凹所ニ沈下集積セシメ次回ニ煎熬スヘキ鹹水ノ飽和點ニ達シタルトキ之ヲ以テ洗滌シ採集スル方法ニテ特許ヲ得タリ其ノ製鹽ニ石灰分少ク品質優良ナルノミナラス苦汁中ニ遁失スル鹽分ヲモ採取スルコトトナリ生産歩留多ク苦汁亦鹽分ノ含量少キヲ以テ製藥原料ニ好適スルニ至ル

右裝置ハ毎年度試驗ヲ重ネ改善ヲ加ヘ大正十一年ニハ大型ノ試験ヲ遂ケ其ノ利益ヲ確認シタリ元來普通ノ平釜ニ改良ヲ施セルニ過キサルヲ以テ其ノ實行容易ナルヨリ之カ普及ニ甚シキ困難ナク殊ニ鹽ノ嗜好上向シ三等鹽ハ二等鹽トナレル狀勢ニ際シ需給ノ圓滿ヲ期スルニ於テ其ノ利多シ

(四) 平釜焚試驗成績

平釜焚ニ依ル各等級鹽生産割合試驗ヲ施行シ其ノ成績ハ參考トシテ各地方局ニ通牒シタリ

甲第四〇〇四號部長通牒(大正十年十一月三日)

平釜焚ニ依ル各等級鹽生産割合試驗成績要領

一 試驗成績表

區分	二等鹽焚	三等鹽焚	四等鹽焚	五等鹽焚	備考
一晝夜當 煎熬鹹水量	三六、八七七 石	三六、六二二	三六、一一一	三三、八一四	試驗期間
同上	一六、一 度	一五、九	一五、七	一五、四	自大正十年七月十日
比重	一二、一五	一二、一	一二、一	一二、一	至同年八月十二日
溫度	攝氏	攝氏	攝氏	攝氏	

同上	煎釜數	一二、三	一二、二	一二、〇	一〇、九
同上	使用石炭量	二、三八九斤	二、三二四、四	二、四三〇、五	二、二二七、一
同上	製鹽量	一、四五三斤	一、六〇〇、一	一、六八七、三	一、六〇二、九
同上	排除苦汁量	四、六八五斤	二、九九六	一、七六六	八二一、〇
同上	比重母氏	三〇、〇	三一、五	三三、〇	三三、八
同上	溫度攝氏	五八、九	六〇、四	四三、一	三三、五
一釜當	煎釜鹹水量	三、〇〇〇	三、〇〇〇	三、〇〇〇	三、〇〇〇
同上	煎釜時間	一、五七時分	一、五八	二、〇〇	二、一二
同上	苦汁注加量	一合	一三一	一二〇	三三〇
同上	鹹水一石量	三九、四斤	四三、七	四六、七	四八、八
同上	當製鹽量	一二七合	八二	四九	二五
同上	排除苦汁量	二、七五斤	二、七五	二、九八	三、一七
同上	鹹水一石比重一度當製鹽量	二、四五%	二、七五	二、九八	三、一七
同上	製鹽ノ鑑定成績	八六、一三斤	八二、三二	七九、二四	七三、四六
同上	製鹽百斤當使用石炭量	一六四、三	一四四、六	一四四、〇	一三八、三

備考

(一) 本表各等級鹽ノ煎釜法ハ左ノ如シ

鹽專賣

鹽及鹹水ノ製造

製鹽ノ試験調査

- 二等鹽焚ハ眞鹽焚トス
- 三等鹽焚ハ苦汁四分差シ差鹽焚トス
- 四等鹽焚ハ苦汁七分差シ差鹽焚トス
- 五等鹽焚ハ苦汁丸差シ差鹽焚トス
- 排除苦汁量トハ搔先場滴下苦汁量ノ内廢棄スル分ト居出場滴下苦汁量トノ合計ナリ
- (三)(二) 石炭ノ種類、配合割合及價格左ノ如シ

種	類	配	合	割	合	價	格	發	熱	量
元山東見初大派切込炭					一〇	一萬斤當	二二、二〇〇 厘			四、八四〇
三池粉炭					一		一〇七、九〇〇			七、〇四〇

二 試驗方法

(1) 試驗ノ目的

同一濃度ノ鹹水ヨリ各等級鹽ノ生産割合ヲ調査シ併セテ煎熬時間ノ長短、燃料消費量ノ多少等ヲ知ラムトスルニ在リ

(2) 煎熬方法

(イ) 試驗準備トシテ五日間眞鹽焚ヲ行ヒ其ノ間ニ於テ製鹽釜、溫メ釜、濾過器、居出場其ノ他器具類一切ヲ能ク洗滌掃除セリ
 試驗準備終了後最初三日間ハ試驗トシテ眞鹽焚ニ依リ第四日目ヨリ三晝夜ハ次回試驗準備トシテ苦汁三分差シ差鹽焚ヲ爲シ第七日目ヨリ第九日目ニ至ル三日間ハ試驗トシテ三分差シ差鹽焚ニ依リ第十日目ヨリ三晝夜ハ次回試驗準備トシテ四分差シ差鹽焚ヲ爲シ第十三日目ヨリ第十五日目ニ至ル三日間ハ試驗トシテ四分差シ差鹽焚ニ依リ以下順次三晝夜ハ次回試驗準備ノタメ作業ヲ爲シ次キ三日間ハ試驗ヲ爲シ六分、七分、全差シ差鹽焚法ニ依リ煎熬シテ試驗セリ

(ハ) 鹹水ノ濃度ハ絕對ニ一致ヲ保タシムヘク爲シ全期間ヲ通シ一度以上ノ差異ナキ様セリ
 使用鹹水ハ溫メ釜ニ注入スル場合ニ於テ一釜分毎ニ計量シ一釜當煎熬鹹水量ハ三石トセリ
 (ホ) 一釜ノ煎熬中途ノ差シ水ハ絕對ニ爲サス
 (ニ) 使用鹹水ハ濾過器ヨリ溫メ釜ニ注入毎ニ「ピベット」ニテ二五c.c.ツツ採收シ試驗期間ヲ通シ混合シテ分析ヲ爲セリ

- (ト) 石炭ハ全期間中常ニ同一品位ノモノヲ使用スル目的ヲ以テ豫メ準備セル元山東見初大派切込炭一〇ト三池粉炭一トノ割合ニ配合セルモノヲ正確ニ秤量使用シタリ
- (チ) 石炭ハ一釜當分ヨリ少量ツツ採收シ試験期間ヲ通シ混合シテ發熱量ヲ測定セリ
- (リ) 居出場ヨリ貯鹽庫ニ移スハ前日正午ヨリ當日正午迄ニ製造セルモノヲ一區割居出場ニ堆積シ翌々日午前中貯鹽庫ニ運搬セリ此ノ際供試品トシテ各釜毎ニ少量ツツ採收シ試験期間ヲ通シ混合シテ分析ヲ爲セリ
- (ヌ) 三日間ノ各試験鹽ハ貯鹽庫内ノ一區割内ニ堆積シ第一日目ノ製鹽ヲ居出場ヨリ貯鹽庫ニ移シタル翌日ヨリ十四日間貯藏シ供試品ヲ採收シ分析ノ結果各等級鹽ノ中位ニ達シタルニ於テハ直ニ秤量ノ上包裝納付シ分析ノ結果中位ニ達セサルモノハ二十一日間迄貯藏ヲ延期セリ
- (ル) 播先キ及居出場共別々ニ廢棄苦汁ハ廢棄ノ際「ピペット」ヲ以テ五〇c.c.ツツ採收シ試験期間ヲ通シ混合シテ分析ヲ爲セリ

三 分析成績
(一) 鹹水分析成績

區分	普通溫度			鹹水百分中ニ於ケル成分量										
	比	重	攝氏	石硫	灰酸	苦硫	土酸	苦鹽	土化	加鹽	里化	曹鹽	達化	計
二等鹽釜 使用鹹水	一、一三〇〇		二九、五	〇、三〇			一、三二		一、七八		〇、三二		一、二、九四	一六、六五
三等鹽釜	一、一二九〇		二九、〇	〇、二七			一、三一		一、七〇		〇、三四		一、二、八五	一六、四七
四等鹽釜	一、一二八〇		二九、二	〇、三〇			一、三一		一、七九		〇、三四		一、二、六八	一六、四二
五等鹽釜	一、一二六五		二九、二	〇、二六			一、三〇		一、七七		〇、三四		一、二、四一	一六、〇八

備考

- (イ) 鹹水ハ釜注入前石炭殻ニテ濾過シタルモノヲ採收セリ
- (ロ) 比重及溫度ハ分析ノ際測定シタルモノナリ

(二) 倉建鹽分析成績

鹽專賣 鹽及鹹水ノ製造 製鹽ノ試験調査

區分	鑑定成績	等級	成分			總鹽素	率	
			水分	夾雜物	曹鹽		加里素對	苦土素對
二等鹽焚 倉建鹽	七九、七七	四等	一〇、一〇	七、六〇	八二、三〇	五、一三五	〇、三〇	一、一三
三等鹽焚	七六、一一	四等	一一、三〇	八、六三	七九、〇七	五、〇〇七	〇、三八	一、七三
四等鹽焚	七二、五一	五等	一二、一〇	一一、八二	七六、〇八	四八、七二	〇、三八	二、一九
五等鹽焚	六九、一三	外等	一三、一〇	一三、七二	七三、一八	四七、七三	〇、四八	二、八六

備考

本表ノ倉建鹽、各等級共居出場ニ於テ二日間經過後倉建ノ際採收シタルモノナリ

(三) 包裝鹽分析成績

區分	鑑定成績	等級	成分			總鹽素	率	
			水分	夾雜物	曹鹽		加里素對	苦土素對
二等鹽焚 包裝鹽	八六、一三	二等	七、二〇	四、九六	八七、八四	五、四一八	〇、二一	〇、六九
三等鹽焚	八二、三二	三等	八、五〇	六、九四	八四、五六	五、二六九	〇、二七	一、一三
四等鹽焚	七九、二四	四等	九、六〇	八、五〇	八一、九〇	五、一五六	〇、三二	一、五七
五等鹽焚	七三、四六	五等	一一、三〇	一一、七六	七六、九四	四九、三六	〇、四三	二、二六

備考

本表ノ包裝鹽ハ包裝ノ際各俵ヨリ一定量ツツ採收シタルモノナリ

(四) 攝先鹽滴下苦汁分析成績

シ後能ク混和シテ供試品トセリ

(ロ) 比重及温度ハ供試品採收當時即チ毎日測定シタルモノヲ平均シタルモノナリ

(五) 其ノ他ノ煎熬試験

其ノ他煎熬試験ノ主ナルモノトシテハ大正四年ニハ石炭酸ニテ濾過シタル鹹水ニテ製造シタル鹽ノ亞硫酸類似物試験、同五年ニハ排出苦汁量試験、石灰混和應用試験等ヲ爲シ同七年ニハ天日製鹽ヲ原鹽トシ鹹水混和再製試験ヲ實行シ同十年ニハ各級等鹽ノ生産歩合試験及一釜當容量ノ多少試験ヲ爲シ何レモ一般製鹽上ノ資材ニ供セリ

(六) 採鹹ニ關スル試験

採鹹ニ關シテハ大正三年「タナカ」流採鹹方法ヲ案出シテ蕩垂ヲ多量ニ採取スルノ有利ナルコトヲ確メ撒砂附著鹽分量ニ付テハ撒砂ノ質及量、爬砂ノ回数、季節時刻、雨風霜露等ノ關係ニ關シテ年次諸多ノ試験ヲ重ネテ當業者ノ參考ニ供シ其ノ他地場ノ深淺ニ依ル滲透作用層底ニ於ケル海水成分ノ變化等ニ付實驗調査ヲ遂ケ斯業上啓發セルモノ多シ

沼井ノ構造材料等ニ付テハ大正五年ニ沼井ノ肩上ケ試験ヲ爲シ同七年來板製、コンクリート製等相次テ實驗シ器具ノ改良ニ付テハ大正三年ニ金屬製濱曳ヲ試験シ同八年ニハ改良馬鍬ヲ考案シ爬砂ト同時ニ輕キ板曳ヲ爲ス等何レモ好績ヲ示セリ

(七) 苦汁利用試験

製鹽ニ依リ副産セル苦汁ハ製鹽經濟ニ於テ關係密接ナルヲ以テ之ヲ利用試験ヲ遂ケ鹽業經濟ノ伸張ヲ計ルコトトシ副産物利用工場ノ増設ヲ爲シ大正十一年度ニハ各種試験ノ準備トシテ苦汁副産物、硫酸苦土、人造「カーナリット」等ノ分離採取、瀉利鹽精製法、炭酸苦土、酸化苦土等ノ製造ニ關シ實驗ニ著手シタリ

(八) 製鹽ニ關スル講習、指導

專賣局試験場講習内規ニ依リ當業者ノ製鹽技能ニ關スル進善ヲ期シ製鹽業者ノ子弟ニ對シ講習ヲ開始シ大正十年度ニハ講習室ヲ新營シ同十一年第一回ノ講習ヲ了ヘ引續キ實行セリ

甲第一六三九號長官達(大正十一年五月九日)

專賣局試験場講習内規

(第一篇第九章參看)

近時製鹽方法又ハ設備等ニ付指導ヲ要請スルモノアリ機械製鹽ノ裝置等ニ關スル考案ノ批判ヲ求ムルモノ等アリ指示應答シテ之ヲ方便ヲ計レルノ外各地ヨリ來集セル參觀者ニ對シテハ實地説明ニ依リ常ニ指導改良ヲ講セリ