大正四年度

中央度量衡検定所報告

始

14.21-338

目次

第一 大正四年度度量衡器甲種檢定成績……一
一 總括 檢定成績……一
附 檢定箇數及手數料累年比較……一
二 種類別檢定成績……二
三 檢定請求事由別箇數……四
附 輸入度量衡器檢定請求累年比較……七
四 不合格事由及改良ヲ要スル主ナル事項……八
五 甲種檢定請求者府縣別……一一
第二 大正四年度度量衡器又ハ計量器比較檢查成績……一三
一 比較檢查箇數及收入手數料……一三
附 檢查申請箇數及手數料累年比較……一四
二 計量器種類別……一四
附 申請者府縣別……一七
第三 調查報告
第一編 寒暖計ニ關スル調查

大正 2.16 内交

第一回　水銀寒暖計ノ比較檢査
第二編　桿秤用木材料ニ就テノ調査
附　骨材料ニ就テノ調査
第三編　檢定用鐵製分銅ニ就テノ調査
附　錄

第一　大正四年度度量衡器甲種檢定成績

一　總括　檢定成績

本年度ニ於ケル甲種檢定ノ請求アリシ度量衡器ノ數ハ三十七萬三千六百二十七箇此ノ檢定手數料六萬七千七百九十八圓餘之ヲ前年度ニ比較スルニ箇數ニ於テ三千箇以上手數料ニ於テ七千六百八十四圓餘ノ增加ヲ示セリ此等ノ增加ニシテ箇數ノ割合ニ手數料ノ比較的多キハ秤量ノ大ナル衡器ノ多數請求アリシ結果ナリ更ニ之ヲ累年ニ比較スルニ明治四十四年度ノ激增ヨリ前年度ニ至ルマテ其ノ請求箇數ハ順次遞減ノ一方ノミナリシモ本年度ニ至リ多少ノ增加ヲ示セルハ時局ノ影響ヲ受ケタル不振ノ經濟界モ稍ヤ回復シツヽアルモノヽ如シ

前記ノ數字ヲ本支所別トシ竝累年比較ヲ示セハ左ノ如シ

大正四年度檢定請求箇數及手數料本支所別

本支所別	檢定箇數			檢定手數料		
	度器	量器	衡器	度器	量器	衡器
本所	一四二、九一八	七三、二九二	二二三、三六三	一九、四八六、四九〇円	一四、八四九、五七〇円	一二、九六七、七八〇円
大阪	六三、〇一〇	六八、三七〇	一三九、五七一	四、七六四、二三〇	六、三四六、一六〇	八、一八四、八三〇
福岡	八、五一〇	一、五八九	一〇、六九三	一、一六一、四〇五	五一、四二〇	九八六、四一〇
計	二一四、四三八	一四三、二五一	三七三、六二七	二五、四二二、二五一	二一、一三九、〇二〇	二六七、七九八、二九五

度量衡器甲種檢定箇數及手數料累年比較

大正四年度度量衡器甲種檢定成績

年次	檢定箇數 度器	檢定箇數 量器	檢定箇數 衡器	檢定箇數 計	檢定手數料 度器（円）	檢定手數料 量器（円）	檢定手數料 衡器（円）	檢定手數料 計（円）	前年度比較 增 箇數	前年度比較 增 手數料（円）	前年度比較 減 箇數	前年度比較 減 手數料（円）
明治三十六年度	一、六〇三	六一一	一四一	二、三五五	一〇三・〇一五	一五・四六〇	三一・五八〇	一五〇・〇五五	—	—	—	—
三十七年度	九、二四五	五一、〇三五	四、六七三	六四、九五二	九七七・六二五	二、四〇〇・七二〇	四三〇・五八〇	三、八〇八・九二五	—	—	—	—
三十八年度	一六、五六六	五九、七三〇	四、七七九	八一、〇七五	一、七二一・三一〇	二、八九五・二二〇	四六四・二四〇	五、〇八〇・七七〇	一六、一二三	一、二七一・八四五	—	—
三十九年度	二六、一八五	五三、七九八	六、二四六	八六、二二九	二、七九八・八二〇	二、五七七・八六〇	六二三・三〇〇	五、九八九・九八〇	五、一五四	九〇九・二一〇	—	—
四十年度	二七、六〇四	七一、七〇六	七、〇五九	一〇六、三六九	二、七六六・八一五	三、四八七・六五〇	六八一・五〇〇	六、九二五・九六五	二〇、一四〇	九三五・九八五	—	—
四十一年度	三三、五二五	七一、七八二	八、四三四	一一三、七四一	二、八四五・九八五	三、四四三・八八〇	八〇九・〇〇〇	七、〇九八・八六五	七、三七二	一七二・九〇〇	—	—
四十二年度	八三、八六一	一〇五、九六六	一一、四六四	二〇一、二九一	六、五八〇・〇九五	四、七二一・七八〇	八、〇四四・一八〇	一九、三四六・〇五五	八七、五五〇	一二、二四七・一九〇	—	—
四十三年度	一七三、〇二六	一八二、九一二	一三、五六二	三六九、五〇〇	一九、五六八・二六五	二七、一〇三・一一〇	一五、二一五・四三〇	六一、八八五・八〇五	一六八、二〇九	四二、五三九・七五〇	—	—
四十四年度	二五九、〇九三	一七八、四〇八	一四、五二七	四五二、〇二七	三三、〇一〇・〇六〇	二八、二五四・九二〇	一五、八七五・六四〇	七六、一四〇・六二〇	八二、五二七	一四、二五四・八一五	—	—
四十五年大正元年度	二六五、二七〇	一三八、六七三	一二、六五二	四一六、五九五	三〇、一二七・四一〇	一七、七二〇・二九〇	一四、〇九三・三八〇	六一、九四一・〇八〇	—	—	三五、四三二	一四、一九九・五四〇
大正二年度	二五二、二八七	一五三、五七四	一三、七八四	四一九、六四五	二六、七八一・八七〇	一九、六一〇・七一〇	一五、七一六・七〇〇	六二、一〇九・二八〇	三、〇五〇	一六八・二〇〇	—	—
大正三年度	二〇二、八七一	一五四、五七〇	一二、九四一	三七〇、三八二	一五、五〇三・二八〇	二〇、三〇四・一〇〇	一四、四〇六・七二〇	六〇、二二四・一〇〇	—	—	四九、二六三	一、八八五・一八〇
大正四年度	二一四、四三八	一四三、二五一	一五、九三八	三七三、六二七	二五、四二三・一二五	二一、二四七・一五〇	二一、一三九・〇二〇	六七、七九八・二九五	三、二四五	七、五八四・一九五	—	—

二　種類別檢定成績

製品ノ狀態ニ付テハ年ヲ閲スルニ隨ヒ幾分ツヽノ改良ヲ加ヘラレツヽアルモ前年度ニ比シテハ著シク進歩ノ跡ヲ認ムル能ハス特ニ近年ハ時局ノ影響上鐵材其ノ他ノ材料ニ非常ナル暴騰ヲ來シ爲ニ斯業者ニ於テ金屬製ニ係ル度量衡器ハ其ノ製作ヲ中止スル樣ノ一大頓挫ヲ來セルヨリ進ンテ器物ノ改善ヲ講策セムトスル者甚タ乏シキハ實ニ遺憾トスル處ナリ而シテ本年度請求ニ係ル器物ハ如斯狀態ニ在ルヲ以テ重ニ金屬製タルヘキ衡器ノ如キハ比較的修覆ニ係ルモノ多ク特ニ例年稀ニ見ル度器ノ修覆モ亦百中ノ三ヲ見ルニ至ル尙之カ不合格率ハ前年度ニ比較シテ三器共ニ低位ヲ見ルニ至リシハ技術ノ幾分進歩シタルト萬事注意ヲ拂フニ至リタル結果ナルカ如シ

而シテ之カ種類別檢定成績ヲ掲クレハ左ノ如シ

大正四年度　度量衡器本支所別檢定成績表

種別		本所 檢定數	本所 不合格	本所 不合格百分比	大阪 檢定數	大阪 不合格	大阪 不合格百分比	福岡 檢定數	福岡 不合格	福岡 不合格百分比	計 檢定數	計 不合格	計 不合格百分比
度器	直尺	五六、八八四	二、八九九	五、一	二七、五四二	五二五	一、九	八二一	一五	一、八	八五、二四七	三、四三九	四、〇
	曲尺	一、四八七	二二八	一五、三	六〇三	四八	八、〇	一三	—	—	二、一〇一	二七六	一三、一
	疊尺	三六、七〇二	一、八七六	五、一	二七、三八三	七九七	二、八	六、四五八	九九	一、五	七〇、五四三	二、七七二	三、九
	卷尺	一七、九一三	二七九	一、六	二、六〇三	二二	〇、八	二五〇	三	一、二	二〇、七六五	三〇三	一、五
	鏈尺	六三	二	三、二	九	二	二二、二	—	—	—	七二	四	五、六
	縮尺	二九、八七一	一、六六一	五、六	四、八七一	二五九	五、三	九七九	三三	三、三	三五、七二一	一、九五二	五、五
	計	一四二、九一八	六、九四五	四、九	六三、〇一〇	一、六五三	二、六	八、五二〇	一四九	一、八	二一四、四三八	八、七四六	四、一
量器 枡	升	四八六	四		二、八九一	五二		一三〇	—		三、五〇七	五六	
	立	四八、八八二	四八四		五七、九六七	四四一		一、四五九	二九		一〇八、三〇八	九五四	
	計	四九、三六八	四八八	一、〇	六〇、八五八	四九三	〇、八	一、五八九	二九	一、八	一一一、八一五	一、〇一〇	〇、九
量器 化學用	フラスコ	四、九八三	四八		一、二七一	三八		—	—		六、二五四	八六	
	ピペット	一一、九四九	一二二		四、二三七	二七三		—	—		一六、一八六	三八五	
	ビュレット	二、四七五	五六		七六九	五一		—	—		三、二四四	一〇七	
	シリンドル	四、五一七	四七		一、二三五	三八		—	—		五、七五二	八五	
	計	二三、九二四	二六三	一、一	七、五一二	四〇〇	五、三	—	—	—	三一、四三六	六六三	二、一
量器	合計	七三、二九二	七五一	一、〇	六八、三七〇	八九三	一、三	一、五八九	二九	一、八	一四三、二五一	一、六七三	一、二
天秤		七〇一	五	〇、七	三一五	一六	五、一	六	—	—	一、〇二二	二一	二、[illegible]

大正四年度度量衡器甲種檢定成績

衡器 秤 上皿天秤	臺秤	上皿桿秤	十分秤	桿秤	自働秤	秤 計	分銅 分銅	分錘	分銅 計	合計	總計
二	四六四	四二	—	一七	二〇六	一、四三一	五、一六四	五五八	五、七二三	七、一五三	三三、三六三
—	一七	—	—	—	三	二五	八	四〇	四八	七三	七、七六九
—	三、七	—	—	—	一、五	一、七		〇、八		一、〇	三、五
二	八六七	六三	—	一五	六	一、〇六八	四、八〇五	二、一二八	六、九二三	八、一九一	一三九、五七一
—	五四	五	—	四	一	八〇	六八	一五六	二三四	三〇四	二、八四九
—	六、二	七、九	—	二六、七	一六、七	六、三		三、二		三、七	二、〇
—	九九	五	—	一	—	一一一	六六	四一七	四八三	五九四	一〇、六九三
—	三	—	—	—	—	三	—	一四	一四	一七	一九五
—	三、〇	—	—	—	—	二、七		二、九		二、九	一、八
四	一、四三〇	一〇九	—	三三	二三	二、八一〇	一〇、〇三五	三、〇九三	一三、一二八	一五、九三八	三七三、六二七
—	七四	五	—	四	四	一〇八	七六	二一〇	二八六	三九四	一〇、八一三
—	五、二	四、六	—	一三、一	一、九	三、八		二、二		二、五	二、九

三　檢定請求事由別箇數

本年度檢定請求ニ係ル度量衡器ヲ其ノ請求事由タル製作、輸入、修覆、使用中ノモノニ區別スレハ通計ノ上ニ於テハ製作九割八分ニシテ前年度ト同シク其ノ大部分ヲ占メ又輸入ハ前年度ト大差ナク僅カニ千分ノ九ナリシモ修覆ニ至リテハ百分ノ一ニシテ前年度ニ比スレハ殆ト二倍ノ多キニ昇レリ而シテ使用中ニ係ルモノハ一萬分ノ三ヲ示スノミ之ヲ三器ノ種類ニ分離シテ之カ割合ヲ觀ルニ度器ハ其ノ製作九割九分輸入一分四厘修覆千分ノ三使用中ノモノ一萬分ノ四ニ過キス、量器ハ輸入絶無ニシテ修覆僅カニ三箇使用中ノモノ亦五十箇ノ微々タルニ過スシテ他ハ全部製作ニ屬ス、又衡器ハ

其ノ秤ニ於テ製作六割餘ニシテ輸入僅カニ一分六厘ナルモ修覆ニ至リテハ三割六分五厘ノ多數ヲ占ム其ノ又分銅ニ於テモ輸入僅カニ二分九厘ナルモ修覆一割一分三厘ニ達スルヲ見ル而シテ使用中ニ係ルモノハ衡器全體ニ於テ千分ノ一強ニ過キス、更ラニ輸入器物ニ就テ之ヲ觀ルニ度器ハ前年度ニ比シ四割強ノ增加ヲ見ルモ衡器ハ五割五分ノ減少ヲ示セリ此等輸入器物ニ就テハ先年逐次增加ノ傾アリシモ歐洲戰亂以來頓ニ其ノ數ヲ減シ本年度ノ如キハ大正元年度ノ最モ多キ年ニ比シ約三分ノ二強ノ減少ヲ見ルニ至レリ

此等ノ數ヲ擧クレハ左ノ如シ

大正四年度　檢定請求中製作、輸入、修覆、使用中別表

種別		度 直尺	曲尺	疊尺	卷尺	鏈尺	縮尺	尺貫法
檢定請求數	製作	八二、七一四	二、〇三七	六九、六二一	二〇、六三七	四九	三五、六五四	四二、九五八
	輸入	二、一九八	三〇	七六五	四八	—	—	—
	修覆	三〇五	三一	一五二	七五	二三	一五	三七
	使用中	二〇	三	四	五	—	五二	—
	計	八五、二三七	二、一〇一	七〇、五四二	二〇、七六五	七二	三五、七二一	四二、九九五
(參照)前年度比較(△印ハ減)	製作	一一、〇一三	五九六	八〇七	△二、〇七六	△一四	三三	一、九六六
	輸入	七〇六	三〇	二七九	△一六	—	—	△二三六
	修覆	一八九	三〇	△四四	△三	六	△八	一
	使用中	△一〇	△一	三	四	—	四三	△三

度器 計 米法	度器 計 碼法	度器 計 計	量器 枡	量器 化學用	量器 計 尺貫法	量器 計 米法	量器 計 計	衡器 秤 天秤	衡器 秤 上皿天秤	衡器 秤 台秤	衡器 秤 上皿桿秤	衡器 秤 十分秤	衡器 秤 桿秤	衡器 秤 自働秤	衡器 秤 計
五、一七〇	一六二、五八四	二一〇、七一二	一一、七九九	三一、三九九	三、五〇六	一三九、六九二	一四三、一九八	七〇四	四	七一七	七九	—	二五	二〇三	一、七三一
七	三、〇三四	三、〇四一	—	—	—	—	—	二〇	—	一九	—	—	二	五	四六
八	五五六	六〇一	—	三	—	三	三	二九八	—	六九〇	二九	—	六	五	一、〇二八
一	八三	八四	一六	三四	一	四九	五〇	—	—	四	一	—	—	—	五
五、一八六	一六六、二五七	二一四、四三八	一一、八一五	三一、四三六	三、五〇七	一三九、七四四	一四三、二五一	一、〇二三	四	一、四三〇	一〇九	—	三三	二一三	二、八一〇
五三二	七、八六〇	一〇、三五八	△四、一五八	二、七九〇	五〇五	△一一、八七三	△一一、三六八	二〇四	四	三〇	三三	—	△四	九八	三五四
△二	一、一二六	九九九	—	△一	—	△一	△一	△三一	—	△六	—	—	二	△一七	△四二
△一四	一八四	一七一	—	二	—	二	二	三一	△三	一七八	三〇	—	二	四	二三三
一	五〇	三九	一五	三三	一	四七	四八	—	—	四	一	—	—	△三	三

衡器 分銅 分銅	衡器 分銅 錘	衡器 計	衡器 合計 貫	衡器 合計 瓩	衡器 合計 封度	衡器 合計 計	總計 尺貫法	總計 米法	總計 碼封度法	總計 計
八、九五八	二、二九五	一一、二五三	一一五	七、二一〇	五、六五九	一二、九八四	四六、五七九	一五二、〇七三	一六八、二四三	三六六、八九四
三八五	—	三八五	—	四〇〇	三一	四三一	—	四〇七	三、〇六五	三、四七二
六九二	七九二	一、四八四	一三	九一八	一、五八一	二、五一二	五〇	九二九	二、一三七	三、一一六
—	六	六	—	—	二	二	一	五〇	九四	一四五
一〇、〇三五	三、〇九三	一三、一二八	一二八	八、五二八	七、二八二	一五、九三八	四六、六三〇	一五三、四五八	一七三、五三九	三七三、六二七
一、八九四	七六四	二、六五八	一四	一、七五〇	一、二四九	三、〇一三	二、四八五	△九、五九一	九、一〇九	二、〇〇三
△四九一	—	△四九一	—	△五一七	△一六	△五三三	△一二六	△五一九	一、一一〇	四六五
一三七	一七二	三〇九	△四	一三三	四〇三	五三二	△三	一二一	五八七	七〇五
△二四	六	△一八	—	△一九	四	△一五	△一二	二九	五四	七二

輸入度量衡器検定請求累年比較

年度	度器	量器	衡器	計	前年度ニ對スル比較 増	前年度ニ對スル比較 減
明治三十六年度	—	—	—	—	—	—
同　三十七年度	—	—	八四	八四	—	—

同三十八年度	—	—	一八	一八	—	六六
同三十九年度	—	—	一六一	一六一	一四三	—
同四十年度	—	—	一四九	一四九	—	三
同四十一年度	—	—	二〇九	二〇九	六〇	—
同四十二年度	一、〇六一	—	五三六	一、九九七	一、三八八	—
同四十三年度	六、〇三七	—	八一三	六、八四九	五、二五二	—
同四十四年度	八、三八一	—	一、三六六	九、六四七	二、七九八	—
大正元年度	一〇、一九七	—	一、四〇〇	一一、五九七	一、九三〇	—
同二年度	一〇、一三五	九	九四一	一一、〇八五	—	五一三
同三年度	二、〇四三	一	九六四	三、〇〇七	—	八、〇七八
同四年度	三、〇四一	—	四三一	三、四七二	四六五	—

四　不合格事由及改良ヲ要スル主ナル事項

度量衡製作技術モ逐次改良ニ改良ヲ加ヘ今ハ殆ト半ハ以上機械的技能ニ進ミ到底往年ニ於ケル手工製作ト日ヲ同フシテ論スヘキニアラスト雖トモ尚先進國ニ於ケル技能ノ比ニアラサルヲ以テ改良ノ餘地綽々タルモノアリ特ニ小規模ナル舊慣持續ノ製作者ハ潮流ニ伴フ能ハサル事情ノ存セルヨリ自ラ進ムテ改良ヲ策セムトスルコトナク先進者ノ跡ヲ逐テ漸ク其ノ後尾ニ隨フノミ特ニ本年度ハ時局ノ影響ニ連レ材料豐富ナラサルニ反シ製品ノ賣價之ニ伴ハサルモノアルヨリ其ノ權衡ヲ得ムニハ勢ヒ何レカニ缺漏ヲ生スルニ至ルハ亦タ當然ノ趨勢ナリシモ技術ノ進歩ハ此等ノ障碍ヲ補フヲ得タルモノ、如ク製品ニシテ拙劣ナラサルハ前年度ニ比シ不合格率ニシテ四割ヲ低減シタル百中ノ二、九ヲ示シタルヲ以テ觀ルモ亦明ナリ此等不合格ノ主ナル事由及改良ヲ要スル點ニ付テハ其ノ種類ニ依リ一樣ナラサレハ項ヲ逐テ左ニ摘錄スヘシ

度　器

一、前年度ニ比シ進歩シタル點

前年度ニ比シ大體ニ於テ多少ノ進歩ヲ認ム特ニ本所ニ於テハ疊尺、鋼鐵製卷尺ノ材料及目盛ハ著シク良好トナリ又大阪支所ニ於テハ「ノキス」ノ開閉嘴ノ一致、疊尺接合部ノ堅牢及年來ノ宿弊タル表記ノ標識及目盛線ノ錯誤ヲ減少スルニ至リ又福岡支所ニ於テハ材料及塗料ノ改良、目盛ノ良好ト爲リシ等即チ進歩シタル主要ノ點ナリトス

二、缺點及改良ヲ要スル點

本所ニ於ケル度器ノ不合格ハ各種ヲ通シテ百中四、九ニシテ比較的其ノ率ノ高キハ主ニ表記、標識ノ錯誤若ハ脱落、全長及分長ノ大小、目盛線ノ誤脱、目盛部面ノ疵、材料不良ニ基ク彎曲等ナリシカ此等ハ材料ノ騰貴ニ基キタルモノ及手數省略ニ因ルモノ其ノ大部分ヲ占ム又卷尺ノ耐力、乾濕ノ影響ニ基ク伸縮等ニ付テハ尚改良スヘキ餘地尠ナカラサルニ依リ深ク研究スヘキ處ナリトス又大阪支所ニ於ケル度器ノ不合格ノ比較的多數ヲ占ムルハ全長ノ大小及仕上ノ粗雜ナルヨリ起ルモノ多シ此等現時ノ趨勢ハ製作職工ニシテ器物改善ヲ念フ者ナク單ニ檢査ニ合格スルヲ以テ足

レリトシ或ル點ニ付テ注意ヲ受クルモ毫モ器物全般ニ渉リテ注意ヲ拂フ狀況ナキヨリ其ノ進歩モ從テ遲々タルヲ免レス福岡支所ニ於テ不合格ノ多キハ表記、標識及目盛ノ錯誤、脫落等其ノ最モ主ナルモノトス特ニ改良ヲ要スヘキハ疊尺ニ於ケル連接部ノ接合ヲ堅牢ニスルニアリ

量器

一、前年ニ比シ進歩シタル點

本所管下ノ量器製作者ニ在リテハ時局ノ影響上材料ノ騰貴セルニモ係ラス普通製作シツヽアル量器ノ外注射器其ノ他ノ計量器等海外ヨリ多大ノ注文アリシヨリ職工ニ不足ヲ告ケタル結果檢定成績ノ上ニ於テハ格別不合格率高カラサルモ粗製濫造ノ傾アリテ器物實質ノ上ニ於テハ多少ノ退歩ナキヤノ憾アリ大阪支所管下ニ於テハ前年度ヨリ進歩シタリト認メラルヽハ容量ノ正確及目盛、標識ヲ附スル技術等ナルモ材料不良ナル爲材料及構造ニ於テ多クノ不合格ヲ生シタリ福岡支所管下ニ於テハ品質及腐蝕目盛ニ於テ從來ヨリ良好トナレリ

二、缺點又ハ改良ヲ要スヘキ點

本所及大阪支所ニ於ケル不合格ノ多キハ表記、標識、目盛、缺損及容量ノ不正等ニシテ此等ハ材料ノ粗惡及職工ノ不注意等ニ基因シ別ニ技術ノ巧拙ニ關セサルモ監督上其ノ宜シキヲ得サルハ遺憾トスル所ナリ又本所管下ニ於テ製品ニ付改良ヲ要スヘキハ曹達ノ遊離セル玻璃及硬質玻璃、目盛線ノ着色、塗料等ニシテ此等ハ外國製品ニ比シ甚タ遜色アルヲ免レス福岡支所管下ニ於ケル製品ニ付テハ特記スヘキ事項ナシ

衡器

一、前年度ニ比シ進歩シタル點

本所管下ニ於ケル製品ニシテ進歩シタリト認メラルヽハ臺秤ノ直點ノ變化及桿ノ異動ニ依ル變化カ著シク減少シタルト大ナル臺秤ヲ組立テ作用ヲ調整スルコトノ迅速トナリタル等ナリ大阪支所管下ノ製品ニ在リテハ天秤分銅及臺秤ノ材料、構造竝作用ノ調整等進歩セリ福岡支所管下ニ於テモ臺秤ノ材料ハ精撰セラレ其ノ他製作上ノ技術モ多少進歩シタルモノヽ如シ

二、缺點又ハ改良ヲ要スル點

本所管下ノ製品ニ付テハ臺秤ノ修覆ニ於テ秤量ノ不正、把手及臺板ノ突又ハ捩リ變化及桿體ナキ天秤ノ山形及受ノ不正ヨリ生スル差等ハ改良スヘキ主ナル要點トス又大阪支所管下ノ製品ニ付テハ表記標識ノ脫落天秤ノ直點ノ變化臂差、臺秤ノ及、及受ノ硬度ノ不均一、秤量ノ不正、四隅及把手ノ變化及錘ノ重量不正等カ重ナル缺點ニシテ改良スヘキモノトス福岡支所管下ノ製品ニ付テハ精密用天秤ノ製作ニ對スル技術ハ大ニ研究改良スヘキモノトス

五　甲種檢定請求者府縣別

今爲參考度量衡器甲種檢定請求者ヲ其ノ府縣別ニ區別スレハ左ノ如シ

大正四年度　甲種檢定請求者府縣別表

府縣別	種別	度器	量器	衡器	計
東京		二二	九	一一	四二
大阪		九	三	一三	二五
京都			一	三	四
神奈川		四		一	五
兵庫		一二		一〇	二二
新潟		四			四
福岡		五	一	八	一四
鹿島		一		一二	一三
愛知		一		一一	二二
滋賀				一	一
山口				一	一
岡山				二	二
大分				一	一
佐賀				一	一
奈良				一	一
島根				一	一
長崎		二		一	三
青森		一		一	二

第二　大正四年度度量衡器又ハ計量器比較檢查成績

一　比較檢查箇數及收入手數料

度量衡器又ハ計量器ノ比較檢查申請アリタル本年度ノ箇數ハ三千四百八十八箇此ノ手數料千五百二十四圓餘之ヲ前年度ニ比較スルニ箇數ニ於テ四百九十七箇手數料八百十六圓餘ノ增加ヲ示セリ如斯箇數ノ割合ニ手數料ノ激增ヲ見ルニ至リシハ同檢查規則ノ改正ニ因リ又申請器物ノ多キハ時局ノ影響上輸入品ノ杜絕ヨリ延テ本邦品ノ正確ナルモノヲ要求セラルヽ結果ナルモノヽ如シ今其ノ種類別ニ箇數及手數料ヲ區別シ並累年ノ比較ヲ見ルニ左ノ如シ

大正四年度　比較檢查箇數及手數料比較表（△ハ減）

種別	箇數	手數料	前年度比較 箇數	前年度比較 手數料
度器	一五	三一・八〇〇円	九	二八・二〇〇円
量器	二一	二五・五〇〇	△一三	一三・四〇〇
衡器	一八四	二九・八〇〇	△八五	八・五〇〇

大正四年度度量衡器又ハ計量器比較檢查成績

寒暖計	二、一八六	九九四・〇四〇	八四三	五七二・六四〇
比重計	九〇三	二九七・四一〇	△二五八	一一七・七一〇
壓力計	五三	二四・七八〇	三七	一二・七三〇
其ノ他ノ計量器	一二六	一二一・一五〇	△三六	六三・四五〇
計	三、四八八	一、五二四・四八〇	四九七	八一六・六三〇

比較檢査申請箇數及手數料累年比較

年次	箇數	手數料	前年トノ比較（總テ增トス） 箇數	手數料
明治四十二年	二四五	三六円・三五〇	—	円 —
同四十三年	一、一七四	二二三・九五〇	九二八	一八七・六〇〇
同四十四年	一、三九九	三九三・八〇〇	二二五	一六九・八五〇
大正元年	二、〇六八	五〇〇・六〇〇	六六九	一〇六・八〇〇
同二年	二、九八二	六八八・二〇〇	九一四	一八七・六〇〇
同三年	二、九九一	七〇七・八五〇	九	一九・六五〇
同四年	三、四八八	一、五二四・四八〇	四九七	八一六・六三〇

二　計量器種類別

逐年比較檢査ノ種類ハ增加シツヽアリシカ特ニ本年ハ瓦斯「メートル」及「ボルトラント、セメント」試驗器ノ檢査ヲ開始シタルヨリ此等新ニ增加セリ而シテ本年度ニ於テ著シク增加シタルハ寒暖計ナリシカ此等ハ時局ノ影響ニ因ルモノヽ如シ

即チ年度別ニ對比スレハ左ノ如シ

度量衡器及計量器種類別表

種別＼年別	明治四十二年度	同四十三年度	同四十四年度	明治四十五年度 大正元年度	大正二年度	同三年度	同四年度
度器	五	二五	六	三	三	六	一五
量器	一六	二四	二八	六四	五二	三四	二三
衡器	一三五	二九二	三六	二五四	四三三	二六九	一八四
寒暖計	一	一五七	四六〇	六六六	一、九七八	一、三四三	二、一八六
比重計	八六	六四三	四八九	九八七	三九四	一、一六一	九〇三
壓力計	二	四	一三	五	一七	一六	五三
醱酵器	—	三	—	—	—	—	—
「ガロン」枡	—	四	—	—	—	—	—
乳脂計	—	二二	三〇	七二	七〇	六〇	—
瓦斯「ビユレット」	—	—	四	—	—	一	五〇
劃度試驗管	—	—	五一	—	二〇	一二	—
肺活量計	—	—	三	一〇	五	—	—

大正四年度度量衡器又ハ計量器比較檢査成績

「ユジヲメートル」	—	—	九	四	四	—	—
縞目検査器	—	—	一五	—	一	—	—
沈澱管	—	—	二四七	—	—	二六	三二
「テスチングマシン」	—	—	一	—	—	—	—
一立方容器	—	—	二	—	—	—	—
原器模型分銅	—	—	五	—	—	—	—
「マイクロメートル」	—	—	—	二	—	二	—
瓦斯「メートル」標準立方呎罐	—	—	—	一	一	—	—
石綿器試驗管	—	—	—	—	二	—	—
酸檢查目盛管	—	—	—	—	三	—	—
十文字式量水器	—	—	—	—	—	二	—
瓦斯測定管	—	—	—	—	—	一四	—
「ナイトロメートル」	—	—	—	—	—	一八	七
米粒積計量器	—	—	—	—	—	一	—
量器容量原器	—	—	—	—	—	一	—
「ピクメートル」	—	—	—	—	—	四	九
硫酸々斗計	—	—	—	—	—	二	—
「ガラス」ノ膨脹	—	—	—	—	—	—	四
刻度玻璃管	—	—	—	—	—	—	三
標準瓦斯「メートル」	—	—	—	—	—	—	四
「スピードインヂケーター」	—	—	—	—	—	—	一
「ポルトランド、セメント」試驗器「セメント」篩別用篩	—	—	—	—	—	—	四
「ポルトランド、セメント」試驗器標準鐵槌器	—	—	—	—	—	—	二
計	二四五	一、二七四	一、三九九	二、〇六八	二、九八三	二、九九二	三、四八八

而シテ之レカ申請者ヲ府縣別トスレハ左ノ如シ

比較檢查申請者府縣別表

府縣別＼年別	明治四十二年度	同四十三年度	同四十四年度	明治四十五年度大正元年度	同二年度	同三年度	同四年度
東京府	七	一八人	二五人	一七人	三八人	四四人	四三人
大阪府	—	—	二	四	二	二	五
京都府	—	—	一	—	一	—	二
三重縣	—	—	—	八	—	—	二
愛知縣	一	一	—	一	—	一	二
長崎縣	—	—	—	一	—	—	—
長野縣	—	—	—	—	—	一	—
廣島縣	—	—	—	—	—	—	一
計	八	一九	二八	三一	四一	四八	五五

第三調査報告

第一編　寒暖計ニ關スル調査（第一回報告）

水銀寒暖計ノ比較檢査

農商務技師　安達禎

水銀寒暖計ノ比較檢査

目次

例言……一頁

第一章 水銀寒暖計ニ依ル温度ノ測定法……三

第一節 温度ノ標準目盛……三

第一項 水銀寒暖計ニ依リ規定セラル、目盛……三

第二項 瓦斯寒暖計ニ依リ規定セラル、目盛……四

第三項 標準目盛……五

第四項 熱力學的目盛……六

第五項 攝氏、華氏、列氏目盛換算法……八

第二節 第一標準水銀寒暖計……八

第六項 標準目盛ヲ體現セシムル爲メノ條件……八

第七項 第一標準水銀寒暖計ノ構造……九

第八項 「カリブレーション」ノ補正……一一

第九項 基本間隔ノ補正……一五

第十項　標準目盛ニ引直ス爲メノ補正……一七
第三節　標準水銀寒暖計使用上ノ注意……一九
第十一項　壓力ノ影響……一九
第十二項～零點降下……二〇
第十三項　基本間隔ノ選定法……二二
第十四項　零點ノ經年變化並ニ燒戻ニ因ル變化……二四
第四節　水銀寒暖計ノ檢査……二六
第十五項　氷點ノ檢査……二六
(一)　檢査ノ方法ト觀測上ノ注意……二六
(二)　二種ノ零點……二八
第十六項　沸騰點ノ檢査……二八
(一)　檢査方法……三〇
(二)　大氣壓ノ測定……三〇
(三)　槽内水蒸氣ノ壓力測定……三七
(四)　觀測上ノ注意……三八
(五)　觀測ノ順序……四一
第十七項　標點以外ノ目盛ノ檢査……四二

第十八項　示度觀測ニ關スル一般規定……四二
第十九項　露出部温度ノ補正……四四
第二十項　露出部温度ノ測定法……四五
第二十一項　水銀寒暖計ノ「遲レ」……四七
第二十二項　毛細管現象ニ起因スル誤差……五〇
第二章　本所ニ於ケル寒暖計ノ比較檢査……五一
第一節　比較檢査ノ方法……五一
第二十三項　比較檢査ヲ行フ寒暖計ノ種類ト温度ノ範圍……五一
第二十四項　比較檢査ノ順序……五三
第二十五項　構造ノ檢査……五三
第二十六項　目盛ノ檢査……五五
(一)　檢査ノ條件……五五
(二)　檢査ノ手續……五六
第二十七項　成績書ノ附ケ方……五八
(一)　成績書ノ形式ト其ノ使用法……五八
(二)　成績書ニ記入スル器差ノ値……六〇

第二十八項　大正四―五年度ニ於ケル檢査ノ成績……六一
第二節　本所ノ設備……六一
第二十九項　標準寒暖計……六一
第三十項　氷點檢査器……六三
第三十一項　沸騰點檢査器……六五
第三十二項　攝氏零度乃至百度用比較槽……六七
第三十三項　同　百度乃至二百度用比較槽……六九
第三十四項　同二百度乃至三百度用比較槽……七二
第三十五項　同零度乃至零下二十五度用比較槽……七三
第三章　水銀寒暖計ノ製作並ニ取扱上ノ注意……七四
第一節　製作上ノ注意……七四
第三十六項　寒暖計用硝子……七四
第三十七項　燒戻シ法……七五
第三十八項　水銀寒暖計ヲ使用シ得ル温度ノ限界……七五
(一)　水銀ノ性質ニヨル限界……七五
(二)　硝子ニ依ル限界……七七

(三)　無水水晶寒暖計……七八
第三十九項　高温用寒暖計……七八
(一)　瓦斯塡充ノ要旨……七八
(二)　目盛法ノ要旨……八〇
第四十項　毛細管ノ選定……八一
第四十一項　水銀ト毛細管壁……八三
第四十二項　目盛……八三
(一)　目盛幅選定ノ要旨……八四
(二)　温度ノ範圍ニ適應スル最小目盛選定ノ要旨……八五
(三)　寒暖計ニ附スヘキ目盛範圍選定ノ要旨……八六
(四)　高温用寒暖計ニ標點ノ設置……八六
(五)　目盛線……八六
(六)　補助目盛……八六
(七)　水銀溜ト最低目盛線トノ間ニ存スヘキ間隔……八七
第四十三項　補助球……八七
第四十四項　殘溜瓦斯……八八
第二節　取扱法……八八

第四十五項　熱並ニ衝撃ニ對スル注意……八八
第四十六項　毛細管中ニ於ケル水銀ノ操縱法……八九
(一)　毛細管上端ノ補助球ニ附着セル水銀ヲ下ス法……八九
(二)　水銀カ補助球ヲ全ク塡塞セル場合ニ之ヲ下ス法……九〇
(三)　水銀溜中ニ殘溜セル瓦斯ヲ發見スル法……九〇
(四)　水銀溜中ニ存スル氣泡ヲ追ヒ出ス法……九〇
(五)　「カリブレーション」ノ際水銀線ヲ任意ノ長サニ切ル法……九一
第四十七項　運搬上ノ注意……九二
參照　寒暖計ノ比較檢査規定拔萃……九三
以上

例言

本報告ハ水銀寒暖計ヲ使用スル實驗室、工場、並ニ製造業者及ヒ當所ニ對シ寒暖計ノ比較檢査ヲ申請セントスル人々ノ參考ニ供スル目的ヲ以テ水銀寒暖計ノ一般理論ト實地使用法ノ概要トヲ記述セルモノナリ

第一章ニハ温度ノ標準目盛ニ關スル現行萬國規約、該標準目盛ト水銀寒暖計目盛トノ關係、精密用寒暖計ノ具備スヘキ資格、温度ノ精密測定ヲナサントスル場合ニ考慮スヘキ事項並ニ寒暖計ノ檢査法等ヲ記述セリ以上ハ使用目的ニ應シ如何ナル寒暖計ヲ撰ヒ、測定セントスル精度ニ依リ如何ナル觀測方法ニ從フヘキカヲ決定スル參考トナルヘシ

第二章ニハ當所ノ施行シツヽアル檢査ノ方法(第一節)ト當所ノ設備(第二節)ノ概要トヲ記述セリ第一節ハ比較檢査ノ申請ヲナサントスル際及ヒ當所ノ檢査ヲ經タル寒暖計ヲ使用スル場合ニ知リ置クヘキ事項ヲ擧ケタルモノニシテ第二節ハ寒暖計ノ比較檢査ヲ行ハントスル場合ニ必要ナル器具器械並ニ温度調整ノ操作法ヲ述ヘタルモノナリ

第三章ハ寒暖計ノ製作法並ニ取扱方ヲ記述セリ製作者並ニ製作注文ヲ發セントスル人々、及ヒ日常寒暖計ヲ取扱フ人々ノ參考タルヘシ

尙參照ニハ寒暖計比較檢査ニ關スル法令ノ拔萃ヲ載セタリ比較檢査申請ノ手續一切ヲ知ルヲ得ヘシ

本報告ニ就テ不明ノ點其他寒暖計ニ關スル事項ニツキ質問又ハ問合セヲ希望セラルヽ向キハ何時ニ

テモ直接又ハ書面ヲ以テ當所宛承合セラルヘシ

第一章　水銀寒暖計ニ依ル温度測定法

第一節　温度ノ標準目盛

第一項　水銀寒暖計ニヨリ規定セラルヽ目盛

硝子封入水銀寒暖計ニヨリテ定メラルヽ温度ノ目盛ハ硝子ニ對スル水銀ノ見掛ケノ膨脹ヲ基準トセルモノニシテ從ツテ百分法ニ依ル水銀寒暖計ノ目盛一度ノ間隔ト稱スルハ該寒暖計ヲハ融解シツヽアル純粋ノ氷中ニ浸シタルトキ水銀ノ占ムル見掛ノ體積(此場合水銀頭ノ位置ヲ攝氏零度ト稱ス)トヽ標準氣壓ノ下ニ沸騰シツヽアル蒸溜水ヨリ蒸發スル水蒸氣ノ中ニ浸シタルトキ水銀ノ占ムル見掛ノ體積(此場合水銀頭ノ位置ヲ攝氏一〇〇度ト稱ス)トノ差ノ百分ノ一ニ該當スルモノナリ、而シテ零度以下並ニ百度以上ノ目盛ハ右ニ述ヘタル基本間隔ノ目盛法ヲ其ノ儘推シ進メテ刻ム即チ零度以下ニ對シテモ又百度以上ニ對シテモ其ノ一度目ノ幅ハ基本間隔一度目ノ幅ト同シキモノニシテ例ヘハ二百度ノ位置ハ百度ノ位置ヲ起點トシテ右ノ標準間隔ヲ推移シ又三百度ノ位置ハ二百度ノ位置ヲ起點トシテ同シ基本間隔ヲ推移シ各其ノ間隔ヲ百等分セルモノヲ一度ノ間隔トナス

今茲ニ右ノ方法ニ依リテ正確ニ目盛ヲ施シタル又ハ之ニ要スル補正ヲ施シタル數箇ノ水銀寒暖計ヲ採リテ比較スルニ此等ノ示度ハ攝氏零度若ハ攝氏百度ノ場合ヲ除キ中間温度及攝氏零度未滿若ハ攝氏百度ヲ超エタル温度ニ對シテハ一般ニ一致セサルコトヲ見ルヘシ是レ後ニ說明スルトコロニ依リ

テ明ナル如ク異種ノ硝子カ膨脹率ヲ異ニスルニ因ルハ勿論同一硝子ノ膨脹率モ一定不變ノモノニ非スシテ温度ノ變化ト共ニ變化スルノミナラス温度ノ變リニ伴フ膨脹率變化ノ徑路カ硝子ノ種類ヲ異ニスルニ從ヒ、又同種類ノ硝子ニアリテモ其ノ工作法ヲ異ニスルニ從ヒ相異ルニ起因スルモノナリ

右ノ如ク硝子封入水銀寒暖計ノ規定スル温度ノ目盛ハ之ヲ構成スル硝子ノ種類ニ依リ或ハ同種ノ硝子ニアリテモ其ノ工作法ニ依リテ一々異ナルカ故ニ玆ニ一箇ノ硝子封入水銀寒暖計ヲ作リ之ニ百等分法ニ依ル目盛ヲ附セリトセハ如斯目盛ノ規定スル温度ハ該水銀寒暖計ノミニ特有ノモノニシテ他ノ硝子ヲ使用シテ同シク百等分法ニ依リ目盛ヲ施セル寒暖計ノ規定スル温度トハ全然別箇ノモノタルヘシ即チ其ノ目盛ハ各箇ノ寒暖計ニ特有ノモノニシテ共通性ヲ有セス換言スレハ硝子封入水銀寒暖計ノ規定スル目盛ハ之ニ使用スル硝子其ノ物ヲ唯一ノ種類ニ限ラサレハ不定ナルモノニシテ從ツテ標準目盛ヲ規定スルニハ適セス

第二項 瓦斯寒暖計ニ依リ規定セラルヽ目盛

獨リ水銀寒暖計ニ止マラス目盛ノ共通性ヲ缺ク材料ヲ以テ作ラレタル寒暖計ハ凡テ標準目盛ヲ規定スルニ適セサルコト論ヲ俟タス而シテ實際上目盛カ使用材料固有ノ不規則ナル影響ヲ受ケサル如キ寒暖計ハ存在セサルモ所謂永久瓦斯ノ定積又ハ定壓ノ下ニ於ケル温度ニ對スル壓力增加率又ハ體積膨張率ヲ一定ト見テ遂ニ温度ヲ割リ出シタル目盛ハ瓦斯ノ膨張率カ之ヲ容ルヽ容器ヲ構成スル材料ノ膨張率ニ對シテ極メテ大ナル關係上（瓦斯ノ膨張率ハ水銀ノ膨張率ノ二〇倍又硝子ノ膨張率ノ一五〇倍ニ相當ス）共通性ニ於テ水銀寒暖計ニ優レルコト著シキハ勿論後ニ說ク如ク理論上ヨリ見ル

*Procès-verbaux des séances de 1887, p. 84-90.

モ如斯目盛法ハ水銀寒暖計ノ定ムル目盛ニ比シ一層優秀ノモノナルカ故ニ瓦斯寒暖計ノ規定スル目盛ヲ温度ノ標準目盛トスル組織ハ現今世界ニ於テ最モ廣ク行ハルヽトコロナリ

扨テ實際標準目盛ヲ規定スル爲ノ瓦斯寒暖計ニ使用スヘキ瓦斯トシテハ水素ヲ最モ適當トスルモ水素ハ高温ニ於テハ化學的ニ不安定ナルト容器ノ壁ヲ通シテ滲出スル傾向ヲ有スルトニ依リ常温並ニ低温ニハ水素瓦斯高温用トシテハ窒素瓦斯ヲ使用ス

第三項 標準目盛

水素瓦斯寒暖計ヲ使用スル範圍内ニ於テ特ニ攝氏零下三十五度乃至攝氏百度ノ範圍ニ於ケル標準目盛ニ就テハ西歷千八百八十七年十月十五日巴里ニ開催セラレタル萬國度量衡委員會々議ニ於テ議決セラレ現今各國共通ニ使用セラル、萬國標準目盛存在ス今其ノ決議文ヲ揭クレハ左ノ如シ

『萬國度量衡委員會ハ萬國度量衡ニ關係スル温度ノ標準目盛トシテ百分法ニ依ル水素寒暖計ノ目盛ヲ採用ス。即チ該水素寒暖計ハ融解シツヽアル氷ノ温度（零度）並ニ標準氣壓ノモトニ沸騰スル蒸溜水ヨリ蒸發スル水蒸氣ノ温度（百度）ヲ二標點トスルモノニシテ且ツ該水素瓦斯ハ水銀柱一「メートル」即チ標準氣壓ノ七百六十分ノ千倍換言スレハ標準氣壓ニ對シ其ノ一・三一五八倍ニ相當スル原壓力ヲ受クルモノトス』

右ノ標準目盛ヲ實現セシムル爲ノ原器トシテ萬國度量衡局ハ攝氏零度ニ於テ水銀柱一「メートル」（温度攝氏零度及標準重力ノ下ニ）ノ壓力ヲ以テ封セラレタル定積水素瓦斯寒暖計ヲ有ス故ニ右ノ目盛法ニ依ル攝氏一度ノ間隔トハ右ノ定積水素瓦斯カ攝氏零度ニ於テ有スル壓力（即標準狀態ノ下ニ

アル水銀柱二「メートル」ノ壓力）ト攝氏百度ニ於テ有スル壓力トノ差ノ百分ノ一ノ變化ニ相當スルモノナリ

高温度ニ對シテハ水素寒暖計カ不適當ナル事ハ前述ノ如シ攝氏百度ヨリ瓦斯寒暖計ヲ使用シ得ル極限ノ温度（約攝氏千六百度）ニ至ル範圍ニ於テ標準目盛ヲ規定スル爲ニ現今最モ汎ク採用セラレツヽアルハ定積窒素瓦斯寒暖計ナリ而シテ如斯目盛ニ依リ純粹ナル金屬ノ融解點又ハ純粹ナル物質ノ沸騰點ヲ定メ之等ノ温度ヲ零度百度以外ノ補助標點トシテ瓦斯寒暖計以外ノ寒暖計ヲ檢査スル際ノ准標點トシテ使用ス。

攝氏零下三十五度以下ノ目盛ヲ規定スル爲ニハ同シク水素寒暖計又ハ「ヘリユーム」寒暖計ヲ用キ又反對ニ瓦斯寒暖計ノ達シ得ル最高極限（攝氏千六百度）ヲ超エタル温度ノ目盛ヲ規定スル爲ニハ「ステファン」「ボルツマン」「ブランク」「ウイーン」氏等ノ輻射ニ關スル法則ヲ基トセル各種高温計ニ依リ如斯ニシテ現在知ラル、最低温度ヨリ最高温度ニ至ルマデノ標準目盛ヲ規定ス

第四項　熱力學的目盛

扨テ右ニ述ヘタル各種瓦斯寒暖計ノ目盛ト雖トモ零度、百度ノ二標點ヲ除ク他ノ温度ニ於テハ一致スルモノニ非シテ多少ノ差アルヲ免レス故ニ理想トシテハ現在知ラレタル温度ノ全範圍ヲ通シテ同一寒暖計ノ規定スル目盛ヲ標準トシ且ツ該標準目盛カ使用材料ニ依ル固有ノ不規則ナル影響ヲ受ケサルモノタルヲ欲スルナリ而シテ如斯理想的目盛ハ「ケルビン」ノ所謂熱力學的温度目盛ト稱セラルヽモノニシテ若シ斯ル目盛ヲ實現セシメントセハ所謂理想的瓦斯ヲ膨張材料トスル瓦斯寒暖計ニ依ラサルヘカラス實際ニ於テ斯ル理想的瓦斯ハ存在セサルモノニシテ彼ノ水素、「ヘリユーム」、窒素等ハ現存スル瓦斯中理想的瓦斯ノ規定スル目盛ニ近キ目盛ヲ表現スルニ適スルモノナルカ故ニ標準目盛規定材料トシテ撰ハレタルニ外ナラス。實際上此等ノ瓦斯ノ規定スル目盛ハ熱力學的目盛ニ極メテ近ク此等ノ瓦斯寒暖計ヲ使用スル夫々ノ温度範圍内ニ於テ其ノ差ハ多ク測定ノ精度以下ナルヲ以ラ實用上ニハ之ヲ以テ熱力學的温度目盛ト同一視シテ可ナリ、今參考ノ爲熱力學的目盛ニ換算スル爲標準瓦斯寒暖計ノ規定スル目盛ニ加フヘキ補正値ヲ揭クレハ*第一表ノ如シ

幅射法則ハ元來熱力學ニ起因スルモノナルヲ以テ其ノ目盛ハ理論ニ誤リナキ限リ熱力學的目盛ニ外

* Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures, XIII, p. 99–102, 1907.

第一表

温度	瓦斯寒暖計ニ加フヘキ補正	
	定積水素寒暖計（原壓1[メートル]水銀柱）	定積窒素寒暖計（原壓1[メートル]水銀柱）
− 240°	+ 0.18	
− 200	+ 0.06	+ 0.90
− 150	——	+ 0.33
− 100	+ 0.008	+ 0.125
− 50	——	+ 0.036
0	0.0000	0.0000
10	——	− 0.0034
20	− 0.00046	− 0.0055
30	——	——
40	− 0.00055	− 0.0085
50	——	− 0.0086
60	− 0.00052	− 0.0079
70	——	− 0.0064
80	− 0.00033	——
90	——	− 0.0024
100	0.0000	0.0000
200	+ 0.003	+ 0.046
300	+ 0.007	+ 0.114
400	+ 0.013	+ 0.194
500	+ 0.02	+ 0.28
800	+ 0.04	+ 0.56
1000	+ 0.05	+ 0.77

第五項　攝氏、華氏、列氏目盛換算法

攝氏ハ氷點ヲ零度トシ沸騰點ヲ百度トシ其ノ基本間隔ヲ百等分セルモノ、華氏ハ氷點ヲ三十二度トシ沸點ヲ二百十二度トシ其ノ基本間隔ヲ百八十等分セルモノ又列氏ハ氷點ヲ零度トシ沸點ヲ八十度トシ其ノ基本間隔ヲ八十等分セルモノナルカ故ニ同一温度ヲ表ハス攝氏、華氏、列氏ノ目盛ヲ其レ々々C、F、R、トスレハ此等ノ間ニハ次ノ關係アリ

$$\frac{C}{100}=\frac{F-32}{180}=\frac{R}{80}$$

即チ之ニ依リテ攝氏、華氏、列氏ノ目盛ヲ各他ノ目盛ニ換算スルヲ得ヘシ

第二節　第一標準水銀寒暖計

第六項　標準目盛ヲ體現セシムル爲メノ條件

硝子封入水銀寒暖計ニ依リ規定セラルル目盛ヲ温度ノ標準目盛トシテ採用セサル事ハ第一節ニ記述セリ然レトモ水銀寒暖計ハ工作比較的容易形狀小ニ取扱法簡單携帶運搬ニ便ナル上尚ホ温度ノ廣範圍ニ亘リテ（第三章第三十八項參照）使用シ得ル特徵ヲ有スルカ故ニ水銀寒暖計ヲ以テ標準瓦斯寒暖計ニ代用スルヲ得ハ極メテ便利ナリコハ或ル定マリタル硝子ヲ用ヒタル水銀寒暖計ノ規定スル目盛ト瓦斯寒暖計ノ規定スル標準目盛トノ隔リヲ各温度ニ就テ決定スル手段アラハ成就シ得ヘキ事ニ屬ス而シテ此手段ハ即チ標準瓦斯寒暖計ノ規定スル温度ヲ基準トシテ水銀竝ニ寒暖計ニ使用セル硝子ノ膨脹率ヲ測定スル事ニ歸ス或ハ尚簡單ニ云ヘハ該硝子ニ封セラレタル水銀ノ見掛ケノ膨脹率

ヲハ瓦斯寒暖計ノ定ムル各温度ニ對シ決定スル事ニ歸着ス一度如斯測定ヲ行ヘハ右ノ硝子ト同一硝子ヲ以テ作ラレタル水銀寒暖計ヲシテ瓦斯寒暖計ノ規定スル標準目盛ヲ體現セシムル事ヲ得ヘク換言スレハ副原器トシテ又第一標準用トシテ該水銀寒暖計ヲ採用シ得ヘキ事ニ屬ス

副原器トシテ採用シ得ヘキ水銀寒暖計ハ右ノ如ク目盛ニ對スル膨脹率ノ値ノ知ラレタル硝子ヲ以テ作ルモノナルカ斯ル硝子ハ其ノ膨脹率ノ値カ精密ニ測定セラルルヲ要スルノミナラス寒暖計硝子トシテノ各種ノ條件ヲ滿足スルモノナラサル可カラサルヲ以テ（第三十六項）製作容易ノ術ニ非ス隨ツテ現今世界ニ數種ヲ算スルニ過キスシテ佛國硬質硝子タル Verre dur 獨逸「ヂナ」硝子タル Jena 16^{III}, Jena 59^{III} 等ニ過キス

第七項　第一標準水銀寒暖計ノ構造

此種ノ寒暖計ハ先ツ水銀寒暖計ノ規定スル目盛ヲ自身ニテ決定シ得ルモノナラサル可カラサルヲ以テ零度及ヒ百度ノ二標點ハ必ス備ヘサル可カラス次ニ水銀寒暖計トシテノ達シ得ル極限ノ精度ヲ發揮スルモノタルヘキヲ以テ毛細管内徑ノ太サ最小目盛ノ値竝ニ最小目盛ノ幅等ハ最モ適當ニ選定スルヲ要ス經驗ニ依レハ此種ノ寒暖計ノ毛細管ノ内徑ハ〇●一「ミリメートル」以上タルヘク（第二十二項參照）最小目盛ハ〇●一度又一度目ノ幅ハ零度ヨリ百度ニ至ル基本間隔ニツキテ約六乃至八「ミリメートル」ヲ適當トシ五「ミリメートル」以下ナラサルヲヨシトス

即チ最小目盛タル〇●一度目盛線ノ間隔ハ〇●七乃至〇●八「ミリメートル」ナルヘキモノトス（本所

所有第一標準寒暖計タル Verre dur 製「トンヌロー」寒暖計ハ毛細管内徑約〇・一「ミリメートル」、一度目ノ幅約七「ミリメートル」、目盛線ノ太サ約〇・〇四「ミリメートル」又管ノ外徑ハ約四・五「ミリメートル」ナリ）百度以上ノ刻度ヲナス場合ノ一度目ノ幅ハ右ヨリ短カカラシムヘキ事勿論ナリトス而シテ標準寒暖計ニ刻ムヘキ目盛ハ之ヲ使用セントスル温度ノ範圍丈ニ止メ以テ徒ニ毛細管ノ部分ヲ延長スルヲ避クヘシ第一圖ハ第一標準寒暖計ノ具備スヘキ型ヲ示セルモノニシテ之等ハ各〇―一〇〇、〇―五〇、五〇―一〇〇、一〇〇―二〇〇、二〇〇―三〇〇等ノ目盛ヲ有シ且ツ管ヲ延長スル事ナクシテ尚二標點ヲ存セシムル爲メニハ不必要間隔ニ相當スル毛細管ノ一部ヲフクラマセテ其ノ用ヲ辯シアリ尚視差ニ依ル誤差ヲ避クル目的ヲ以テ第一標準寒暖計ヲ前後ヨリ視定シ得ル樣其ノ管ハ「エナメルバック」ヲ附セス透明ニナシ置クヲ要ス扱テ右ノ如ク製作セル寒暖計ハ工作ノ際毛細管ノ太サノ出來得ル限リ一樣ノモノヲ用ヒ又刻度ノ際ニハ其

第壹圖

ノ目盛線ヲハ出來得ル限リ精確ニ刻度セン事ニ細心ノ注意ヲ加フルモノナルモ尚其等ノ位置カ全ク百等分ノ條件ヲ滿足スル能ハス、シテ多少ノ誤差アルハマヌカル可カラス故ニ該寒暖計ヲシテ標準瓦斯寒暖計ノ目盛ヲ體現セシムル爲メニハ瓦斯目盛トノ隔リニ關スル補正ヲ加フルニ先チ工作上ノ完全ナラサル點ヨリ起ル器差即チ目盛線カ正位置ニアラサルニ起因スル誤差ヲ補正セサル可ラス而シテ如斯補正ハ「カリブレーション」ノ補正ト基本間隔ノ誤差ニ基ツク補正トニヨリテ達スルヲ得ヘク之等ノ二補正ヲ施シタルモノニ更ニ標準目盛ニ對スル補正値ヲ加フレハ該水銀寒暖計ヲシテ全ク標準目盛ヲ體現セシメ得ヘシ

第八項　「カリブレーション」ノ補正

實際製作セル水銀寒暖計ノ一度目ハ正シク零度及ヒ百度タル二標線間ノ體積ヲ百等分スルモノニ非スシテ多少ノ誤差アルハ免ルヘカラサル事ナリ故ニ寒暖計ノ目盛線ニハ凡テ右ノ誤差ヲ訂正スル爲メノ補正ヲ要スルモノナリ如斯補正ヲ施ス事ヲ「カリブレーション」ノ補正ト稱ス其ノ方法ハ先ツ一定積ノ水銀線ヲ切リ取リ之カ種々ナル目盛ノ部分ニ於テ占ムル長サヲハ一目ノ幅ヲ長サノ單位トセル目盛數ヲ以テ測定スルニアリ此場合若シ毛細管ノ太サ到ル處同一ニシテ且ツ目盛線ノ間隔等シケレハ水銀線ノ長サハ目盛ノ如何ナル部分ヲ問ハス同一ノ長サヲ有スヘキナルモ前述ノ理由ニヨリ此長サハ到ル處異ル値ヲ有スヘシ今水銀線ヲ略n度ノ長サニ切リ（但シn度ノ整數倍カ標準間隔ニ等シキ樣即チ $kn=100, k=2,3,4,\cdots$ ナル樣nノ値ヲ選フヲ要ス）最初水銀線ノ一端ヲ零度ノ目盛ニ合セタルトキ他端ノ占ムル位置ヲ$n, 2n, 3n, \cdots\cdots (k-1)n$トシ以下順次ニ水銀線ノ一端ヲ

ニ一致セシメタルトキノ他端ノ讀ミヲ其々 $2n+\Delta_2$, $3n+\Delta_3$,……$(k-1)\ n+\Delta_{(k-1)}$, $100+\Delta_k$ トスレバ之等ノ各目盛ノ部分ニ於テ定積水銀線ノ占ムル長サハ其々

$n+\Delta_1$, $n+\Delta_2$, $n+\Delta_3$,……$n+\Delta_{(k-1)}$, $n+\Delta_k$ 平均ノ長サハ $\dfrac{\Delta_1+\Delta_2+\cdots\cdots+\Delta_k}{k}=n+\dfrac{\Delta_1+\Delta_2+\cdots\cdots+\Delta_k}{k}=n+\beta$ トナルヘシ今簡單ノ爲メニ

トスレバ平均長ハ $n+\beta$, 故ニ基本間隔ヲ決定スル二標點タル零度及ヒ百度ノ目盛線ノ位置ヲ正シトスレバ右ノ定積水銀線ノ長サハ基本間隔ノ $n+\beta$ 度目ニ相當スルモノナリ故ニ最初該水銀線ノ一端ヲ零度ノ目盛ニ一致セシメタルトキ他端カ占メタル $n+\Delta_1$ ナル位置ノ眞ノ目盛ハ $n+\beta$ ナルヘキナリ即チ $n+\Delta_1$ ナル位置ハ補正サレタル目盛ニテハ $n+\beta$ ト讀ムヘキモノナリ故ニ若シ Δ_1 カ極メテ小ニシテ水銀線カ Δ_1 丈ノ移動ニ依リ毛細管徑不整ニ起因スル長サノ變化ヲ受ケサル程度ノモノナラハ目盛線 n ノ位置ニ相當スル補正セラレタル目盛ハ $n+\beta-\Delta_1$ ナラサルヘカラス即チ目盛 n ニ與フヘキ補正値ハ $n+\beta-\Delta_1-n=\beta-\Delta_1$, 次ニ $n+\Delta_1+n+\Delta_2=2n+\Delta_1+\Delta_2$ ナル位置ハ $2n+2\beta$ ト讀ムヘキモノナルヲ以テ前ト同樣ノ推定ヨリ目盛 $2n$ ニ與フヘキ補正値ハ $2\beta-(\Delta_1+\Delta_2)$ トナル、以下同樣ニシテ目盛 $3n$ 乃至 $(k-1)n$ ニ與フキ補正値ヲ算出スルヲ得ヘク以上ノ結果ヲ綜合スレハ左ノ如シ

目盛	補正値
n	$\beta-\Delta_1$
$2n$	$2\beta-(\Delta_1+\Delta_2)$
$3n$	$3\beta-(\Delta_1+\Delta_2+\Delta_3)$
…….	…….
$(k-1)n$	$(k-1)\beta-(\Delta_1+\Delta_2+\cdots\cdots+\Delta_{k-1})$
$km=100$	$k\beta-(\Delta_1+\cdots\cdots\Delta_k)=0$

「カリブレーション」ヲ行フ際水銀線ノ切リ方ニツキテハ第四十六項ヲ參照スヘシ種々ナル目盛部分ニ於ケル水銀線ノ長サヲ決定スルニハ寒暖計ヲ水平ナル臺上ニ置キ臺ニ固定セラレタル水平軸ニ沿フテ滑動スル「ミクロメートル」付顯微鏡ヲ以テ實際ニ於テハ何レノ端ヲモ目盛線ニ一致セシムル事ナク全ク一致セシムル事ハ甚タ困難ナルヲ以テ實際ニ於テハ何レノ端ヲモ目盛線ニ一致セシムル事ナクシテ其ノ各端ニツキテ水銀線カ目盛ヨリ超過セル部分ノ長サヲ決定シ然ル後水銀線ノ一端ヲ一方ノ目盛線ノ中心ニ合セタルトキニ引直シテ他端ノ占ムル位置ヲ算出シ之ヲ以テ Δ ヲ決スルヲ可トス尙觀測ハ最初零ノ目盛線ヲ原點トシテ百度ノ目盛線迄行キ次ニ百度ノ目盛線ヲ原點トシテ逆ニ零ノ目盛線ニ歸着スル一對ノ觀測ヲ以テ一回ノ測定ヲ完成スヘキモノトスコハ種々ノ觀測上ノ誤差ニ對シテ必要ノ事ナルノミナラス温度ノ變化ヨリ起ル水銀線ノ長サノ變化ニ起因スル誤差ハ此方法ニ依リ一々水銀線ノ温度ヲ測定スル事ナクシテ殆ント省略スルヲ得ヘシ（水銀線ノ長サ五〇度、二五度等ニ選フ際ハ觀測中起リ得ヘキ温度ノ變化ニヨリ水銀線ノ長サノ變化ハ觀測ノ誤差以上ニ達スルモノナリ）

次ニ「カリブレーション」ヲ行フ場合ニ選定スヘキ水銀線ノ長サハ最初ハ長ク（例ヘハ五〇度）取

リテ中間目盛若干ノ器差ヲ決定シ次ニ器差ノ決定サレタル目盛ヲ二標線トシテ其ノ中間目盛ノ「カリブレーション」ヲ行ヒ順次如斯ニシテ進ムヘキモノナリ例ヘハ〇—一〇〇ノ間ヲ五度毎ニ「カリブレーション」ヲ行ハントセハ最初水銀線ノ長サヲ五⊙度ニ選ヒ次ニ一〇度ニ選ヒ次ニ五度ニ選フカ又ハ最初二〇度ニ選ヒ次ニ五度ニ選フカ如シ如右「カリブレーション」ヲ數段ニ分ツテ行フ場合ニ一時的標點トナル中間目盛自身ノ器差ニ依ル補正値ハ第八項ノ考ヲ應用スヘキモノトス

例、本所所有一標準器ニツキテ「カリブレーション」ヲ行ヒタル例ヲ左ニ揭ケテ參考ニセン此場合水銀線ハ一〇度ニ切リタルモノニシテA欄ニ記入セラレタル水銀線ノ長サハ零ヲ起點トシテ順次進ミタル場合B又欄ノモノハ一〇〇ヲ起點トシテ逆ニ進ミタル時ニ相當シM欄ハ平均Δ欄ハ各目盛ニ加フヘキ補正値ナリトス

	A	B	M	M_0-M	Δ
0 — 10	9.9948	9.9959	9.9954	+0.0479	+0.048
10 — 20	10.0232	10.0204	10.0218	+0.0215	+0.069
20 — 30	10.0391	10.0386	10.0389	+0.0044	+0.074
30 — 40	9.9861	9.9877	9.9869	+0.0564	+0.130
40 — 50	10.1243	10.1262	10.1254	−0.0821	+0.048
50 — 60	10.0795	10.0781	10.0789	−0.0356	+0.012
60 — 70	10.0882	10.0906	10.0895	−0.0462	−0.034
70 — 80	10.0234	10.0226	10.0231	+0.0202	−0.014
80 — 90	10.0822	10.0848	10.0837	−0.0404	−0.054
90 — 100	9.9896	9.9897	9.9897	+0.0536	−0.000

總平均$M_0=10.0433$

第九項 基本間隔ノ補正

零點竝ニ沸騰點ノ二標點カ器差ヲ有スル爲メ零度目盛ヨリ百度目盛ニ至ル基本間隔カ正シク百度ニ相當セサルモノナリ而シテ如斯基本間隔ノ誤差カ中間目盛ニ影響ヲ及ホス事勿論ナルヲ以テ左ニ二標點ノ器差ヲ知リ此器差ニ原因シテ中間目盛ニ與フヘキ補正値ヲ算出スル方法ヲ述ヘン

先ツ理論上ノ方便トシテ中間目盛ハ基本間隔百等分ノ條件ヲ滿足シアルモノト假定ス扨テ玆ニ補正値ヲ算出セントスル寒暖計ニ就テ其ノ眞ノ零點ハ精密ナル氷點測定ノ結果目盛ノ零線ニアラスシテα_0ナル位置ニ存シ又精密ナル沸騰點測定ノ結果眞ノ一〇〇度ハ目盛ノ$100+\alpha_{100}$ナル位置ニアリトセヨ然ラハ該寒暖計ニ附セラレタル零ノ目盛線ハ眞ノ温度ニテハ$-\alpha_0$度ニ相當シ又一〇〇度ノ目盛線ハ眞ノ温度ニテハ$100-\alpha_{100}$度ニ相當スヘシ從ツテ零ノ目盛及ヒ一〇〇ノ目盛線間ニ挿マレタル間隔ハ眞ノ基本間隔ノ$100-(-\alpha_0)=100+\alpha_0-\alpha_{100}$ニ相當シ從ツテ各一度目盛線間ノ間隔ハ眞ノ一度目ノ$\frac{100+\alpha_0-\alpha_{100}}{100}$ニ相當スルモノナリ故ニ若シ假リニ零ナル目盛線カ正シキ位置ニアリトスレハ一度ノ目盛線ハ眞ノ温度ニテハ$\frac{100+\alpha_0-\alpha_{100}}{100}$ナル目盛ニ相當スヘキモノナルニ零線ハ眞ノ温度ニテハ$-\alpha_0$度ニ相當スルモノナルヲ以テ一度ノ目盛線ハ眞ノ温度ニテハ$2\times\frac{100+\alpha_0-\alpha_{100}}{100}-\alpha_0$ニ相當シ一般ニ$n$度$(n=0,1,2,3,\cdots\cdots100)$ノ

目盛線ニ相當スル眞ノ温度ハ $n\times\frac{100+a_0-a_{100}}{100}-a_0$ 度ニ相當スヘシ

故ニ

1°目盛ニ對スヘキ補正値ハ　$1\times\frac{100+a_0-a_{100}}{100}-a_0-1=\frac{a_0-a_{100}}{100}-a_0$

2°　〃　$2\times\frac{100+a_0-a_{100}}{100}-a_0-2=\frac{2(a_0-a_{100})}{100}-a_0$

一般ニ n^0 ノ目盛ニ對スヘキ補正値ハ $n\times\frac{100+a_0-a_{100}}{100}-a_0-n=\frac{n(a_0-a_{100})}{100}-a_0$

$n=0$　補正値 $-a_0$

$n=100$　〃 $-a_{100}$

例、前項「カリプレション」ノ例ニ掲ケタル標準寒暖計ノ零度及百度ノ位置ハ目盛ノ0及ヒ99.860ノ位置ニアリ即チ $a_0=0{,}000$　$a_{100}=-0.140$　從ツテ一〇度ニ一〇度等ノ中間目盛ニ加フヘキ器差ハ $\left(n-\frac{a_0-a_{100}}{100}n-a_0\right)$ 式中 $n=10,20,\ldots\ldots$ ト置キテ求ムルヲ得ヘク左ニ其計算値ヲ掲ク

n	$n\times\frac{(a_0-a_{100})}{100}-a_0$
10	+0.014
20	+0.028
30	+0.042
40	+0.056
50	+0.070
60	+0.084
70	+0.098
80	+0.112
90	+0.126
100	+0.140

第十項　標準目盛ニ引直ス爲メノ補正

標準寒暖計ヲ作ルヘキ瓦斯目盛ニ對スル隔リノ精細ニ研究セラレタル硝子トシテ先キニ佛國硬質硝子(Verre dur)獨逸硝子タル Jena 16^{III} 及 Jena 59^{III} 等ヲ擧ケタリ之等ヲ以テ作リタル水銀寒暖計ノ規定スル目盛ト標準瓦斯寒暖計ノ目盛トノ隔リニツキテハ萬國度量衡局獨逸國立理工學研究所其他ニ於テ諸學者ノ測定セル實測ノ結果アルニツキ左ニ之ヲ掲ク

$$t_{\mathrm{II}}-t_{\mathrm{T}}=\frac{(100-t)\,t}{100^2}\left\{-0.61859+0.0047351.t-0.00001157t^2\right\}$$

$$t_{\mathrm{N}}-t_{\mathrm{T}}=\frac{(100-t)\,t}{100^2}\left\{-0.55541+0.0048240.t-0.00002480t^2\right\}^{*}$$

$$t_{\mathrm{II}}-t_{16}=\frac{(100-t)\,t}{100^2}\left\{-0.67039+0.0047351.t-0.00001157t^2\right\}$$

$$t_{\mathrm{II}}-t_{59}=\frac{(100-t)\,t}{100^2}\left\{-0.31089+0.0047351t-0.00001157t^2\right\}^{+}$$

但シ式中 t_{II}、t_{N}、t_{T}、t_{16}、t_{59} ハソレゾレ水素、窒素、「トンヌロー」、「エナ」16^{III}、「エナ」59^{III}、ノ示度トス

* Trabaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures, VI; 1888

\+ Wissenschaftliche Abhandlungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, 2, I; 1895.

第二表ハ瓦斯目盛ニ換算スル爲メ「ベルヂユル」、「エナ」16^{III}、「エナ」59^{III}ノ示度ニ加フヘキ補正値ヲ掲ケタルモノナリ

第二表

	$t_{gas}-t_{V.D.}$	$t_{gas}-t_{16}^{III}$	$t_{gas}-t_{59}^{III}$
− 30		+ 0,32	+ 0,18
− 20	+ 0,170	+ 0,19	+ 0,10
− 10	+ 0,070	+ 0,08	+ 0,04
0	0	0	0
10	− 0,052	− 0,056	− 0,024
20	− 0,085	− 0,093	− 0,035
30	− 0,102	− 0,113	− 0,038
40	− 0,107	− 0,120	− 0,034
50	− 0,103	− 0,116	− 0,026
60	− 0,090	− 0,103	− 0,016
70	− 0,072	− 0,083	− 0,008
80	− 0,050	− 0,058	− 0,001
90	− 0,026	− 0,030	+ 0,002
100	0	0	0
110	+ 0,040	+ 0,03	0,00
120	+ 0,065	+ 0,05	− 0,02
130	+ 0,070	+ 0,07	− 0,04
140	+ 0,070	+ 0,09	− 0,08
150	+ 0,060	+ 0,10	− 0,13
160	+ 0,030	+ 0,10	− 0,19
170	0	+ 0,08	− 0,28
180	− 0,040	+ 0,06	− 0,39
190	− 0,090	+ 0,02	− 0,52
200	− 0,130	− 0,04	− 0,67
250	—	− 0,63	
300	—	− 1,91	− 4,1
350	—	—	− 8,1
400	—	—	− 12,3
450	—	—	− 19,1
500	—	—	− 27,8

例

前項及前々項ヲ以テ「カリブレーション」ノ補正及標準間隔ノ誤差ニ基ク補正ヲ施シタル本所所有「エナ」16^{III}「硝子」寒暖計ヲシテ標準瓦斯目盛ヲ體現セシムヘキ補正値4_0ハ之等ノ和ナルヘク結局左ノ如シ

目盛	「カリブレーション」補正	基本間隔ノ補正	瓦斯目盛ニ對スル補正	4_0
0	0,000	0,000	0,000	0,00
10	+ 0,048	+ 0,014	− 0,056	+ 0,01
20	+ 0,069	+ 0,028	− 0,093	0,00
30	+ 0,074	+ 0,042	− 0,113	0,00
40	+ 0,130	+ 0,056	− 0,120	+ 0,07
50	+ 0,048	+ 0,070	− 0,116	0,00
60	+ 0,012	+ 0,084	− 0,103	− 0,01
70	− 0,034	+ 0,098	− 0,083	− 0,02
80	− 0,014	+ 0,112	− 0,058	+ 0,04
90	− 0,054	+ 0,126	− 0,030	+ 0,04
100	− 0,000	+ 0,140	0,000	+ 0,14

第三節　標準水銀寒暖計使用上ノ注意

第十一項　壓力ノ影響

水銀寒暖計ヲ使用スルニ際シ精密ナル測定ヲ行フ際ニハ内外壓ノ影響ヲ顧慮スルヲ要ス先ヅ外壓ニ

就テハ水銀寒暖計ノ球ハ之ニ加ハル外壓ノ增減ニ依リ壓縮セラルヽ程度ヲ異ニスルヲ以テ同溫度ニ對スル示度ハ外壓ニ依リテ影響セラルヽ、故ニ標準氣壓ヲ以テ壓セラレタル時ノ示度ヲ以テ標準トシ外壓力標準氣壓以外ノ場合ニ於ケル補正値ヲ加フルヲ要ス例ヘハ寒暖計カ槽中ニ浸サレタル場合ニ在リテハ球ハ大氣壓ニ加フルニ槽ノ液體表面（槽ニ液體ヲ入レタル時ニハ）ヨリ球ノ中心ニ至ル液ノ深サニ相當スル壓力ヲ受クルモノナリ

次ニ寒暖計ヲ鉛直位置又ハ一般ニ水平ト傾キタル位置ニ保チテ溫度ヲ測定スル場合ニ在リテハ毛細管ニ上昇セル水銀柱ノ高低ニヨリ球ノ受クル內壓ヲ異ニスルモノニシテ從テ水銀球ノ內容ハ溫度ト共ニ變シ溫度高キトキ程其ノ示度ハ水平位置ヲ取ラシメタル場合ニ比シテ過低トナル故ニ寒暖計ヲ水平位置ニ於テ使用セル場合ト鉛直又ハ水平ト傾キタル位置ニ於テ內壓ニ依リ示度ニ及ホス影響ヲ防ク爲何レカ一方ノ位置ヲ標準トシテ他方ニ對シ補正値ヲ加フルヲ要ス例ヘハ水平位置ヲ標準位置ト爲シ器差ノ値ヲ決定セラレタル寒暖計ヲ鉛直又ハ水平ト傾キタル位置ニ於テ使用スル際ニハ內壓ニ依ル補正値ヲ加フ如斯內外壓ノ補正値ハ球ヲ包ム硝子壁ノ厚サニ依リ異ルカ故ニ各箇ノ寒暖計ニ就キテ一々實測スルヲ要ス

第十二項　零點降下

今一箇ノ水銀寒暖計ヲ取リ之ヲ融解シツヽアル氷中ニ挿入シテ氷點ノ觀測ヲ爲シ次ニ之ヲ室溫ヨリ高キ任意ノ溫度例ヘハ沸騰シツヽアル湯ノ中ニ入レテ熱シタル後再ヒ氷點ノ觀測ヲ行ヘハ其ノ示度ハ第一回觀測ノ場合ヨリモ低キ事ヲ見ルヘシ此ノ場合第一回觀測ノ示度ト第二回觀測ノ示度トノ差

ヲ加熱セル溫度ニ相當スル零點降下ト稱ス而シテ零點ノ降下ハ時間ノ經過ト共ニ徐々ニ同復スルモノニシテ全ク回復スル迄ニ要スル時間ハ硝子ノ種類ニ依リテ異ナルモ優良ナル硝子ニ在リテハ數日一般ノ硝子ニ在リテハ數週乃至數ケ月ヲ要スルモノナリ此ノ原因ハ硝子ハ之ヲ或溫度ニ熱スレハ其レハ或程度迄ハ短時間ニ收縮スルモ夫レ以上ノ收縮ハ極メテ徐々ニ進ミ從テ該溫度ニ相當スル收縮ヲ完成スルニハ長時間ヲ要スル性質アルニ依ルモノナリ

或一定溫度迄熱シタル爲ニ生スル零點降下ノ大サハ寒暖計ヲ構成スル硝子ノ種類ニ依リテ異ナルモノニシテ又同一寒暖計ニ就テハ之ヲ熱シタル溫度ノ高サニ依リテ異ル値ヲ有ス寒暖計ヲ充分長ク零度ニ在ラシメテ過去ニ於ケル零點降下ノ影響ヲ全然消滅セシメタル後其ノ氷點ヲ觀測シ次ニ之ヲ百度ノ水蒸氣ニ浸シテ膨脹ヲ完成セシメタル後即刻再ヒ氷點ヲ觀測シタリトセハ此等兩回ノ示度ノ差ヲ特ニ該寒暖計ノ「零點降下ノ常數」又ハ單ニ「零點降下」ト呼フ

標準寒暖計ノ材料トシテ使用セラルヽ數種ノ硝子ニ就テ零點降下常數ノ値ヲ擧クレハ左ノ如シ

零點降下常數（攝氏）

「エ　ナ」	○●○二度乃至○●○四度
標準「エ　ナ」	$16^{III}59^{III}$
「ベルヂユル」（佛國硬質硝子）	○●○五度——○●○七度
	○●○七度——○●一一度

尙此等標準硝子ノ特性ハ零點降下ノ値極メテ小ナルニ加ヘ之ヲ熱スレハ短時間（數分間）ニ該溫度ニ

相當スル膨脹ヲ完成スルト零點降下ノ影響モ極メテ速カニ(數日間)消失スルニアリ。反之一般ノ硝子ハ零點降下常數著シク大ナルニ加ヘ(〇●二度乃至〇●七度)之ヲ熱スルモ溫度ニ相當スル膨脹ヲ完成スルニハ長時間(例ヘハ之ヲ百度ニ熱シタル際示度カ落付ク迄ニハ二十分以上ヲ要スル事稀ナラス)ヲ要スルノミナラス零點降下ノ消失ニハ更ニ長時間ヲ要シ硝子ノ種類ニ依リ數ケ月ヲ經テ尙全ク回復セサルモノ稀ナラサルナリ

第十三項 基本間隔ノ撰定法

零點降下ノ現象ニ依リ同一溫度ニ對スル同一寒暖計ノ示度ハ何時モ相同シカラスシテ過去ニ於ケル經歷ニ關係スルコトヲ知ル、即チ玆ニ一箇ノ寒暖計ヲ取リ之ヲ最初零度ヨリ餘リ高カラサル溫度ニ曝ラシ置キ次ニ或ル一定溫度ノ槽中ニ浸シタルトキ攝氏五十度ヲ指示セリトセハ之ヲ槽中ヨリ取リ出シ例ヘハ攝氏百度ニ熱シ再ヒ該定溫槽中ニ浸セハ今回ハ五十度ヲ指サスシテ五十度ヨリ稍ヤ低キ示度ヲ與フヘシ之レ百度ニ熱セラレタル硝子カ再ヒ五十度ニ冷却セラレタルトキ其ノ收縮ヲ短時間ニ完成セサルニ依ルモノナリ。依是觀之同一溫度ニ對スル同一寒暖計ノ示度ヲ同一ナラシムル爲ニハ何時モ測ラムトスル溫度ヨリ低キ溫度ニ該寒暖計ヲ充分長ク(數日乃至數ケ月)保存シ置キ零點降下ノ影響ヲ全ク消滅セシメタル後使用スルカ又ハ順次ニ低キ溫度ヨリ始メテ高キ溫度ニ及ホシ逆ニ高キ溫度ヲ測定セル後ニ低キ溫度ヲ測定スル事ナキヲ要ス然モ寒暖計ヲ使用スルニ當リ如斯取扱法ニ依ルコトハ實際不可能ノ場合多キモノナルカ斯ル示度不一致ノ程度ハ零點降下常數ノ値ノ大ナル硝子ヲ以テ作ラレタル寒暖計ニ於ケル程大ナルモノニシテ例ヘハ「ペルヂユル」「エナ」16^{III}、「エナ」

*Pernet: Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures, I, B; 1881.

59^{III}等ノ硝子ヲ以テ作ラレタル寒暖計ヲ使用シ零度乃至百度ノ基本間隔內ノ溫度ヲ攝氏〇●〇一度ノ精度ヲ以テ測定セントスル場合ニハ零點降下ノ影響ヲ考慮セサル可カラサルモ若シ〇●一度ノ精度ヲ以テ滿足スル場合ニハ顧慮スルヲ要セス反之他ノ普通硝子(零點降下〇●二度以上アルモノ)ヲ以テ作ラレタル寒暖計ニ在リテハ過去ノ經歷ニ依ル影響〇●一度ノ程度ニ達スルモノナリ右ノ理由ニ依リ標準硝子材料ヲ以テ作ラレタル寒暖計ヲ使用シテ零度乃至百度ノ基本間隔內ノ溫度ヲ〇●〇一度以下ノ程度迄測定セムトスル場合又ハ他ノ劣等ナル硝子ヲ以テ〇●一度以下迄精確ニ測定セムトスル場合ニハ過去ノ經歷ニ依ル誤差ヲ消却スル方法ヲ講セサルヘカラス此ノ方法ハ「ペルネー」氏ノ考案ニ係ル『移動式零點法』ニ依ルヲ最モ良トス其ノ方法ハ基本間隔ヲ定ムル爲ノ零點トシテ落付タル後ノ零點ヲ採用シ以テ溫度ヲ測定スルニ硝子ノ可逆的膨脹部分ノミヲ利用シ其ノ不可逆的膨脹ヲ除去スルニアリ。此ノ條件ヲ實際ニ實現セシムル爲ニハ最初基本間隔ヲ決定スルニ當リ其ノ零點トシテ落付タル零點ヲ取ラスシテ百度ニ熱シタル即後ノ零點ヲ撰ヒ置キ此ノ寒暖計ヲ使用シテ或溫度ヲ測定セムトスル際ニハ溫度ノ觀測ヲ行ヒタル即後再ヒ零點ヲ觀測シ其ノ觀測値ヲ補正セラレタル示度ヨリ減スレハ可ナリ

以上列擧セル溫度ヲ精密ニ測定スル爲ニ要スル手段幷ニ注意ニ依リ實際精密用寒暖計ヲ使用セル場合ニ付テ其ノ示度ノ補正方法ヲ左ニ例示セム但シ玆ニ使用セル寒暖計ハ「ペルヂユル」製第一標準寒暖計ニシテ鉛直位置ニ於ケル讀ヲ取リタルモノト假定ス

寒暖計番號	
觀測セル示度	43.°435
「カリブレーション」ノ補正	+0.021
外壓ノ補正	−0.006
內壓ノ補正	+0.069
零點ノ補正	−0.069
基本間隔ノ補正	−.0009
「ペリヂユル」寒暖計ニ依ル温度	43.441
水素寒暖計ノ補正	−0.107
水素寒暖計ニ依ル温度	43.334
觀測セル零點ノ示度	+0.061
「カリブレーション」ノ補正	0.000
外壓ノ補正	0.000
內壓ノ補正	+0.008
補正セラレタル零點ノ示度	+0.°069

第十四項 零點ノ經年變化ト燒戻ニ因ル變化

零點降下ノ現象ニヨリ寒暖計ヲ熱シタル爲ニ硝子ノ受ケタル膨脹ハ之ヲ冷却スルモ短時間ニ回復セサルモノナルコトヲ明ニセリ扨テ寒暖計ヲ製作スル際ニハ硝子ハ可成ク高温ニ熱セラレ且種々ノ工作ヲ施サルヽヲ以テ此ノ場合ニ受ケタル大ナル膨脹乃至歪ハ回復ニ長時間ヲ要スヘキ事想像ニ難カラサルヘシ實際ニ於テ寒暖計ノ此種ノ大ナル零點降下ハ極メテ徐々ニ回復スルモノニシテ數年數十年ヲ經ルモ止マスシテ從テ其ノ零點(他ノ目盛モ同樣)ハ次第ニ上昇スルモノナリ如斯變化ヲ零點ノ經年變化ト稱ヘ其ノ大サハ硝子ノ種類工作法ノ如何ニ關係スルモノナリ

寒暖計ヲ檢査又ハ使用ノ際特ニ百度以上ノ高温ニ永ク曝シタル後零點ノ再檢査ヲ行フニ(零點降下ノ影響ヲ除キ)檢査又ハ使用前ニ比シ其ノ零點カ數度上昇セルヲ發見スルコト稀ナラス此ノ現

象ハ寒暖計ヲ高温ニ曝シタル爲其ノ零點ノ經年變化カ速進セラレタルヲ表スモノニシテ結局寒暖計ノ歪ミハ之ヲ常温ニ放置スルヨリモ之ヲ高温ニ曝ラシ置ク方早ク回復スルモノナルヲ知ル

實際寒暖計ハ之ヲ製作シテ目盛ヲ附スル前ニ適當ノ高温度ニ適當ノ時間曝露シタル後之ヲ徐々ニ常温迄冷却スレハ其ノ間ニ歪ノ大部分ヲ回復シ其後ハ零點ノ經年變化又ハ使用ニ依ル變化ヲ極メテ小ナラシムルコトヲ得ルモノニシテ如斯取扱ヲ施ス事ヲ寒暖計ヲ燒戻(annee)ト稱ス

往時ニ在リテハ燒戻ノ方法ヲ知ラス從テ如何ナル寒暖計ニアリテモ零點ノ經年變化幷ニ使用ニ依ル變化極メテ大ニシテ水銀寒暖計ハ甚シク不安定ノモノナリシカ近時ハ其ノ方法大ニ研究セラレ從テ經年變化並ニ使用ニ依ル變化極メテ微小ナル水銀寒暖計ヲ作製スルニ至レリ(舶來寒暖計ニ Fein gold Kühlt 等ノ文字ヲ刻セルモノハ即燒戻ヲ行ヒタリトノ意ナリ)

要スルニ適當ノ燒戻トハ左ノ如キ手段ヲ講スル事ヲ謂フ

(一) 寒暖計ハ之ニ目盛ヲ施ス前使用セムトスル最高温度(即上限目盛)ヲ超タル温度ニ數日乃至數週間加熱シ次ニ徐々ニ冷却スヘシ

(二) 燒戻ヲ行フヘキ温度ハ高キ程加熱時間ヲ短縮シ得ルモノナルモ硝子カ熱ノ爲ニ柔軟トナル温度以上ニ加熱スヘカラス

即チ高温用寒暖計ニハ特ニ燒戻ノ必要ナルコト右ニ依リテ明白ニシテ彼ノ使用ノ爲ニ數度ノ差狂ヲ生スル如キ寒暖計ハ燒戻ヲ行ハサルカ或ハ燒戻不充分ナリシ證據ニシテ而カモ本邦製寒暖計ノ大部分ハ甚シク此ノ欠陷ヲ有ス此等ニ關スル詳細ニ付テハ當所ハ更ラニ報告スル所アルヘシ

第四節　水銀寒暖計ノ檢査

第十五項　氷點ノ檢查

(1) 檢查ノ方法ト觀測上ノ注意

氷點ノ檢查ニハ寒暖計ヲハ蒸溜水ヲ以テ飽和セラレタル純粹ナル削氷中ニ浸シテ行フ此ノ場合氷及蒸溜水カ純粹ナル事、氷ヲハ蒸溜水ヲ以テ飽和セシムル事等ハ極メテ肝要ナリ、氷ニ不純物混シアレハ氷ノ融解點ハ之カ爲ニ影響ヲ受クルモノニシテ殊ニ鹽分ノ存在ハ著シク融解點ノ降下ヲ喚起スルヲ以テ特ニ注意ヲ要スルナリ又氷ヲ可成細削スル事及氷ヲ充分濕ラス事モ亦極メテ要用ノ事ニシテ氷塊大ニシテ充分濕ラシアラサル場合ニハ氷カ全ク純粹ナルニ係ラス著シキ誤差ヲ惹起スルコトアリ今參考ノ爲「マレク」*(marek)氏カ氷塊ノ大小ト乾濕度トニヨリ氷點ノ不安定ヲ生スル事ヲ實驗セル結果ヲ擧ケ往々不注意ニ觀過セラルヽ傾向アル「融解シツヽアル氷」ナル條件ヲ滿足スル事極メテ要用ナルモノナル事ヲ示サム

氷點ニ冷却サレタル蒸溜水　0.0000

流動スルニ至ラサル程度ニ濕サレタル雪　—0.0011

人造氷ヲ削リテ水ヲ混シタルモノ　—0.0017

多クノ水ヲ注キタル人造氷(流動スル程度)　—0.0130

*Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures, I, B, p. 12—13; 1881.

僅少ノ水ヲ注キタル人造氷　—0.0162

削リタル人造氷(但シ乾イテオルモノ)　—0.0519

碎イタ人造氷(乾イテオルモノ)　—0.0919

尙直接寒暖計ヲ入ルヘキ氷槽カ何等ノ外覆ナシニ室温ニ曝露シアレハ槽壁ニ附着シ且零點ヨリ高キ温度ニ在ル水カ循環ニ依リ水銀球ニ觸ル、恐アルヲ以テ二重槽ヲ用ヒ外槽ニモ氷ヲ充シテ内槽ヲ全ク氷ヲ以テ包ミ又輻射熱カ寒暖計ノ水銀球ニ達スル事ヲ防止スル爲ニ更ニ全體ヲ鍍金セル金屬圓筒ニテ覆フヲ可トス氷中ニ浸サレタル毛細管部分ノ中氷ノ表面ニ近キ所ハ室温ノ影響ヲ受クルモノナルヲ以テ寒暖計ヲ削氷中ニ浸スヘキ深サハ其ノ零度ノ線迄ニ止メス尙其ノ上方數度乃至十數度ニ及ホシ觀測ノ際ニ特ニ目盛讀取ニ必要ナル丈目盛線部分ニ積マレタル氷ヲ溝形ニ削落シテ行ハサル可カラス如斯注意ハ零ノ目盛線カ水銀球ニ著シク近ク刻セラレタル寒暖計ニ對シテハ特ニ肝要ノ事ナリトス又同形同大ノ棒狀並ニ刻度盤封入ノ二寒暖計ヲ比較スレハ後者ハ其ノ構造上斯ル室温ノ影響ヲ受クル目盛ノ範圍一層大ナルヲ以テ前者ヲ取扱フ場合ニ比シ一層ノ注意ヲ要ス右ノ場合前面ノ氷ヲ削リ取ル代リニ寒暖計ヲ一時零度ノ目盛迄氷ノ面ニ引拔ク事ハ不可ナリ其ノ理ハ零度以上ノ空氣カ其ノ空虛ヲ充タス爲ニ流入スル恐レアルヲ以テナリ又觀測中時間ノ經過スルニ從ヒ氷カ漸次融解スルニ依リ寒暖計ノ周圍ニ氷カ密着セサルニ到ルモノナリ如斯場合ニハ大ナル誤差ヲ惹起スルモノナルヲ以テ氷ヲ常ニ寒暖計殊ニ水銀球ノ周圍ニ密着セシムル樣細心ノ注意ヲ要ス

測定ノ精密ヲ期セムトセハ氷及蒸溜水ハ純粋度其ノ他ニ細心ノ注意ヲ要スル事右ニ記スル所ニ依リ明カナルモ尚之ト同時ニ氷槽並ニ檢査スヘキ寒暖計ニ不純物附着シ又ハ氷ヲ取扱フ場合ニ之ヲ汚染スル等ノ事ナキヲ要ス其ノ爲ニハ氷槽及寒暖計ヲ最初「エーテル」ヲ以テ濕シタル布ニテ叮嚀ニ拭ヒ脂肪其ノ他ノ不潔物ヲ除去セル後栓口ヨリ流出シツヽアル水道水ニテ洗滌シ最後ニ蒸溜水ニテ洗滌スレハ可ナリ又氷ハ大塊ノ儘之ヲ栓口ヨリ流出スル水道水ニテ洗ヒ次ニ蒸溜水ニテ洗ヒタル後削氷器ヲ以テ削ル尚氷點測定ノ際ニハ寒暖計ヲ長時間零點ニ保存シタル後ノ落付キタル零點ヲ觀測スル場合ヲ除キ一般ニ水銀線ノ下降シツヽアル「メニスク」ニ於テ觀測スルモノナルヲ以テ水銀ノ斷續的下降（第一章第十八項參照）ヨリ起ル誤差ヲ防ク爲寒暖計ニ微小ナル輕打ヲ與フルカ或ハ氷中ニ浸ス前零下數度ニ零却セラレ且結氷點ノ變化ヲ來サル如キ液體（例ハ水銀ノ如シ）中ニ挿入シ置キ手早ク之ヨリ拔キ取リテ氷中ニ浸スヲ可トス。氷點ヲ觀測スル前寒暖計ヲ氷中ニ浸シ置クヘキ時間、寒暖計ノ種類其ノ他種々ナル點ヨリ一定スル能ハス要ハ示度カ全ク落付クニ至リタル時ニ觀測スヘキモノトス

(二) 二種ノ零點

精密測定ノ際『零點降下』ノ影響ヲ顧慮スルヲ要スル事勿論ナリ即チ硝子カ全ク零度ニ相當スル收縮ヲ完成セル後ノ零點ヲ測定スル爲ニハ測定前該寒暖計ヲ硝子ノ種類ニ依リ數日乃至數週間零度ニ保タシメ置ク事必要ニシテ又寒暖計ヲ或ル温度ニ熱シタル即後ノ零點ヲ測定セムトセハ換言スレハ寒

暖計カ其ノ『零點降下』ノ影響ヲ回復セサル時ノ零點ヲ測定セムトセハ（即チ零點降下ノ測定）寒暖計ヲハ該温度ノ槽中ヨリ手早ク氷中ニ移シ水銀線カ降下ヲ停止セル瞬間ニ於テ觀測スルヲ要ス斯ル手段ヲ取リテモ零點降下ノ回復ハ寒暖計ヲ温槽ヨリ引拔キテ氷中ニ挿入セル瞬間ヲ起點トシテ進ムモノナルヲ以テ零點ノ觀測値ハ氷中ニ挿入セル時刻ヨリ觀測時ニ至ル時間ニ關係スルカ故ニ如斯原因ニ依ル誤差ヲ除去スル爲ニハ該寒暖計ニ付キテ前以テ零點降下回復ノ速度ヲ測定シ置キ只今觀測セル零點ノ讀ミヲハ温槽ヨリ引拔キタル後一定時間ヲ經過シタルモノニ換算スルヲ要ス零點降下ノ回復速度ハ「ベルヂユル」ニ付キテハ最初ノ數分間ハ毎分〇●〇〇一度ノ程度ニ在リ尚大氣壓ノ變化カ氷ノ融解點ニ及ホス影響ハ極メテ微小ニシテ通常起リ得ル氣壓ノ變化ハ精密測定ヲ行フ場合ニモ何等結果ニ影響スルコトナシ

以上記述セルモノハ測定ノ精度ヲシテ攝氏〇●〇一度乃至〇●〇〇一度ノ程度ニ在ラシメム爲ニ必要ナル注意ニシテ若シ〇●一又ハ〇●二度ノ精度ヲ以テ足レリトスル場合ニ在リテハ硝子ノ種類ニ應シ檢査前數週若クハ數日間寒暖計ヲ室温以上ニ著シク加熱セル事ナキ限リ零點降下其ノ他ニ關スル修正ハ殆ト必要ナク又之ニ用フヘキ氷或ハ雪ハ肉眼ヲ以テ判別シ得ル程度ノ清潔サヲ有スルモノヲ蒸溜水ヲ以テ飽和セルモノニテ足リ其ノ他ニ於テモ之ニ準スル程度ノ注意ヲ施セハ足ル尚目盛ノ觀測方法ニ就テハ第一章第十八項ノ觀測方法ヲ又氷點檢查ニ使用スヘキ器械器具等ニ就テハ第二章第三十項ヲ參照スヘシ

第　三　表

毛細管ノ内部	「メニスク」ノ高サ(單位「ミリメートル」)								毛細管ノ内部
單位「ミリメートル」	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	單位「ミリメートル」
4	0.83	1.22	1.54	1.98	2.37				4
5	0.47	0.65	0.86	1.19	1.45	1.80			5
6	0.27	0.41	0.56	0.78	0.98	1.21	1.43		6
7	0.18	0.28	0.40	0.53	0.67	0.82	0.97	1.13	7
8		0.20	0.29	0.38	0.46	0.56	0.65	0.77	8
9		0.15	0.21	0.28	0.33	0.40	0.46	0.52	9
10			0.15	0.20	0.25	0.29	0.33	0.37	10
11			0.10	0.14	0.18	0.21	0.24	0.27	11
12			0.07	0.10	0.13	0.15	0.18	0.19	12
13			0.04	0.07	0.10	0.12	0.13	0.14	13
	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	

*Comptes rendus des séances de la cinquième Conférence générale des Poid et Measures, p. 43—44; 1913.

第十六項　沸騰點ノ檢査

(一)　檢査方法

一〇〇度ノ目盛ノ檢査ハ寒暖計ヲハ沸騰シツヽアル蒸溜水ヨリ蒸發スル水蒸氣ヲ滿シタル二重槽中ニ挿入シテ行フ此場合水ニ不純物殊ニ鹽類ノ混シアレハ沸騰點ニ影響スル事勿論ニシテ又寒暖計ヲシテ其ノ一〇〇度ノ目盛ニ至ル迄正シク水蒸氣ノ溫度ヲ保タシムル必要アル事氷點ノ場合ト同理ナルヲ以テ同樣ノ注意ヲ此ノ場合ニモ適用スルヲ要ス

扨テ沸騰スル蒸溜水ヨリ蒸發スル水蒸氣ノ溫度ハ水蒸氣ノ受クル壓力ト一定ノ關係ヲ有スルヲ以テ寒暖計ノ示度ヲ觀測スルト同時ニ晴雨計ニ依リテ當時ノ大氣壓ヲ測定シ又「マノメーター」ニ依リテ大氣壓ト水蒸氣壓トノ差ヲ決定シ是等ノ二觀測ニ依リテ其ノ時ノ水蒸氣ノ壓力ヲ測定シ計算ニ依リテ該水蒸氣ノ壓ニ相當スル蒸氣ノ眞ノ溫度即チ沸騰點ヲ決定スレハ此ノ計算値ト寒暖計ノ示度トノ差ハ即チ該寒暖計ノ一〇〇度ノ目盛ニ加フヘキ補正値ナリ

(二)　大氣壓ノ測定

大氣壓ノ測定ニハ一般ニ「フオルタン」型水銀晴雨計ヲ使用ス此場合水銀柱ノ高サノ觀測値ハ直チニ所要ノ大氣壓ニ該當スルモノニ非スシテ之ヲ標準狀態ニ引直ス爲右ノ觀測値ニ觀測ニ用ヒタル度器ノ器差、水銀ノ表面壓力ニ起因スル水銀「メニスク」降下ノ補正ヲ加ヘタル上尙攝氏零度及重力ニ依ル加速度ノ標準値九八〇、六六五秒秒糎ニ相當スル値ニ換算スルヲ要ス

補正方法ヲ掲クレハ左ノ如シ

(イ) 度器ノ器差ニ起因スル補正、水銀柱ノ高サノ零ニ相當スヘキ象牙針ノ尖端ハ一般ニ度器ニ刻セラレタル例ヘハ七六〇「ミリメートル」ノ目盛ニ對シ正シク其ノ零ノ位置ニ存スルモノニ非ス且ツ七六〇「ミリメートル」ノ線以外ノ各目盛線モ亦七六〇「ミリメートル」ノ線ニ對シテ正シキ間隔ヲ存スルモノニ非サルヲ以テ此ノ器差即チ零ノ位置ヲ正シト見レハ各目盛線ニ加フヘキ器差ハ豫メ標準度器ニ比較シテ決定シ置キ觀測値ヲ補正スルヲ要ス

(ロ) 水銀「メニスク」降下ノ補正、水銀カ硝子ヲ濕サヽル物質ナル爲水銀ノ表面張力ハ「メニスク」ニ於テ下方ニ向フ壓力ヲ生スルヲ以テ(第二十二項參照)管中ノ水銀柱ノ高サハ一般ニ低キニ失スルモノナリ而シテ低メラルヽ程度ハ水銀面及管壁清淨ニシテ「メニスク」ノ形同一ナル場合ニハ管ノ太サニ逆比例スルモノニシテ從テ太キ管ヲ用フル程其ノ影響小ナリ今管徑並「メニスク」ノ高サニ應シ水銀柱ノ高サノ觀測値ニ加フヘキ補正値(單位「ミリメートル」)ヲ掲クレハ*第三表ノ如シ

(ハ) 度器ノ補正及水銀ノ表面張力ニ起因スル補正ノ二補正ハ豫メ該晴雨計ヲ標準晴雨計ト比較シテ其ノ器差ヲ附シ置ケハ水銀及管壁ノ汚染セサル限リ又觀測方法正當ナル限リ標準器ニ依リテ附シタル補正値ヲ以テ之ニ代フル事ヲ得ヘシ

温度ノ補正、觀測時ノ水銀柱並ニ其ノ高サヲ測定セル度器ノ温度カ攝氏零度ナラサル場合ニハ

*Guillaume : Traité pratique de la thermométrie de précision, p. 226.

零度ノ値ニ引直ス爲ノ補正ヲ要ス

扨テ度器ハ零度ニ於テ正シキ値ヲ有スルモノトシ觀測時ノ温度ヲ $t°c$ トシ度器ヲ構成スル材料ノ零度ト $t°c$ トノ間ニ於ケル平均線膨張率ヲ α トシ水銀柱ノ觀測値ニ(イ)及(ロ)ノ補正ヲ加ヘタル高サヲ H、零度ニ於ケル水銀柱ノ高サヲ h、零度及 t 度ニ於ケル眞ノ長サヲ h_0、h_t トスレハ

$$h=h_t(1+\alpha t)$$

ナルヘシ故ニ t 度ニ於テ $h_t(1+\alpha t)$ ノ高サヲ有スル水銀柱ノ生スル壓力ト同シ壓力ヲ生スヘキ攝氏零度ニ於ケル水銀柱ノ高サヲ計算スレハ可ナリ茲ニ零度ニ於ケル水銀柱ノ高サヲ H、零度及 t 度ニ於ケル水銀ノ密度並體積ヲ其々 ρ_0 ρ_t、v_0 v_t、トシ水銀ノ零度並 t 度ノ間ニ於ケル平均體膨脹率ヲ β トスレハ

$$\frac{H}{h}=\frac{\rho_t}{\rho_0}=\frac{v_0}{v_t}=\frac{v_0}{v_0(1+\beta t)}=\frac{1}{1+\beta t}$$

$$\therefore H=\frac{1+\alpha t}{1+\beta t}h_t=\left\{1-\frac{\beta-\alpha}{1+\beta t}t\right\}h_t$$

觀測値ニ加フヘキ補正値 $\lambda=-\frac{\beta-\alpha}{1+\beta t}th_t$

ナリ β ノ値ハ凡テノ晴雨計ニ就キテ共通ニシテ $\beta=0{,}0001819$ ノ値ヲ有シ α ノ値ハ度器ヲ構成スル材料ノ種類ニ依リテ異ル値ヲ有ス材料カ硝子(Verre dur)及ヒ眞鍮ナル場合ニツキテハ左ノ如シ

第　五　表(度器眞鍮)

温度	晴雨計ノ讀ミ(單位ミリメートル)										温度
	700	710	720	730	740	750	760	770	780	790	
°0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	°0
1	114	116	118	119	121	123	124	126	128	129	1
2	229	232	235	239	242	245	249	255	258	262	2
3	343	348	353	358	363	368	373	378	383	387	3
4	458	464	471	477	484	490	497	503	510	517	4
5	572	580	588	596	605	613	621	629	637	645	5
6	686	696	706	716	725	735	745	755	765	774	6
7	800	812	823	835	846	858	869	880	892	903	7
8	914	928	941	954	967	980	993	1,006	1,619	1,032	8
9	1,029	1,043	1,058	1,073	1,087	1,102	1,117	1,131	1,146	1,161	9
10	1,143	1,159	1,175	1,192	1,208	1,224	1,241	1,257	1,273	1,290	10
11	1,257	1,275	1,292	1,310	1,328	1,346	1,364	1,382	1,400	1,418	11
12	1,371	1,390	1,410	1,429	1,449	1,468	1,488	1,508	1,527	1,547	12
13	1,484	1,506	1,527	1,548	1,569	1,590	1,612	1,633	1,654	1,675	13
14	1,598	1,621	1,644	1,667	1,690	1,712	1,735	1,758	1,781	1,804	14
15	1,712	1,736	1,761	1,785	1,810	1,834	1,859	1,883	1,908	1,932	15
16	1,826	1,852	1,878	1,904	1,930	1,956	1,982	2,008	2,034	2,060	16
17	1,939	1,967	1,995	2,023	2,050	2,078	2,106	2,133	2,161	2,189	17
18	2,053	2,082	2,112	2,141	2,170	2,200	2,229	2,258	2,288	2,317	18
19	2,167	2,198	2,229	2,260	2,290	2,321	2,352	2,383	2,414	2,445	19
20	2,280	2,313	2,345	2,378	2,410	2,443	2,476	2,508	2,541	2,573	20
21	2,394	2,428	2,462	2,496	2,530	2,565	2,599	2,633	2,667	2,701	21
22	2,507	2,543	2,579	2,615	2,650	2,686	2,722	2,758	2,794	2,829	22
23	2,621	2,658	2,695	2,733	2,770	2,808	2,845	2,883	2,920	2,957	23
24	2,734	2,773	2,812	2,851	2,890	2,929	2,968	3,007	3,046	3,085	24
25	2,847	2,888	2,929	2,969	3,010	3,051	3,091	3,132	3,173	3,213	25
26	2,960	3,003	3,045	3,087	3,130	3,172	3,214	3,256	3,299	3,341	26
27	3,074	3,118	3,161	3,205	3,249	3,293	3,337	3,381	3,425	3,469	27
28	3,187	3,232	3,278	3,323	3,369	3,414	3,460	3,505	3,551	3,597	28
29	3,300	3,347	3,394	3,441	3,488	3,536	3,583	3,630	3,677	3,724	29
30	3,413	3,462	3,510	3,559	3,608	3,657	3,705	7,754	3,803	3,852	30
31	3,526	3,576	3,627	3,677	3,727	3,778	3,828	3,879	3,929	3,979	31
32	3,639	3,691	3,743	3,795	3,847	3,899	3,951	4,003	4,055	4,107	32
33	3,752	3,805	3,859	3,913	3,966	4,020	4,073	4,127	4,181	4,234	33
34	3,865	3,920	3,975	4,030	4,086	4,141	4,196	4,251	4,306	4,362	34
35	3,978	4,034	4,091	4,148	4,205	4,262	4,318	4,375	4,432	4,489	35
	700	710	720	730	740	750	760	770	780	790	

*Guillaume : Traité pratique de la thermométrie de précision p. 323－324.

第四表(度器「ベルヂユル」)

温度	晴雨計ノ讀ミ(單位ミリメートル)										温度
	700	710	720	730	740	750	760	770	780	790	
°0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	°0
1	0,121	0,123	0,125	0,126	0,128	0,130	0,132	0,133	0,135	0,137	1
2	0,243	0,246	0,249	0,253	0,256	0,260	0,263	0,267	0,270	0,274	2
3	0,364	0,369	0,374	0,379	0,385	0,390	0,395	0,400	0,405	0,411	3
4	0,485	0,492	0,499	0,506	0,513	0,520	0,527	0,534	0,541	0,547	4
5	0,606	0,615	0,624	0,632	0,641	0,650	0,658	0,667	0,676	0,684	5
6	0,728	0,738	0,749	0,759	0,769	0,780	0,790	0,801	0,811	0,821	6
7	0,849	0,861	0,873	0,886	0,898	0,910	0,922	0,934	0,946	0,958	7
8	0,971	0,984	0,998	1,012	1,026	1,040	1,054	1,068	1,082	1,095	8
9	1,092	1,108	1,123	1,139	1,154	1,170	1,186	1,201	1,217	1,232	9
10	1,213	1,231	1,248	1,265	1,283	1,300	1,317	1,335	1,352	1,369	10
11	1,334	1,354	1,373	1,392	1,411	1,430	1,449	1,469	1,487	1,506	11
12	1,456	1,477	1,498	1,518	1,540	1,560	1,581	1,602	1,623	1,643	12
13	1,577	1,601	1,623	1,645	1,668	1,690	1,713	1,736	1,758	1,780	13
14	1,699	1,724	1,748	1,772	1,797	1,821	1,845	1,870	1,893	1,918	14
15	1,821	1,847	1,873	1,899	1,925	1,951	1,977	2,003	2,029	2,055	15
16	1,942	1,971	1,998	2,026	2,054	2,081	2,109	2,137	2,164	2,192	16
17	2,064	2,094	2,123	2,152	2,182	2,211	2,241	2,271	2,300	2,329	17
18	2,186	2,217	2,248	2,279	3,311	2,341	2,373	2,405	2,435	2,466	18
19	2,307	2,341	2,373	2,406	2,439	2,472	2,505	2,538	2,571	2,604	19
20	2,429	2,464	2,498	2,553	2,568	2,602	2,637	2,672	2,706	2,741	20
21	2,551	2,587	2,623	2,660	2,697	2,732	2,769	2,806	2,842	2,878	21
22	2,672	2,711	2,748	2,787	2,825	2,863	2,901	2,940	2,977	3,016	22
23	2,794	2,834	2,874	2,914	2,954	2,993	3,033	3,074	3,113	3,153	23
24	2,916	2,957	2,999	3,041	3,082	3,124	3,166	3,208	3,249	3,291	24
25	3,037	3,081	3,124	3,167	3,211	3,254	3,298	3,341	3,384	3,428	25
26	3,159	3,204	3,249	3,294	3,340	3,385	3,430	3,475	3,520	3,565	26
27	3,281	3,328	3,374	3,421	3,468	3,515	3,562	3,609	3,656	3,703	27
28	3,403	3,451	3,500	3,548	3,597	3,646	3,694	3,743	3,792	3,841	28
29	3,524	3,575	3,625	3,675	3,725	3,776	3,827	3,877	3,927	3,977	29
30	3,646	3,698	3,750	3,802	3,854	3,907	3,959	4,011	4,063	4,115	30
31	3,768	3,822	3,875	3,929	3,983	4,037	4,091	4,145	4,199	4,253	31
32	3,890	3,945	4,000	4,056	4,112	4,168	4,223	4,279	4,334	4,390	32
33	4,012	4,069	4,125	4,183	4,241	4,298	4,356	4,413	4,470	4,528	33
34	4,134	4,192	4,251	4,310	4,370	4,429	4,488	4,547	4,606	4,666	34
35	4,256	4,316	4,377	4,438	4,499	4,559	4,620	4,681	4,741	4,803	35
	700	710	720	730	740	750	760	770	780	790	

$\alpha=0.0000087$ ∴$\beta-\alpha=0.0001732$「ベルヂュル」

$\alpha=0.0000184$ ∴$\beta-\alpha=0.0001635$ 眞　鍮

ナリ

註、補正項 $-\frac{(\beta-\alpha)}{1+\beta t}th$ ÷ $-(\beta-\alpha)th$ ト シテ計算セル結果ハ室温ノ範圍ニ於テ最大$\frac{2}{100}$「ミリメートル」ノ誤差ヲ生ス

種々ナル温度ニ對シ硝子及眞鍮度器ニ就テ $-\frac{\beta-\alpha}{1+\beta t}th$ ノ値ヲ計算セル結果ハ ※第四表及 ※第五表ニ示スカ如シ

又便法トシテ水銀柱ノ高サカ〇●一「ミリメートル」ノ精度ニテ充分ナル場合ニハ度器カ眞鍮又ハ硝子ノ何レニ對シテモ温度一度ニ對スル補正値ヲ〇●一二四「ミリメートル」ト計算シテ可ナリ

(二) 重力ノ補正　以上ノ三補正ヲ爲シタル水銀柱ノ高サ H ハ觀測ノ場所ニ於ケル大氣壓ニ等シキ壓力ヲ生スヘキ零度ニ於ケル水銀柱ノ高サニ該當スルモノナリ然レトモ重力ノ値ハ場所ノ異ルト共ニ異ル値ヲ有スルヲ以テ同一大氣壓ハ場所ヲ異ニスルト共ニ水銀柱ノ相異ル高サヲ以テ表ハサルヽモノナリ故ニ如斯地方的影響ニ起因スル誤差ヲ除去スル爲觀測地ノ水銀柱ノ高サヲハ或ル標準ノ重力ノ値ニ對スルモノニ換算スルヲ要ス如斯標準トシテ目下採用セラルヽモノハ西曆千九百十三年 ※萬國度量衡委員會ノ決議ニ基キ規定セラレタル $g_0=980{,}665\ \frac{cm}{sec^2}$ ナリ

故ニ觀測地ニ於ケル重力ニヨル加速度ノ値ヲ g トシ其ノ地ニ於ケル零度ノ水銀柱ノ高サヲ H トシ

※Comptes rendus des séances de la cinquiéme Conférence générale des Poids et Mesures, p. 43—44; 1913.

※Landolt - Börnstein: Physikalish-Chemische Tabellen, 4 Auflage, p. 365

重力値カ右ノ標準値ヲ取リタル場合ニ對應スル水銀柱ノ高サヲ H_0 トスレハ

$$H_0=H\frac{g}{g_0}=H\left(1-\frac{g_0-g}{g_0}\right)$$

故ニ補正値ハ $-\frac{g_0-g}{g_0}H$ ナリ

(三) 槽内水蒸氣ノ壓力測定

扱テ右ノ計算ニ依リテ求メタル大氣壓ノ値ハ直チニ水蒸氣ノ壓力ヲ示スモノニ非スシテ檢査器内ノ壓力ハ一般ニ大氣壓ト一致セサルモノナルカ故ニ大氣壓ト水蒸氣ノ壓力トノ差ヲハ檢査器ニ附シタル「マノメーター」ヲ以テ測定ス「マノメーター」ニハ液體トシテ水ヲ使用スルヲ以テ玆ニ讀取シタル差ヲ水銀柱ニ於ケル高サニ換算スルヲ要ス此ノ換算ハ觀測セル「マノメーター」ノ水柱ノ高サヲ b 之ニ相應スル水銀柱ノ高サヲ e トスレハ $e=\frac{b}{13.6}$ ニ依リテ求ムルヲ得ヘシ而シテ e ハ檢査器内ノ壓力カ大氣壓ヨリ大ナル時ハ之ヲ大氣壓ニ加ヘ低キトキハ大氣壓ヨリ減スルヲ要ス如斯ニシテ求メタル値

$$H_0=H_0\pm e$$

ハ水蒸氣ノ壓力ヲ表ハスヘキ標準狀態ニ於ケル水銀柱ノ高サナリ

水蒸氣ノ壓力ヲ表ハス水銀柱ノ高サ H_0 ニ相當スル水蒸氣ノ沸騰點ハ ※第六表ヨリ求ムヘシ尙大氣壓

カ水銀柱七六〇「ミリメートル」ヨリ甚シク懸隔シアラサル場合ニハ水銀柱ニ「ミリメートル」ノ增減ハ攝氏〇●〇二六七度ノ昇降ヲ惹起スルモノトシテ計算スルモ其ノ爲ニ起ル誤差ハ九九度乃至一〇一度ノ範圍ニ於テ〇●〇二度ヲ超過セス其ノ計算ニハ次ノ式ヲ使用スヘシ

$$B=100+0{,}0367(H_v-760)$$

但シBハ所要ノ沸騰點H_vハ「ミリメートル」ヲ單位トセル水蒸氣ノ壓力ヲ表ハスヘキ補正セラレタル水銀柱ノ高サナリ

(四) 觀測上ノ注意

寒暖計ハ觀測ニ必要ナル百度ノ目盛ヲ除キ薄キ「コルク」又ハ「ゴム」栓ヲ以テ全部水蒸氣ニ浸スヘシ觀測ヲ爲ス迄ニ水蒸氣中ニ放置スヘキ時間即チ水銀及硝子カ一〇〇度ニ相當スル膨張ヲ完成スルニ要スル時間ハ硝子ノ種類ニ依リテ異ナリ「ベルヂユル」「エナ」硝子等ノ標準硝子ヲ以テ製セル標準寒暖計類ニ在リテハ數分ニテ足ルモ他ノ硝子ニ在リテハ十數分乃至數十分ヲ要スルモノナリ要ハ氷點ノ場合ニ於ケルト同樣寒暖計ヲ挿入セル後示度カ全ク一定トナリタル時ニ於テ觀測スヘキモノトス又寒暖計ヲ永ク蒸氣ニ浸シ置ク場合一〇〇度ヲ超ヘタル目盛線ヨリ上方ノ冷タキ毛細管部分ニ水銀面ヨリ蒸發セル水銀蒸氣凝結スルニ至ル事稀ナラス之ヲ防ク爲ニハ露出部分ヲモ熱空氣ヲ以テ一〇〇度ニ熱スルヲ要ス其ノ方法ハ第三十一項ニ就キテ見ルヘシ大氣壓ト水蒸氣ノ壓トノ差ハ「マノメーター」ヲ以テ測定シ得ルト雖此ノ差ヲシテ零ニ近カラシムル如ク

第六表

氣壓ニ對スル水ノ沸騰點

晴雨計ノ高サ	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
740	99,255	259	263	267	270	274	278	282	285	289
741	293	297	300	304	308	312	316	319	323	327
742	331	334	338	342	346	349	353	357	361	364
743	368	372	376	379	383	387	391	394	398	402
744	406	409	413	417	421	424	428	432	436	439
745	99,443	447	451	454	458	462	466	469	473	477
746	481	484	488	492	495	499	503	507	510	514
747	518	522	525	529	533	537	540	544	548	551
748	555	559	563	566	570	574	578	581	585	589
749	592	596	600	604	607	611	615	619	622	626
750	99,630	633	637	641	645	648	652	656	659	663
751	667	671	674	678	682	686	689	693	697	700
752	704	708	712	715	719	723	726	730	734	738
753	741	745	749	752	756	760	764	767	771	775
754	778	782	786	790	793	797	801	804	808	812
755	99,815	819	823	827	830	834	838	841	845	849
756	852	856	860	863	867	871	875	878	882	886
757	889	893	897	900	904	908	911	915	919	923
758	926	930	934	937	941	945	948	952	956	959
759	963	967	970	974	978	982	985	989	993	996
760	100,000	004	007	011	015	018	022	026	029	033
761	037	040	044	048	052	055	059	063	066	070
762	074	077	081	085	088	092	096	099	103	107
763	110	114	118	121	125	129	132	136	140	143
764	147	151	154	158	152	165	169	173	176	180
765	100,184	187	191	195	198	202	206	209	213	216
766	220	224	227	231	235	238	242	246	249	253
767	257	260	264	268	271	275	279	283	286	290
768	293	297	300	304	308	311	315	319	322	326
769	330	333	337	341	344	348	352	355	359	363
770	100,366	370	373	377	381	384	388	392	395	399

沸騰ヲ加減スル事ハ甚肝要ナリ其ノ爲ニハ焔ヲ適當ニ加減スル事勿論「ボイラー」中ニ清潔ナル無水水晶片ノ如キ水ニ作用セサル破片ヲ入レ置クモ亦一助トナルモノナリ寒暖計ヲ讀ミ取ルニハ顯微鏡ヲ使用ス此ノ際ノ注意事項ハ第十八項ヲ參照スヘシ次ニ晴雨計ノ觀測ヲ行フ場合ニハ先晴雨計ノ位置ヲ鉛直ニ正シク懸垂セシメ槽ノ水銀面ヲ象牙ノ尖端ヨリ下ケ置キ靜カニ上昇セシメテ水銀面カ象牙針ノ尖端ニ接シタル時ヲ以テ附屬「バーニア」ニヨリ管中ニ上昇セル水銀柱ノ「メニスク」ノ上緣ヲ讀ミ取ルヘシ槽中ノ水銀面カ象牙針ノ尖端ニ接觸セルヤ否ヤヲ判別スルニ水銀面カ清潔ナル場合ニハ比較的簡單ナルモ多クノ場合汚染セラレアルヲ普通トスルヲ以テ此ノ場合ニハ水銀槽ヲ一旦著シク下ケ次ニ之ヲ上昇スレハ水銀表面ノ汚染物周圍ニ附着スルヲ以テ一時的ニ水銀面ヲ多少清潔ナラシムルヲ得ヘシ尙一層精密ニ測定セムトセハ第一ニ水銀面ノ汚染シアラサル晴雨計ヲ使用シ槽ノ後方ニ水平ニ數本ノ黑線ヲ引キタル白紙ヲ立テ置キ其ノ線ノ水銀面ニ依ル反射像ヲ見ツメツヽ水銀面ヲ徐々ニ昇セ行キ尖端カ水銀面ニ觸レタル爲ニ直線ノ像カ歪ム時ヲ以テ判定スルカ又ハ象牙ノ代リニ白金線ヲ用ヒ之ヲ電池ノ一極ニ繫キ又水銀槽ヲハ電池ノ他極ニ繫キ其ノ中間ニ電流計及ヒ抵抗ヲ入レ置キテ電流計指針ノ「フレ」ニ依リ尖端ト水銀面ノ接觸ヲ決定スル方法ニ依ルヘシ

又管ニ上昇セル水銀柱ノ高サヲ讀ミ取ル「バーニア」ハ滑動スル金屬圓筒ニ刻サレアルモノニシテ該圓筒ノ下緣ハ水平ニ切斷セラレ從テ「バーニア」ノ下緣ト管ノ後ニ位スル圓筒下緣トハ同一水平面上ニ存スルカ故ニ觀測ノ際視差ヲ避クル爲ニハ「バーニア」ノ下緣ト圓管ノ下緣ノ管ノ後方ニ位スル部分トヲ一直線ニ睨ミタルトキノ視線カ水銀「メニスク」ニ丁度切スル如ク「バーニア」ヲ調

晴雨計ノ讀ミ

	(I)	763.2
	(II)	763.3
	平均	763.25
晴雨計ノ器差		−0.05
温度ノ補正		−2.51
重力ノ補正		−0.67
「マノメーター」ノ補正		0.00
補正セラレタル水銀柱ノ高サ		760.02

沸騰點		100.00
受驗寒暖計ノ讀ミ	(I)	100.05
	(II)	100.05
	(III)	100.05
	平均	100.05
	器差	−0.05

附屬寒暖計示度	(I)	20.2
	(II)	20.4
	平均	20.3
	器差	−0.1
晴雨計ノ温度		20.2

「マノメーター」ノ讀ミ	(I)	0.0
	(II)	0.0
	(III)	0.0
	平均	0.0
換算セラレタル水銀ノ高サ		0.00

(五) 觀測ノ順序

寒暖計ヲ適當ナル時間蒸氣中ニ浸シ其ノ示度カ一定トナリタル事ヲ確メタル時次ノ順序ヲ以テ觀測ヲ行フ

第一ニ寒暖計ノ示度ヲ觀測シ同時ニ「マノメーター」ヲ讀ム次ニ晴雨計ニ附屬セル寒暖計ニ依リ晴雨計ノ温度ヲ觀測シ然ル後晴雨計ノ調整ヲ行ヒテ水銀柱ノ高サヲ讀ム、第二ニ再ヒ受驗寒暖計ノ示度ト「マノメーター」ノ高サトヲ前同樣ノ手續ニ依リテ觀測シ同樣ニ再ヒ晴雨計ノ觀測ヲ爲ス最後ニ又受驗寒暖計ノ示度ト「マノメーター」トヲ觀測シテ觀測ヲ結了ス

晴雨計ヲ調整スル前ニ附屬寒暖計ノ觀測ヲ行フハ體温ノ影響ヲ避クル爲ナリ

右ノ如クニシテ觀測セル結果ヨリ受驗寒暖計ノ補正値ヲ求ムル計算順序ハ前頁ニ擧ケタル實例ニ就キテ見ルヘシ

第十七項　標點以外ノ目盛ノ檢查

一般ニ水銀寒暖計ノ標點以外ノ目盛ノ檢查ヲ行フニハ第一章第二節及ヒ第三節ニ述ヘタル方法ヲ以テ器差ノ値ノ決定セラレタル標準水銀寒暖計ト比較スルヲ原則トス其ノ方法ハ標準器ト受驗器トヲ檢查セムトスル目盛ニ相當スル温度ヲ一定ニ保ツ等温槽中ニ浸シ夫々ノ兩寒暖計カ槽ノ温度ニ相當スル膨脹ヲ完成セル時ニ此等ノ示度ヲ同時ニ觀測スルニ在リ如斯等温槽ハ所謂寒暖計比較用槽ニシテ槽ニ入ルヘキ液體ハ檢查セムトスル温度ト其ノ範圍ニ應シテ種々ナル種類ノモノヲ使用シ又所要ノ温度ヲ作ルニ要スル加熱法並冷却法モ温度ニ應シ種々ナル方法ニ依ル比較槽ニ就キテノ詳細ハ第二章第二節ヲ參照スヘシ

第十八項　示度觀測ニ關スル一般規定

(一) 檢查ヲ行フ際ニハ標準器モ受驗器モ共ニ檢查セムトスル目盛迄其ノ目盛ニ相當スル温度ヲ保タシメテ行フヲ原則トス是レ管ノ一部カ他ノ温度ニ露出シアレハ其ノ影響ヲ受クルカ故ナリ

(二) 示度ノ觀測ハ檢查槽ノ温度ヲ極メテ徐々ニ上昇セシメツヽ行フヲ以テ原則トス（即チ水銀ノ上昇シツヽアル「メニスク」ニ於テ）其ノ理ハ槽ノ温度カ一樣ナル速サヲ以テ昇降スル場合ニ在リテモ水銀頭ノ上昇又ハ下降ハ毛細管作用ノ爲ニ滑カニ行ハルヽ能ハスシテ稍々跳躍的ニ行ハレ而カモ此ノ傾向ハ水銀線ノ下降ノ際ニ於ケル方上昇ノ場合ニ比スレハ甚タシキカ爲ナリ從テ槽ノ温度ヲ全ク一定ニ保チテ行ハサル理由モ亦茲ニ存スルナリ尙温度ヲ變化シテ觀測スル利益トシテハ數回觀測ヲ反覆スル場合ニハ其ノ都度目盛線ニ對シ水銀頭ノ異ル位置ニ於テ視定スル事トナルヲ以テ同一位置ニ對シテハ何時モ同方向ニ入ルヘキ見誤リノ誤差ヲ繰リ返ス恐レナキニ在リ

(三) 觀測ニ際シ輕打等ニ依リ寒暖計ニ微小ナル震動ヲ與フル事モ亦水銀線ノ落付キヲ起サシムルニ必要ノ事ナリトス此ノ注意ハ觀測中温度下降ヲ始メタル場合ニ於テ特ニ必要ノ事ナリ

(四) 觀測ノ際視線ヲ寒暖計ノ軸ニ直角ナラシムル事ヲ判別スル爲ニハ左ノ手段ニ依ル

取ル場合ニ就キテ考フレハ眼（又ハ望遠鏡）ヲハ觀測セムトスル目盛ト同一水平面上適當ノ距離ニ置キテ行フヘキナリ此ノ場合眼ノ方向カ寒暖計ノ軸ト觀測セムトスル目盛ニ於テ正シク直交スルヲ得ルモノナリ）該目盛線ト全ク一致スルヲ以テ反射像ハ黑ク見エ少シク注意スレハ容易ニ識別スカ（目盛線ニハ一般ニ黑キ塡充物アルヲ以テ程度トス）又若シ乳色硝子ノ「パック」（エナメ

(イ) 棒狀ノモノニ在リテハ觀測セムトスル水銀頭ニ最モ近キ目盛線ノ毛細水銀線面ニ依ル反射像

ルバツク）入リニ非サルモノニシテ且刻度線カ管ノ全周ヲ廻ルモノニ在リテハ水銀線頭ニ最モ近キ目盛線カ管ノ前後ニ於テ一直線ニ見エル位置ニ眼ヲ置クヘキモノナリ又目盛線カ管ノ全周ヲ刻サレアルモノニ付テハ前後ヨリ觀測ス

(ロ) 刻度盤封入ノモノニ在リテハ刻度盤ニ刻セラレタル目盛線ノ內水銀頭ニ最モ近キモノヽ直接眼ニ映スル兩端部分ト硝子毛細管ノ壁ヲ通過シテ眼ニ映スル部分トカ正シク一直線ヲ爲ス位置ニ眼ヲ置クヘキナリ

第十九項 露出部溫度ノ補正

寒暖計ノ管長キ爲全部ヲ比較槽中ニ浸ス能ハスシテ水銀線ノ一部槽外ニ露出シアル場合ニハ露出部ノ溫度ハ槽ノ溫度ト異ナルヲ以テ此ノ場合寒暖計ノ示度トハ異ナリ從ツテ此爲ノ補正ヲ必要トス今槽ノ溫度ヲT該寒暖計ノ示度ヲt露出部ノ目盛數ヲn度露出部ノ平均溫度ヲτ硝子ニ對スル水銀ノ見掛ケノ膨張率ヲαトシ補正值ヲδトスレハ次ノ式成立スヘシ

$$T=t+\delta=t+n\alpha(T-\tau)\quad\cdots\cdots(1)$$

$$\therefore T=\frac{t-n\alpha\tau}{1-n\alpha}\quad\cdots\cdots(2)$$

若シ$T-t$ノ值小ニシテ$T-t$ノ值大ナラハ第一式ノTノ代リニtヲ代入シ第一式ヲ次ノ如ク省略スルヲ得ヘシ

$$\delta=T-t=n\alpha(t-\tau)\quad\cdots\cdots(3)$$

* Zeitschrift für Instrumentenkunde, 13,p. 58; 1893.

即チ露出部ノ平均溫度ヲ何等カノ方法ニ依リテ測定スルヲ得ハ膨脹率ノ知ラレタル硝子ヲ以テ作リタル寒暖計ニ就キテ露出部ノ補正ヲ加フル事ヲ得ヘシ

第二十項 露出部溫度ノ測定法

露出水銀線ノ平均溫度ヲ正確ニ測定スルハ甚タ困難ノ事ナリ從テ其ノ測定法ニハ理論並實驗ニ基キタル種々ノ方法アレトモ玆ニハ比較的簡單ニシテ正確ヲ期シ得ヘキ且實際應用シ得ル方法ヲ記述セム此ノ方法ハ「マールケ」(Maiłke)氏ノ考案ニ成ルモノニシテ所謂「糸球寒暖計」(Faden Thermometer)ヲ使用スルモノナリ糸球寒暖計ハ其ノ水銀溜カ極メテ細長キ（普通一〇糎乃至二〇糎）管狀ヲナシ且其ノ管壁ノ厚サハ普通ノ寒暖計ニ於ケル毛細管壁ノ厚サト同シキモノニシテ其ノ目盛ハ糸球ヨリ一層細キ內徑ヲ有スル毛細管ニ刻セラレ其ノ示度ハ目盛管ヲ全部露出セル時正シキ如ク構成サレタルモノナリ（第二圖參照）

第二圖

右ノ糸球寒暖計ヲハ觀測セムトスル寒暖計ノ側方ニ軸ヲ平行ニ密着セシメ其ノ糸球ノ上端カ觀測セ

ムトスル寒暖計ノ水銀線ノ上端ト同一水平線上ニ來ル迄之ヲ槽中ニ挿入スレハ此ノ場合ノ糸球寒暖計ノ示度ハ其ノ糸球ト接シタル觀測寒暖計ノ水銀線ノ平均温度ヲ表ハスモノナリ

例ヘハ糸球ノ長サ一五糎アリトスレハ觀測セムトスル寒暖計目盛管ノ之ニ接シタル一五糎ノ水銀線ノ平均温度ハ糸球寒暖計ノ示度ニ相當スルモノナリ即チ前項ノ式ヲ用ヒテ補正ノ計算ヲ行フ際ニハ觀測セムトスル寒暖計ノ示度ハt'長サ一五糎ノ糸球ニ接セシ水銀線一又糸球寒暖計ノ示度ハt長サ一五糎中ニ含マル、度數ハn觀測セムトスル寒暖計ノ毛細管ヲ構成スル硝子ニ對スル水銀ノ見掛ケノ體膨脹率ハαナリ

右ノ觀測ヲ行フ際測定ノ精度ヲ高ムル爲ニハ(一)糸球寒暖計ノ糸球ノ壁ノ厚サハ觀測セムトスル寒暖計ノ毛細管ノ壁ノ厚サト全然等シカルヘク(二)糸球ヲ構成スル硝子材料ハ觀測セムトスル寒暖計ノ毛細管ヲ構成スル硝子材料ト全然同一ナルヘク(三)觀測セムトスル寒暖計ノ毛細管並糸球ヲ構成スル硝子材料ニ對スル水銀ノ見掛ケノ膨張率αノ値ヲ正確ニ知ラサル可カラス而シテ此等ノ條件ハ高温檢査ノ場合ニハ補正値可ナリ大ナルモノトナル爲メ特ニ要用ノ事ナリ

實際ニ於テ(二)及(三)ノ條件ハ或ル程度迄ハ實現シ得ルモ(一)ノ條件ヲ觀測セムトスル各箇ノ寒暖計ニ就テ實現セシムル事ハ到底不可能ノ事ニ屬スト雖觀測セムトスル寒暖計カ棒狀ナルトキト刻度盤封入ノモノナル場合トニテハ其ノ熱ニ對スル狀態著シク異ナルヘキハ豫想ニ難カラサルヲ以ヲ第二圖ニ示ス如ク糸球寒暖計モ亦觀測寒暖計ノ棒狀ニ對シテハ糸球カ棒狀ヲ爲スモノヲ用ヒ刻度盤封入ノモノニ對シテハ刻度盤封入ノモノヲ用フル注意ヲ要ス

αノ値ハ硝子ノ種類ニ依リ又同一硝子ニ在リテモ温度ニ依リ異ナル値ヲ有スル事ハ論ヲ俟タサルモ「エナ」硝子ニ就キテハ其ノ値ハ

α	
0,00015	華氏目盛ノ場合
0,00016	
0,000083	華氏目盛ノ場合
0,000089	

ノ範圍ニ在ルモノナリ當所ニ於テハ内規トシテ

華氏目盛ノ場合

$$\alpha = \frac{1}{6300} \div 0{,}000159$$

華氏目盛ノ場合

$$\alpha = \frac{1}{6300} \times \frac{5}{9} \div 0{,}000088$$

ヲ使用シツヽアリ

以上述フル如キ糸球寒暖計ヲ使用シテ露出部温度ノ測定ヲ行ヒ之ニ要スル補正ヲ加ヘタリトスルモ糸球寒暖計ノ示度カ全ク水銀線ノ温度ト一致スル事ハ到底望ミ得ヘカラサル事ニ屬スルヲ以テ如斯補正法ハ一ノ方便（convention）トモ稱スヘク要スルニ全浸法ニ依リテ比較ヲ行ヒタル場合ニ比シ測定ノ精度カ劣ルモノナルハ論ヲ俟タス

第二十一項　水銀寒暖計ニ依ル温度測定法

寒暖計ヲ檢査槽ニ浸セル際檢査槽ノ温度カ假リニ一定ナリトセムニ寒暖計ハ之ヲ浸シタル瞬間ニ於テ其ノ膨脹ヲ完成シ檢査槽ノ温度ニ相當スル示度ヲ示スモノニ非スシテ浸シタル後若干時間ヲ經テ始メテ檢査槽ノ温度ニ相當スル示度ニ到達スルモノナリ而シテ寒暖計カ浸サレテヨリ究極ノ温度ニ達スル迄ニ至ル途行ハ所謂「ニユートン」ノ冷却法則ニ從フモノニシテ其究極ノ示度ニ達スル迄ノ時間ハ浸ス前ニ寒暖計ノ曝露サレタル温度ト槽ノ温度トノ差ニ關係スルノミナラス寒暖計ノ水銀球ノ容量、球壁並毛細管壁ノ厚サ使用硝子ノ種類及傳熱層タルヘキ槽ヲ滿シタル空氣、水、油等ノ熱容量、熱傳導率ニ關シ又該氣體又ハ液體カ靜止スルカ運動シツヽアルカ若シ運動シツヽアレハ運動ノ速度ノ如何ニ依リテ大ナル影響ヲ受クルモノナリ而シテ寒暖計ノ温度ト槽ノ温度トノ差ヲ〇・一度迄近ツカシムルニ要スル時間ト其ノ差ヲ〇・〇一度迄近ツカシムルニ要スル時間トハ同一寒暖計ニ就テ他ノ條件カ全ク同一ナルモ大ニ異ル實驗ニ依レハ活潑ニ攪拌セラレタル水槽ニ就キテ槽ノ温度ト寒暖計ノ温度トノ差ヲ最初ノ差ノ百分ノ一ニ爲サシムルニ要スル時間ハ普通ノ硝子封入水銀寒暖計ニ就キテ一〇秒乃至四五秒ノ間ニ在リ實際檢査ヲ行フ際ニハ槽ノ温度ヲ一樣ノ速度ヲ以テ上昇セシメツヽ觀測ヲ爲スモノナルヲ以テ寒暖計ヲ槽ニ浸セル時ヨリ適當ノ時間ヲ經過シ寒暖計ノ温度カ槽ノ温度ヲハ或ル間隔ヲ保チテ追ヒツヽアル場合ニ就テ考フレハ或ル時刻ニ於ケル寒暖計ノ示度ハ夫ヨリ一定時間前ニ槽ノ有セル温度ニ該當スルモノニシテ此ノ時間即チ槽カ或ル温度ヲ有セシ時刻ヨリ寒暖計カ其ノ温度ヲ指スニ至ル時刻迄ノ時間ヲハ秒ヲ單位トシテ表ハシタルモノヲ寒暖計ノ「遲レ」ト名ツケ「λ」ヲ以テ之ヲ表ハス扨テ遲レλノ値ハ各箇ノ寒暖計ニ就テ異ル値ヲ有スルモノ

ナルヲ以テ氷點並沸騰點ノ檢査ノ如ク目盛ノ絶對檢査ヲ行フ場合ヲ除キ檢査槽内ニテ標準寒暖計ト比較シテ器差ヲ定ムル場合ニ在リテハ此等兩寒暖計ノ遲レヲ$\lambda_1$$\lambda_2$トスレハ其ノ差$\lambda_1-\lambda_2$ヨリ誤差ヲ生スルヲ以テ此ノ差カ水銀寒暖計ニ就テ又普通用フル檢査槽ニ就テ如何ナル程度ノモノナルヤヲ究ムルヲ要ス實驗ニ依レハ右ノλノ値ハ槽ヲ滿タス流體カ水ニシテ且槽カ充分活潑ニ攪拌サレツヽアル場合ニ於テハ各種水銀寒暖計ニ就テ大約二秒乃至十秒ノ範圍ニ在ルモノニシテ若シ水ノ代リニ同一寒暖計ヲ靜止セル空氣中ニ曝露スル場合ニハ遲レハ攪拌サレタル水ノ中ニ於ケル値ノ五十倍以上ニ及フ右ノ理由ニ依リ感シノ異ル寒暖計ヲ比較スル場合ニハ遲レノ差ヨリ生スル誤差ヲシテ省略シ得ル程度ノモノタラシメ得ル如ク槽ノ温度ノ上昇速度ヲ撰定スルヲ要ス今「遲レ」ノ値λ及λ_2ナル二箇ノ寒暖計ヲ温度ノ上昇速度毎秒vナル檢査槽中ニテ比較スルモノトスレハ「遲レ」ノ差ニ依リ前者カ後者ヨリ過高ニ視定セラルル誤差ハ

$$\Delta=(\lambda_2-\lambda_1)v$$

ニ依リテ求メラルヘシ例ヘハ玆ニ能ク攪拌サレタル水槽中ニ於ケル「遲レ」ノ値カλ_2=2及λ_6=ナル二箇ノ寒暖計ヲ比較スル際水槽ノ温度カ毎秒〇・〇〇一度ノ速度ヲ以テ上昇スルモノトセハ「遲レ」ノ差ヨリ生スル誤差ニ依リ前者ハ後者ヨリモ

$$(6-2)\times0.001=0.004°C$$

丈ケ高ク視定セラルヘシ即チ若シ此ノ誤差ヲ〇・〇〇一度ニ在ラシメムトセハ之ニ要スル槽ノ温度上昇速度vハ

$$v = \frac{0.001}{6-2} = \frac{0.001}{4} = 0.00025°C/sec.$$

即チ四秒ニ付〇·〇〇一度ナラシムルヲ要ス而シテ檢査槽ノ温度上昇速度ヲシテ右ノ値以下ニ在ラシムル事ハ當所ノ目下使用シツヽアル比較槽ニ就キテハ極メテ容易ナリ

第二十二項 毛細管現象ニ起因スル誤差

斷面圓形ニシテ其ノ半徑Rナル毛細管ニ上昇セル水銀線ノ頭カ球狀ヲ爲シ其ノ表面カ毛細管壁ト交

第三圖

ル角ヲθトスレハ水銀ノ表面張力Tノ爲ニ「メニスク」ハ下方ニ

$$P = \frac{2T\cos\theta}{R}$$

ナル壓力ヲ生スヘシ而シテ此ノ壓力ハ毛細管ノ内徑ノ變スルニ從ヒ又接觸角θノ値變スルニ從ヒ異ル値ヲ取ルヲ以テ一般ニ一ツノ寒暖計ニ就キテθ一定トスルモ毛細管ノ内徑ニ不規則アレハ目盛ノ異ル場所ニ於テ異ル値ヲ取ルヘシ而シテPナル壓力ハ水銀球ノ膨脹ヲ惹起スルモノナルヲ以テPノ變化ハ膨脹ノ變化ヲ起シ從テ寒暖計ノ示度ハ毛細管内徑ノ不規則ニ起因スル誤差ヲ受クヘシ故ニ寒暖計ノ毛細管内徑ハ出來得ル限リ到ル所同一ノ太サノモノタラサル可カラス次ニ式ヨリ明カナル如クPノ値ハRニ逆比例ス即チ毛細管内徑ノ細キモノ程毛細管作用ニ依リ水銀球ノ受クル壓力ハ大トナリ從ツテ毛細管ノ太サノ同一變化ニ對シテ壓力ノ變化遙カニ大トナリ結局誤差大トナルカ故ニ毛

細管ノ内徑ヲハ或ル程度ヲ超エテ細クスルハ不得策ナリ

毛細管ノ横斷面カ正シク圓ヲ爲ササル場合ニハ右ノ式ハ更ニ之カ爲ニ改造スルヲ要スルモノナリ即チ毛細管カ其ノ徑ヲ變スルノミナラス其ノ形ヲ變スル場合ニ在リテハ毛細管作用ニ原因シ異ル目盛ノ場所ニ於テ示度ノ受クル誤差ノ値ハ一層甚シキ變化ヲ爲スモノヲ撰マサル可カラサル理由ナリトス

毛細管カ到ル所半徑ヲ同シクスル正シキ圓筒形ヲ爲スモノト假定セムニ此ノ場合θノ値ト共ニPノ値ハ異リ從ツテ水銀「メニスク」ノ高サ(即チ形)カ變スルト共ニ示度ノ受クル誤差ハ其ノ値ヲ變スルヲ以テθノ値ハ温度ヲ一定ノ早サニテ上昇シツヽアル時ニ於テモ水銀並毛細管内壁ノ清潔ノ程度ニヨリテ異ルヲ以テ毛細管壁充分清潔ナラスシテ所々ニ汚物ヲ止ムル場合ニハ場所ヨリ場所ニ其ノ値ヲ變スヘシ温度上昇ヨリ下降ニ移ル際ノ如キ「メニスク」ノ形ニ激變ヲ起スニ依リ温度下降シツヽアル場合ニ於テ此ノ影響一層大ナル可キハ明白ナリ而シテθノ變化ニ基ク誤差ノ變化モ亦Rノ値小ナル程大ナルヲ以テ此ノ點ヨリモ毛細管ノ徑ヲ小ナラシムル程度ハ制限セラルヽモノナリ

第二章 本所ニ於ケル寒暖計ノ檢査

第一節 比較檢査ノ方法

第二十三項 比較檢査ヲ行フ寒暖計ノ種類ト温度ノ範圍

本所ハ水銀又ハ酒精並ニ類似ノ液體ヲ膨脹材料トスル硝子封入攝氏、華氏、列氏目盛ノ寒暖計ニ就

キテ攝氏零下二十度乃至攝氏三百度ノ温度範圍内ニアル目盛ノ檢査ヲ申請ニ依リテ施行ス檢査スヘキ寒暖計ノ種類ヲ大略列擧スレハ左ノ如シ

(一) 標準用水銀寒暖計各種(第二節第六項參照)

(二) 氣象用寒暖計
- 乾濕球濕度計其ノ他ノ濕度計用寒暖計
- 最高寒暖計
- 最低寒暖計
- 其ノ他

(三) 實驗用寒暖計
- 標準用寒暖計(零點及沸騰點ヲ備フル五分ノ一又ハ十分ノ一度ノ目盛アルモノ)
- 各種測定器用寒暖計
- 其ノ他

(四) 工場用寒暖計
- 地中寒暖計
- 養蠶用寒暖計
- 釀造用寒暖計
- 其ノ他

(五) 産業用寒暖計

(六) 體温計

(七) 體温計檢查用標準寒暖計(攝氏三十五度ヨリ四十五度ニ至ル $\frac{1}{10}$ 度目盛アルモノ)

(八) 家庭用寒暖計
- 室温測定用寒暖計
- 浴槽用寒暖計
- 炊事用寒暖計
- 其ノ他

第二十四項 比較檢查ノ順序

比較檢查ノ申請ヲ受ケタル寒暖計ハ第一ニ構造ノ檢查ヲ爲シ次ニ目盛ノ檢查ヲ行ヒ此等兩檢查ニ合格セル寒暖計ニ對シテハ請求ニ依リ所定ノ證印ヲ付スルノ外成績書ヲ交付スルカ或ハ單ニ證印ハ若ハ成績書ノ一方ノミヲ付與スルモノニシテ不合格ノ寒暖計ニ對シテハ其ノ儘申請者ニ返付スル而シテ構造ノ檢查ハ第二十五項、目盛ノ檢查ハ第二十六項、成績ノ決定ハ第二十七項記述ノ主旨並ニ方法ニ依リテ施行スルモノトス

第二十五項 構造ノ檢查

比較檢查ヲ受クル爲提出スヘキ寒暖計ハ左ニ列擧スル如キ構造ノ條件ヲ具備スヘキモノタルコトヲ要ス

(一) 寒暖計ニハ製作者ノ商標若ハ記號及製作番號ヲ附シ置クコト

(二) 目盛線ハ直接管ニ刻スルコト若シ目盛ヲ刻度盤ニ刻シタルモノニ付テハ該刻度盤ヲ容易ニ離脱セサル方法ヲ以テ管ニ固着スヘシ

(三) 水銀ハ充分純粋、毛細管ハ充分清潔ニシテ且ツ双方トモ充分乾燥シアルヘキコト

(四) 管及球壁ニ龜裂無キコト又毛細管ノ表面ハ正シク直圓筒狀ヲナシ（但シ特ニ讀取ヲ容易ナラシムル目的ヲ以テ「レンズ」型其ノ他ノ特殊形狀ヲ有スルモノニ付テハ此ノ限ニ非ラス）水銀頭ノ視定ヲ困難又ハ不正ナラシムル如キ凹凸、線條、皺、泡沫等ヲ含マサルコト、尙刻度盤封入ノモノニ在リテハ右ノ外刻度盤ノ取附方ハ寒暖計取扱ノ際ニ與フル衝撃振動等ノ爲ニ移動又ハ脫落セサル程度ノ裝置ヲ有シ又毛細管ハ正シク刻度盤ノ中央ニ直狀ニ固定セラレアルコト此ノ場合刻度盤上ノ或ル目盛（例ヘハ零點又ハ沸點若ハ端末目盛等ハ最モヨシ）ト一致スル線ヲ外管ニ刻シ置ケハ起リ得ヘキ「摺レ」ヲ知ル上ニ最モ良キ方法ナリ

(五) 刻度線ハ管ノ軸ト直交スル方向ニ正シク直線ニ刻シ且ツ刻度線ノ中點ヲ結ヒ附クル線ハ管ノ軸ト平行ナル直線ヲ爲スコト

(六) 毛細管ノ內空ハ圓筒形ヲ爲シ且ツ其ノ徑ハ可成各所一樣ノモノヲ選フヲ要スルコト勿論ナルカ多少ノ變化アルハ免レサルモノナルヲ以テ此ノ場合ニハ其ノ太サカ徐々ニ變ルモノヲ撰ヒ急ニ變ルカ如キモノヲ用フヘカラス又目盛線ノ間隔ニ付テモ同樣ニシテ目盛ノ各部ノ幅ハ可成一樣タルヘク又必要上目盛ノ幅ヲ變スル場合ニ於テモ徐々ニ變シ或ル目盛線ノ前後ニ於テ急ニ其ノ幅ヲ更フルヘカラス

(七) 度數ヲ表ハス數字ハ觀測ノ際任意目盛線ノ度ヲ容易ニ判讀シ得ル程度ノ適當ナル間隔毎ニ記入シ置クヘキコト尙目盛線ハ明瞭ニ且ツ其ノ樣カ鋸狀ヲ爲サヽル樣ニ刻ミ其ノ太サハ兩目盛線ノ間

隔ノ十分ノ一以下タルヘキモノニシテ如何ナル場合ニモ五分ノ一以上ニ亘ラサルコト

(八) 寒暖計ハ其ノ有効極限目盛ノ上下ニ尙數本ノ補助目盛ヲ附シ置クコト例ヘハ最上限百度ヲ測定セントスル寒暖計ニハ百度ノ目盛線ヲ越ヘテ更ニ數度ノ補助目盛ヲ附シ置クヘシ

(九) 標準寒暖計ハ勿論其ノ他ノ寒暖計ニ在リテモ可成毛細管ノ上端ニ小補助空球ヲ附シ置クコト

(十) 寒暖計ハ一般ニ燒戻ヲ行フヘキモノニシテ特ニ百度以上ノ溫度ニ用キルモノニハ適當ナル燒戻ヲ施シ置ク事極テ肝要ナリ

(十一) 標準寒暖計ハ勿論其ノ他ノ寒暖計ニ在リテモ精密觀測ヲ必要トスル場合ニハ可成零點或ハ沸點又ハ双方（一方ノ場合ニハ零點）ヲ附シ置クコト必要ナリ又此ノ事ハ加熱ノ爲メノ目盛ノ變化或ハ經年變化ヲ知ル爲ニモ又必要ノ事ナリ

申請寒暖計ノ種類ニ應シ右ニ列擧セル諸條件ノ內當所ニ於テ該寒暖計ニ缺クヘカラスト認メタル條件ニ適合セサルモノハ不合格トス

第二十六項　目盛ノ檢查

(一) 檢查ノ條件

受檢寒暖計ノ目盛カ標準目盛ニ對シテ有スル器差ヲ決定スル方法ハ原則トシテ第一章水銀寒暖計ニ依ル溫度測定法ニ詳述セル理論ト方法（方法ニ付テハ第一章第四節參照）ニ依ル外當所ニ於テ比較檢查ニ特定セル規定ヲ揭クレハ左ノ如シ

(一) 當所カ比較檢查ノ爲ニ採用スル溫度ノ標準目盛ハ攝氏百度以下ノ溫度ニ對シテハ第一章第一節

ニ述ヘタル水素寒暖計ノ目盛ヲ又攝氏百度以上ノ温度ニ對シテハ同シク窒素寒暖計ノ目盛ニ依ル

(二) 檢査ハ該寒暖計ヲハ檢査セムトスル目盛ノ位置マテ目盛ニ相當スル温度ヲ保タシメテ行フヲ原則トス(即チ全浸)從ッテ成績書ニ記入セラルヽ器差ノ値ハ右ノ全浸狀態ニ適合スルモノニシテ若シ申請者ノ請求ニ依リ一部露出シテ行ヒタル場合ニ在リテハ成績書ニ其ノ旨ヲ記入ス

(三) 檢査ハ寒暖計ノ鉛直位置ニ於テ行フヲ原則トシ他ノ目盛ニ付テハ適合ニハ其ノ旨成績書ニ記載ス

(四) 檢査ハ檢査スヘキ目盛ノ内最低温度ニ該當スル目盛ヨリ始メ順次上位ノ目盛ニ及ホス

(五) 氷點及沸點ノ檢査ハ一般ニ氷點測定器及沸點測定器ニ依リ行フヲ原則トシ他ノ目盛ニ付テハ適當ナル檢査槽内ニ於テ標準寒暖計トノ比較ニ依リ施行ス比較用檢査槽ノ内攝氏五度乃至九十五度ノ目盛ヲ檢査スル爲ニハ絶ヘス攪拌シツヽアル水槽ヲ用ヒ槽ノ温度ヲ調整スルニ當リ室温以下ノ温度ニ對シテハ冷水循環法ニ依リ又室温以上ノ温度ニ對シテハ電氣抵抗式加熱法ヲ用フ又攝氏百度乃至攝氏二百度ノ目盛ヲ比較スル檢査槽ハ胡麻油又ハ「パラフイン」ヲ用ヒ攝氏二百度乃至攝氏三百度ノ檢査ニハ「パラフイン」ヲ用ヒ温度調整ニハ共ニ電氣加熱法ヲ採用ス又零點下ノ檢査ニハ「エーテル」ノ蒸發熱ヲ利用シテ自己冷却ヲ行フ「エーテル」槽ヲ用フ此等ニ關スル詳細ハ第二章第二節ヲ參照スヘシ

(六) 種々ノ補正ニ採用スル重力ノ標準値ハ九八〇・六六五秒々糎ヲ用フ

(二) 檢査ノ手續

氷點並沸騰點ノ檢査ニ付テハ第一章第四節第十四項並ニ第十五項ニ詳述セリ又檢査槽内ニ於テ標準器トノ比較ヲ行フ場合ニ付テ之ニ要スル規定及注意スヘキ事項ハ第一章第三節並第四節第十六項乃至第二十一項及前項ニ於テ詳ナルヲ以テ本項ニ於テハ單ニ觀測ヲ行フ爲ノ手續ニ付テ記述セン

受檢器並標準器ヲハ適當ノ寒暖計裝着具ニ依リテ檢査槽内ニ入レ次ニ槽ノ温度ヲハ檢査セントスル目盛ニ相當スル温度ニ調整シ且ツ槽ノ温度ヲ極メテ徐々ニ上昇セシメツヽ此等寒暖計ノ示度カ充分槽ノ温度ト接觸ヲ保チツヽ上昇スル時ヲ見計ヒ或時刻ニ此等ノ示度ヲ觀測ス

槽ノ温度ハ等速度ヲ以テ上昇シツヽアルモノト假定シ標準器並受檢器ノ示度ノ觀測ヲ左ノ順序ニ依リテ行ヒ同一時刻ニ行ヒタルト同效ナラシムル

當所ニ於テハ通常三箇ノ受檢器ヲ一組トシテ觀測スルカ故ニ此ノ場合ニ於テハ左ニ記セル如キ順序ニテ觀測ヲ行フ茲ニ(1)(2)(3)等ハ時間ニ對シテノ讀取リノ順序ヲ示ス

時間			
	標準寒暖計	(1)	(5)
	受檢寒暖計(甲)	(2)	(8)
	受檢寒暖計(乙)	(3)	(7)
	受檢寒暖計(丙)	(4)	(6)

即チ九回ノ讀ヲ行ヒテ一回ノ觀測ヲ了ルモノニシテ内標準寒暖計ニ就キテハ三回受檢寒暖計ニ就キテハ各二回讀ヲ取リ各寒暖計ニ就キテ讀ノ平均ヲ取リタルモノヲ以テ其ノ示度トス故ニ受檢器ノ器

差ヲ求ムルニハ標準寒暖計ノ示度ニ其ノ補正ヲ加ヘタルモノヨリ受檢器ノ示度ヲ減スレハ可ナリ如斯シテ求メタル剩餘ハ即チ該受檢寒暖計ノ該目盛ニ加フヘキ補正値即器差ナリ尙實際ニ於テ受檢寒暖計ノ器差ヲ決定スル爲ニハ右ノ觀測ヲ最小限二回行ヒ各回ノ觀測ニ依リテ求メタル剩餘ノ平均値ヲ以テ器差トス此ノ場合各回ノ觀測結果カ決定セムトスル器差ニ要求スル精度以下ニ於テ一致セサル場合ニ於テハ如斯觀測ハ之ヲ捨テ更ニ觀測ヲ反覆ス

示度ノ讀取ハ通常寒暖計ニ刻サレタル最小目盛ノ百分ノ一迄視定ス（多少ノ練習ヲ行ヘハ百分ノ一迄視定スル事困難ニ非スシテ且ツ觀測ノ誤差モ實際百分ノ一ノ程度ニアラシムルコトヲ得）例ヘハ茲ニ最小目盛一度ノ受檢器アリトシ其ノ十度ノ目盛ヲ檢査スルトセムカ其ノ示度ヲ視定スル際ニハ水銀頭カ十度ノ目盛ヨリ少シク上方ニアリトセハ之ヲ一〇・一四ノ如ク讀取リ一〇・一ノ如クセス茲ニ注意スヘキハ觀測ノ誤差カ右ノ如ク百分ノ一ノ程度ニアル理由ヲ以テ百分ノ一迄ノ視定ヲ爲スヘキモ如斯視定ノ精度ト寒暖計其ノ物ノ示度ノ精度トハ全然無關係ナルコトナリ其ノ理由ニ付テハ第一章並ニ第三章ニ詳ナリ

第二十七項　成績書ノ附ケ方

(一)　成績書ノ形式ト其ノ使用法

構造並目盛ノ檢査ヲ終リ大正四年六月農商務省告示第百六十號器差微小ト認ムル限度ニ關スル規定ニヨリ合格セル寒暖計ニ附スヘキ成績書ノ形式ハ左ノ如シ

第256號

寒暖計一箇　比較檢査成績書

申請者　宮本幸藏
番號　1256

示度	器差
— 20°	— 0°.5
0	— 0.1
20	+ 0.2
40	+ 0.2
60°	+ 0.°3

備考　示度ノ間ニ在ルモノハ附スルモノヲ以テ器差ニ「十」ヲ附スルモノハ「一」ヲ附スルコトヲ示ス

No. 820

大正五年十一月十五日

中央度量衡檢定所　印

右成績書ニ記入セル器差ニ關スル條件ニ付テハ第二章第一節第二十五項ニ詳カナリ成績書ノ使用法ハ左ニ依ルヘシ

成績書ヲ附セラレタル寒暖計ヲ以テ温度ヲ測定セル場合寒暖計カ 20°.2 C ヲ指示セリトセハ之ニ相當スル眞ノ温度ハ 20°.2+0°.2=20°.4C ナルヘク又若シ寒暖計ノ示度 −19°.5C ナラハ之ニ相當スル眞ノ

温度ハ $-19.5^\circ-0.5^\circ=-20.0^\circ C$ ナルヘシ次ニ示度カ器差ノ値ノ附シアラサル中間目盛ヲ指示シタル場合該示度ニ相當スル眞ノ温度ヲ求ムル爲示度ニ加フヘキ補正値ハ内挿法ニ依ル即チ該示度ヲ挿ム器差ノ値ノ知ラレタル二目盛ノ器差ヲ第一章第九項ニ述ヘタル方法ヲ基トシ比例法ニ依リテ之ニ適用スルニアリ例ヘハ $-13^\circ C$ ニ附スヘキ器差ハ $n\times\frac{(a_{\delta}-a_{-20})}{20}-a_0\doteqdot-0.4^\circ C$ ト爲スヘキモノナリ

(二) 成績書ニ記入スル器差ノ値

成績書ニ記入スル器差ノ値ハ第二十六項第二號ニ依リテ求メタル平均値ヲ其ノ儘用フルモノニ非スシテ檢査セル寒暖計ノ種類ト温度ノ範圍トニ依リ適當ト認メラルヽ程度迄四捨五入ノ方法ニ依リテ切リ上ケタル値ヲ記入スルモノナリ其ノ理由ニ付テハ茲ニ記述スル迄モナク本書中ニ詳ナリ目下當所ハ比較檢査申請ニ係ル各種寒暖計ニ對シ交付スル成績書ニ記入スル器差ノ値ヲハ大略左ニ記載スル如キ内規ノ下ニ行ヒツヽアリ

温度ノ範圍 ＼ 最小目盛	0.1	0.2	0.5	1	2
−20—0	0.05—0.1	0.1—0.2	0.5	0.5—1.0	1.0
0—50	0.02—0.05	0.05—0.1	0.1	0.1—0.2	0.2
50—100	0.05—0.1	0.1—0.2	0.2	0.2—0.5	0.5
100—200	0.1—0.2	0.2—0.5	0.5	0.5—1.0	0.5—1.0
200—300	0.2—0.5	0.5—1.0	0.5—1.0	1.0—2.0	1.0—2.0

第二十八項　大正四—五年度ニ於ケル檢査成績

大正四年五月比較檢査規則改正以來大正五年三月ニ至ル十一ケ月間ニ於テ檢査申請アリシ寒暖計ノ總數千八百十一箇合格不合格統計ヲ掲クレハ左ノ如シ

種別	成績書下付ノ請求アリタルモノ	證印ノミノ請求アリタルモノ	計	成績百分比
合格	一、一五〇	三〇九	一、四五九	八〇・六
不合格	二三四	一一八	三五二	一九・四
計	一、三八四	四二七	一、八一一	—

備考　成績書並ニ檢査證印ノ双方ヲ請求セルモノハ「成績書下附ノ請求アリタルモノ」中ニ算入セリ

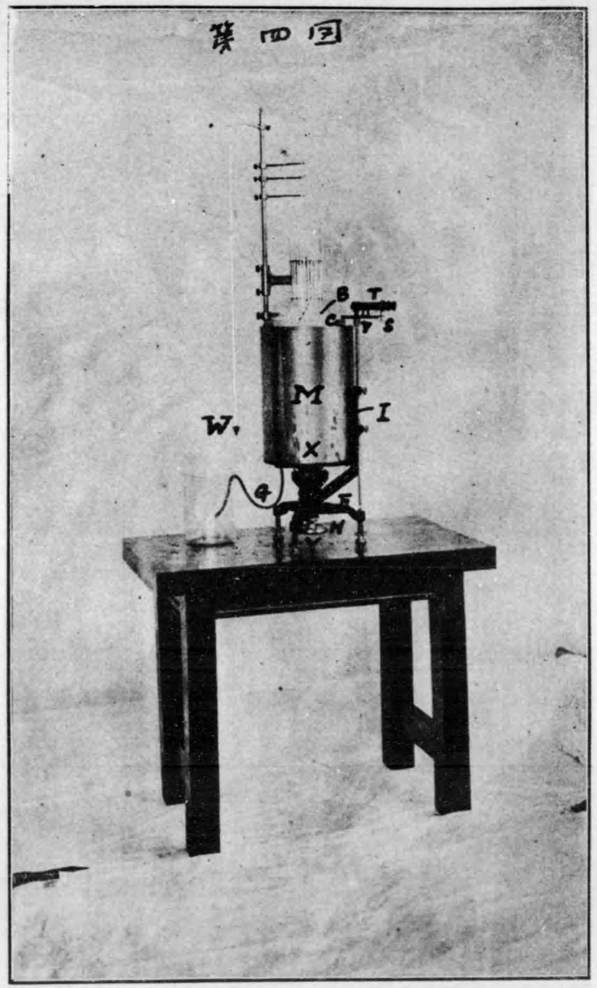
第二節　本所ノ設備

第二十九項　標準寒暖計

本所ハ標準用寒暖計トシテ「ベルヂユル」及標準「エナ」16^{II}_{I} 硝子製寒暖計ヲ準備ス其ノ内「ベルヂユル」製ノモノハ「トンヌロー」ノ工作ニ係ルモノニシテ棒狀最小目盛十分ノ一度攝氏零度乃至五十度及百度ノ目盛ヲ有スルモノ六箇アリテ悉ク在巴里萬國度量衡局ニ於テ第一標準寒暖計ニ具備スヘキ各種ノ檢査(第一章第二節)ヲ經テ其成績ヲ附セラレタルモノニシテ當所ハ第一標準トシテ使用シツヽアリ又他ノ標準「エナ」16^{III} 硝子製ノモノハ目盛盤封入目盛十分ノ一度、五分ノ一度、二分ノ一度、一度

等各種ニ亘リ又目盛範圍モ攝氏零下四十度乃至攝氏三百度ヲ一組七箇ニ分割セルモノ又ハ一組三箇ニ分割セルモノ其ノ他攝氏零下四十度乃至攝氏二十度、攝氏三十五度乃至四十五度（體温計檢査用）零度乃至五十度、零度乃至百度、百度乃至二百度等ノ各種範圍ノ目盛ヲ有スルモノ約三十箇ヲ有ス此等ハ何レモ獨逸理工學研究所ノ檢査ヲ經タルモノニシテ本所ニ於テハ更ニ第一標準タル「トンヌロー」寒暖計ト比較セル上又ハ第一章第二節ノ方法ニ依ル檢査ヲ行ヒタル上檢査用標準トシテ使用シツヽアリ

第四図



第三十項　氷點檢查器

氷點ノ檢查ニ使用スル氷點檢查器ハ第四圖ニ示スカ如シ

今同圖ニ就テ說明スレハBハ蒸溜水ヲ以テ飽和セラレタル氷ヲ入ルヘキ圓筒形硝子槽ニシテCハ同シクBノ外覆ヲ爲ス氷ヲ入ルヘキ圓筒形硝子外槽ナリ氷ノ融解ニ依リCノ下底ニ溜リタル水ハ其所ニ穿タレタル栓口ニ嵌入セル護謨導管Gニ依リテ外部ニ排出セラルMハ輻射熱ヲ防止スル目的ヲ以テB、C硝子二重槽ヲ包覆スルト共ニ此等ヲ支持スル用ヲ爲ス眞鍮圓筒ニシテ熱ノ反射ヲ助クル爲內外面共「ニッケル」鍍金ヲ施シアリ而シテ槽全體ハ圓筒Mノ底面ノ中心ヲ通ル鉛直軸XYニ依リテ支ヘラレ更ニXY軸ハ三脚支持臺Fノ中央ニ在ル軸受ニ依リ支持セラルヽト共ニ圓輪狀把手Hニ依リテ氷槽全體ヲ鉛直軸ノ廻リニ自由ニ回轉セシムル働キヲ爲ス

寒暖計讀取用顯微鏡Tハ∨ナル架ニ依リ三點支持ヲ受ケ顯微鏡ノ水平ヲ調整スル爲ニハ支持架ニ附屬セル螺子Sニ依ル尙顯微鏡ヲB槽ノ中心及B槽ノ內邊ニ近キ場所トノ何レニモ照準シ得ル爲其ノ間隔丈∨ナル架ハ滑動ニ依リ進退ス使用顯微鏡ノ倍率ハ約八倍ナリ。尙顯微鏡支持架∨ハ鉛直軸ノ廻リニ回轉スル氷槽トハ全然獨立ニ臂Iニ依リ直接三脚支持臺下ニ固定ス

寒暖計裝着具ハ周圍ニ對照的ニ配列スル寒暖計挿入孔ヲ有スル上下二枚ノ全ク相等シキ金屬ノ圓板ヲ鉛直軸ニ裝着セルモノヨリ成リ寒暖計ヲ孔緣ニ押ヘ付クル爲上板ニハ發條ヲ附ス此ノ裝着板ハ寒暖計ノ太サニ應シ十二箇乃至二十四箇ノ孔ヲ有スルモノ數組ヲ備フルヲ以テ一時ニ多數ノ寒暖計ヲ裝置シ得ルノミナラス最初器ノ鉛直位置ヲ垂重W及三脚支持臺ニ附セラレタル三箇ノ螺旋ニ依リテ

修正シ置ケハ裝置具ノ構造上各箇ノ寒暖計ニ付テハ別々ニ修正スル要ナキト觀測時間中寒暖計ノ滑動スル虞ナキヲ以テ從ツテ測定ニ要スル手數ト時間ヲ著シク短縮スルヲ得ルト共ニ容易ニ觀測ヲ正確ナラシムルヲ得ルハ其ノ特徴ナリトス又各箇寒暖計ノ觀測ヲ行ハムトスル際ニハVヲ前進又ハ後退セシメテ顯微鏡ヲ裝着寒暖計ノ一箇ニ照準シ置キ輪狀把手Hニ依リ氷槽全體ヲ鉛直軸ノ周圍ニ徐々ニ回轉シ受檢寒暖計カ順次ニ顯微鏡ノ視野中ニ顯ハルヽ如クス

尙棒狀寒暖計ノ類ニシテ「エナメルパック」ヲ有セス前後ヨリ觀測シ得ルモノニ對シ精密測定ヲ行ハムトスル際ニハ視差ヨリ起ル誤差ヲ避クル爲該寒暖計ヲ只一箇氷槽Bノ中央ニ立テ（此ノ場合ノ支ヘハ圖ノ上方ニ見ユル三箇ノ發條ニ依ル）前面ヨリ讀ミ取リタル後更ニ氷槽ヲ百八十度廻轉シテ後面ヨリ觀測シ其ノ目的ヲ達スルヲ得

第五圖

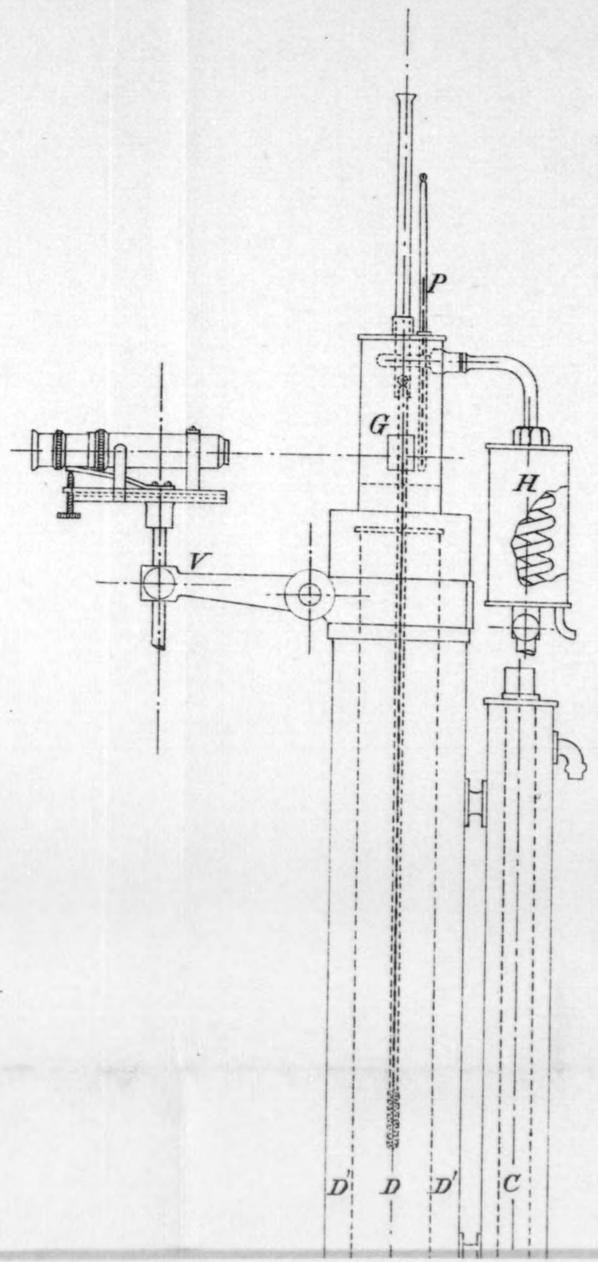
氷ヲ削ル目的ニハ第五圖ニ示ス如キ氷鉋及普通氷水店ニ於テ使用スル氷削リ用鉋ヲ使用ス氷ハ特ニ精密ヲ要セサル測定ニハ普通ノ食用氷ヲ使用ス又特ニ精密ヲ要スル場合ニハ直接寒暖計ニ觸ルヽ內槽ヲ充スヘキ氷トシテハ特ニ當所ニ準備セル蒸溜器ニ依リ作リタル蒸溜氷ヲ以テ製シタルモノヲ使用ス少量ノ氷ヲ作ルニハ「エーテル」冷却法最モ簡便ナリ

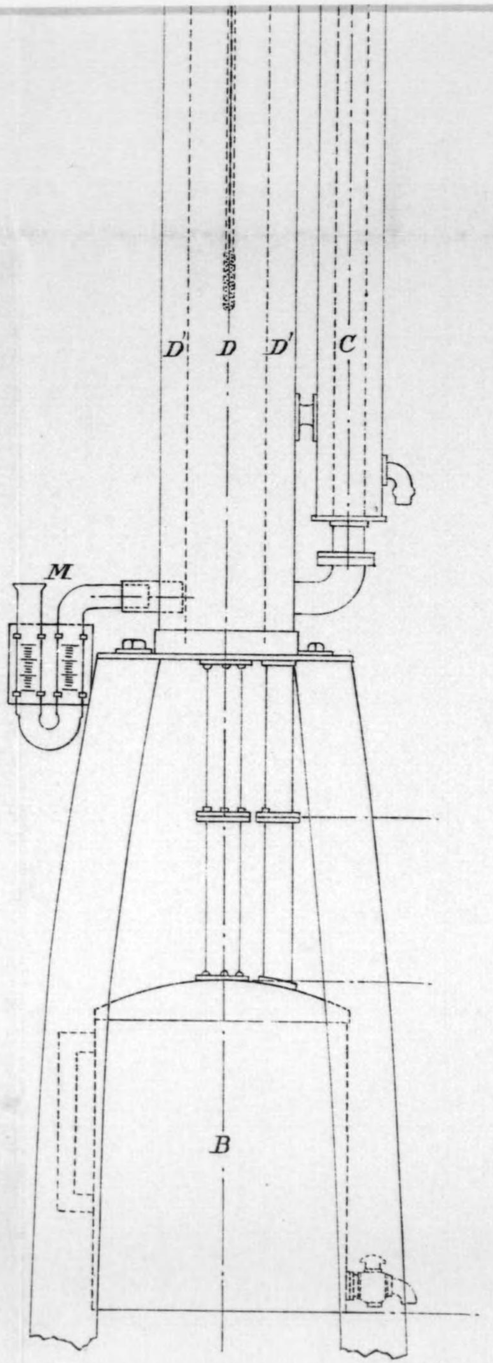
第三十一項　沸騰點檢查器

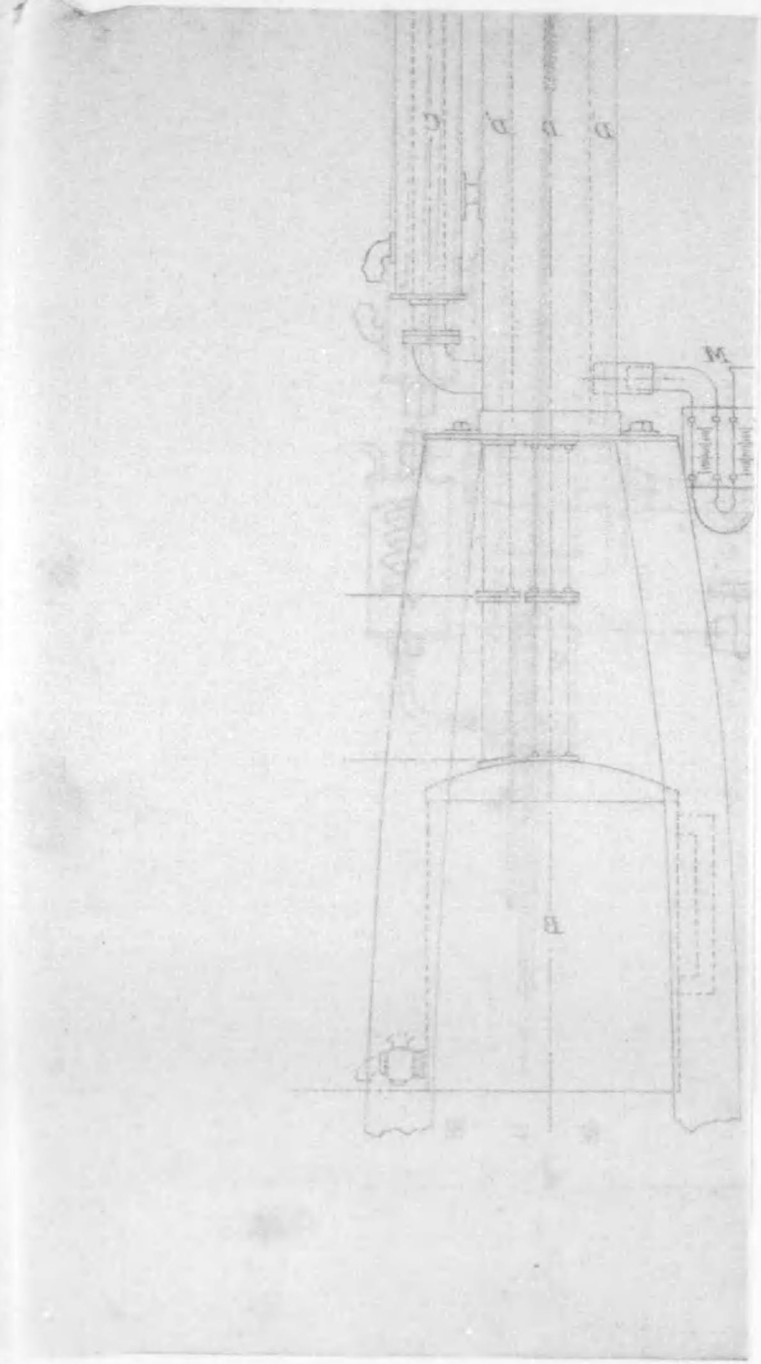
沸騰點檢查器ハ第六圖ニ示ス構造ヲ有ス「ボイラー」Bヨリ蒸發セル水蒸氣ハ管ヲ上昇シ充分乾キタル狀態ヲ以テ二重槽ノ內槽Dニ入リ玆ニ裝置セラレタル受檢寒暖計ヲ熱シ其ノ上端ヨリ外槽D'ニ出テ內槽Dヲ包ミツヽ下降シ次ニ「コンデンサー」Cニ放出セラレ玆ニCヲ包ミ外管ヲ流ル、水ノ爲ニ冷却セラレ大氣中ニ出ツル前液化サレ「ドレーンチューブ」ニ依リ再ヒ「ボイラー」ニ歸ル

寒暖計ノ露出部ヲ百度ニ加熱スル爲ニハ前後ニ觀測用窓ト側方ニ空氣拔孔ヲ備ヘタル帽子Gヲ蒸氣槽ニ冠セHナル「ヒーター」ニ依リテ熱セラレタル空氣ヲGニ送リ込ムG內ノ溫度ハ玆ニ挿入セル寒暖計Pヲ以テ觀測スMハ槽內ノ水蒸氣ノ壓力ト大氣壓トノ差ヲ測定スル水「マノメーター」又Vハ觀測用顯微鏡ノ支持架ニシテ蒸氣槽Dヲ軸トシテ回轉シ帽子Gニ在ル觀測用窓ノ前後ヨリ寒暖計ヲ觀測スルヲ得セシム。支持架V顯微鏡支持部ノ構造及使用顯微鏡ハ氷點檢查器ノモノト同シ、大氣壓讀取用晴雨計ハ「フオルタン」式壁掛型水銀晴雨計ヲ使用ス

第 六 圖




D''
D
D'
C
M
B



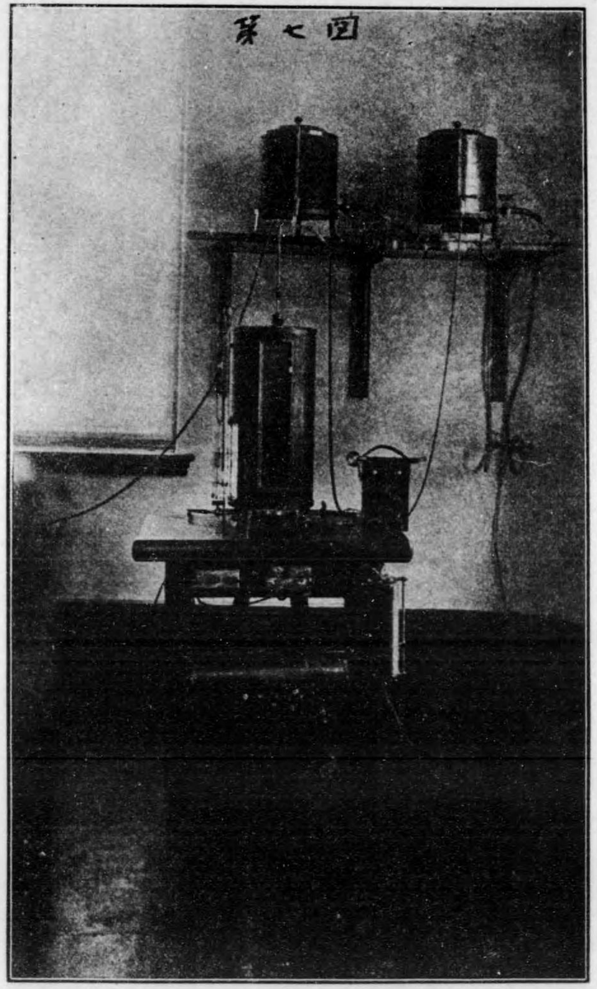
第三十二項　攝氏零乃至百度比較槽

攝氏零度乃至百度ノ範圍ノ檢査ヲ行フ槽ノ外觀ハ第七圖ニ示ス如ク側面ニ觀測用硝子窓ヲ附セラレタル直圓筒狀二重槽ニシテ其ノ寸法ハ內徑約二十六糎高サ約六十糎從ツテ約三十二立ノ內容量ヲ有ス之ニ用フル液體ハ水ニシテ槽內溫度ノ調整ヲ行フニ當リ室溫以下ノ溫度ニ就キテハ圖ノ後方棚ノ上ニ見ユル「タンク」ニ貯ヘラレ且ツ氷ヲ以テ冷却セラレタル水ヲ護謨導管ニ依リテ導キ槽中ニ裝置セル蛇管ヲ循環セシムル方法ニ依ルヽ冷水循環用蛇管ハ觀測用窓ノ部分ヲ除キ槽內壁ニ接シ半圓形ニ彎曲セラレ且S字型ニ疊重セラレタルモノヨリ成リ蛇管ヲ廻リタル水ハ最後ニ槽中ニ放出セラル又室溫以上ノ溫度ノ調整ヲ行フ爲ニハ電流加熱法ニ依ルヽ加熱用「コイル」ハ蛇管ト同シク窓部ヲ除キテ內槽壁ノ外面ニ圓筒ノ全高ニ亘リテ卷カレ且上半及下半ノ二部ニ分タレ其ノ各ハ三〇「オーム」ノ抵抗ヲ有シ此等ハ電鍵ノ切換ニ依リ列及行何レニモ繫ク事ヲ得又供給電壓ハ直流二二〇「ヴオルト」ナリ槽ノ構造及電聯法ニ就キテノ詳細ハ第三十三項ヲ參照スヘシ

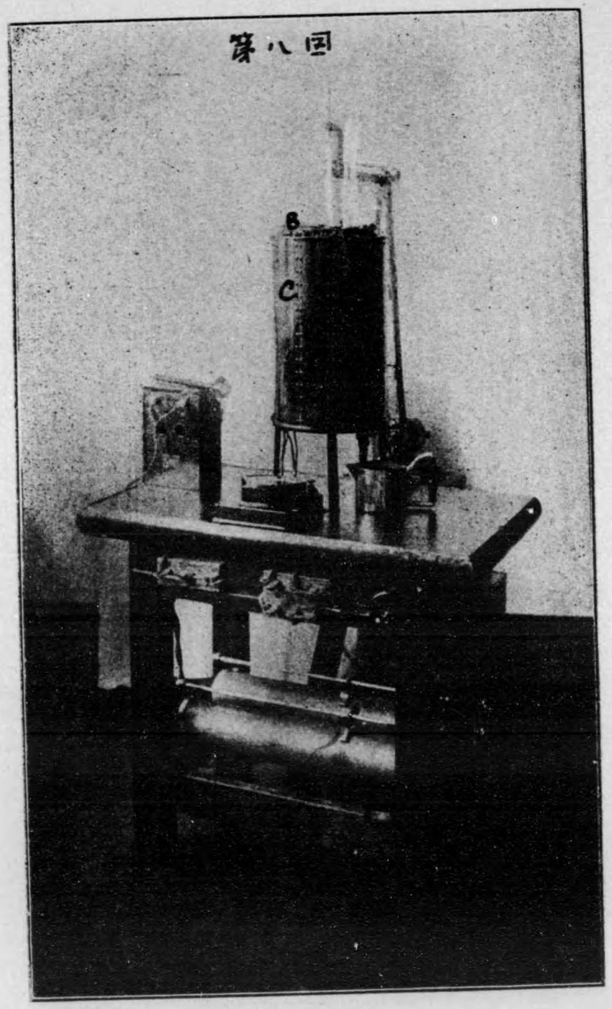
又寒暖計裝着具ハ氷點檢査器ノ項ニ於テ記述セルト同樣ナル二枚ノ圓盤ヲハ其ノ中央ヲ貫ク金屬棒ニ取附ケタルモノニシテ之ヲ槽中ニ鉛直位置ニ取附ケ置キ觀測ノ際ニハ槽ノ左上方ニ見ユル滑車仕掛ヲ利用シテ金屬棒ヲ其ノ軸ノ回リニ廻轉セシメ觀測セムトスル寒暖計ヲ順次ニ觀測用硝子窓ノ正面ニ來ラシム槽ヲ攪拌スル爲ノ攪拌器ハ「ヘリックス」型ノ「プロペラー」ニシテ之ヲ回轉セシムル爲ニハ一〇〇「ヴオルト」$\frac{1}{16}$馬力ノ直流「モートル」ヲ用フ此等ニ就テモ第三十三項ヲ參照スヘシ

本比較槽ニ於テ冷水循環及電流加熱法ニ依リ攝氏五度乃至九十五度ノ範圍ニ於ケル檢査ニ必要ナル任意ノ溫度ニ任意時間中調整スル事極メテ容易ナリ

第七圖



第八圖



第三十三項　攝氏百度乃至二百度用比較槽

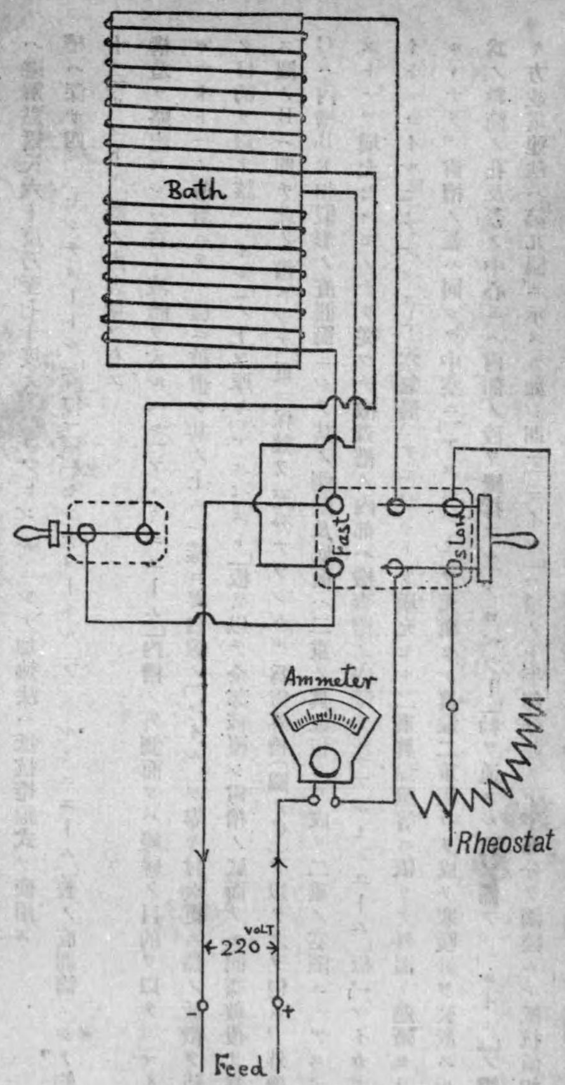
百度乃至二百度ノ範圍ノ檢査ヲ行フ比較槽ノ外觀ハ第八圖ニ示スカ如シ使用スル液體ハ胡麻油（又ハ融解點攝氏六十度乃至七十度ノ「パラフヒン」）ニシテ加熱法ハ抵抗捲線式ヲ使用ス

槽ハ深サ四〇「センチメートル」直徑二〇「センチメートル」ノ「アルミニユーム」製ノ直圓筒ニシテ約十二「リットル」餘ノ內容量ヲ有ス

構造ヲ略記スレハ右ノ液體ヲ入ルヘキ「アルミニユーム」內槽ノ外側面ヲハ絕緣ノ目的ヲ以テ「マイカナイト」ノ薄層ニテ一樣ニ被覆シ其ノ上ニ一樣ニ洋白線ノ「コイル」ヲ卷キ付ケ更ニ熱ノ放散ヲ防ク目的ヲ以テ該「コイル」ノ上ヲ厚キ「アスベスト」板ヲ以テ全部被覆シ尙槽ノ底面ヲモ同樣被覆ヲ爲ス圖ノBハ即チ此ノ槽ニシテ更ニ保熱ヲ充分ナラシムル爲尙外槽（圖ノC）ヲ以テ之ヲ包ム、外槽Cハ內槽Bト相似形ノ直圓筒ニシテ其ノ側壁及底面ハ二重ノ眞鍮板ヨリ成リ二重ノ空隙ニ「アスベスト」ヲ塡充セルモノナリ從ツテ檢査槽ノ內部ハ檢査槽ノ內壁タル「アルミニユーム」板、「マイカナイト」、「コイル」、「アスベスト」空氣層、「アスベスト」ヲ塡充セル二重眞鍮壁等ニ依リテ外溫ト遮斷セラルヽナリ。尙槽ノ蓋ハ同シク中空ニ「アスベスト」ヲ充塡セル眞鍮二重板ヨリ成リ寒暖計ヲ裝置スル爲ノ數箇ノ孔及蓋ノ中心ニハ內部ノ液ヲ攪拌スル「プロペラー」軸ヲ通スル孔ヲ備フ。「コイル」ノ捲キ方並電連法ハ第九圖ニ示スカ如シ即チ「コイル」ハ槽ノ上半部分並ニ下半部分ヲ圍繞スル抵抗値相等シキ二部ニ分チ夫々四箇ノ端末ヲ圖ノ如ク切換ヘ電鍵ニ連絡シ「スウイッチ」ヲ圖ノ Fast ニ倒セハ此等ノ兩「コイル」ハ列ニ繫カレテ强電流通シ又 Slow ニ倒セハ行ニ繫カレテ電流ハ初メノ値ノ四分ノ一

トナリ此ノ場合尙電流ヲ調整スル爲途中ニ調整抵抗Rヲ入ル、又切換「スウイッチ」ヲ Fast ニ倒シ置キ

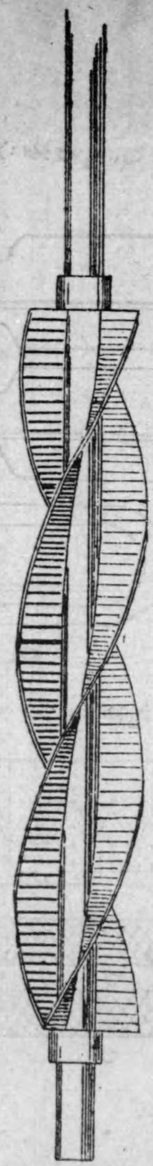
第九圖



テ圖ノ左方ノ「スウイッチ」ヲ切レバ上半部ノ「コイル」ハ開カレテ電流ハ下半部ノ「コイル」ノミニ通ス。此等ノ場合「コイル」ニ通スル電流ハ「アンメーター」ヲ以テ讀ム

當所ハ自己ノ發電所並變成器ヲ有セス且外ヨリ供給セラル、一一〇「ヴオルト」線ハ一〇「アムペーア」以上使用シ能ハサル規定ナルヲ以テ不得止直流二二〇「ヴオルト」線ノ供給ヲ受ケ從フテ檢査槽ハ皆二二〇「ヴオルト」ノ電壓ニ對スル設計ヲ爲セリ、一〇〇度乃至二〇〇度ノ檢査槽ノ設計ニ當リテハ「コイル」抵抗ハ上下共各三〇「オーム」ニシテ列連繫ヲ爲セル時ニハ約一四・七「アムペーア」ヲ通シ又行連繫ヲ爲セルトキハ三・七「アムペーア」ヲ通シ上半ヲ切リタルトキ七・三「アンペーア」通スル豫定ナリシカ出來セルモノハ豫定抵抗ヲ少シク超過セリ然レトモ一〇〇度乃至二〇〇度ノ範圍ニ

第十圖



於テハ温度調整豫期ノ如ク充分ナルヲ得タリ

温度調整用補助抵抗ハ四「アムペーア」用百「オーム」ノ「スライドレオスタット」ヲ使用ス其ノ捲數、約五百アルヲ以テ一捲即チ約〇・二「オーム」迄調整スルヲ得圖ニ於テ臺ノ下方ニ見ユルモノ即チ之ナリ

槽中ノ液體ヲ攪拌セシムル爲ノ攪拌器ノ「プロペラー」ハ「ヘリックス」形(第十圖)ノモノヲ用フ「モートル」ハ⅛馬力、(直流一〇〇「ヴオルト」)ノモノヲ使用ス「プロペラー」回轉數ハ毎分六百乃至千ノ

範圍内ニ在リ

第十一圖

第三十四項　攝氏二百乃至三百度用比較槽

本槽ハ其ノ構造電連法其ノ他一式前項所述ノ比較槽ニ同シク其ノ内容量前者ノ四分ノ三ニ相當シ液體ハ「パラフヒン」ヲ使用ス

第三十五項　氷點下二〇度迄ノ檢査槽

氷點下檢査槽ノ大要ハ第十一圖ニ示スガ如シ其ノ理論ハ斷熱的裝置ヲ施セル器ニ盛リタル「エーテル」液中ニ乾燥セル空氣ヲ送リ込ミ以テ「エーテル」ノ蒸發ヲ盛ンナラシメ其ノ蒸發熱ニ依リテ自己ノ冷却ヲ行ハシムルト共ニ氣泡ノ上昇ヲ利シテ對流ヲ生セシメ以テ自働的ニ槽内温度ノ一樣ナル頒布ヲ起サシムルニ在リ

其ノ構造ノ概要ヲ擧クレハ左ノ如シ

圖ノBハ右ノ「エーテル」ヲ盛リタル檢査槽ニシテ硝子二重壁圓筒形ノ一端閉チラレタル管ヨリ成リ（内直徑四糎、深サ二二糎）使用ノ際ニハ其ノ二重壁間ヲ眞空ニ爲シ（當所備付「ゲーデポンプ」ヲ使用ス）以テ熱ノ絶緣ヲ充分ナラシムルト共ニ零度以下冷却ノ爲水蒸氣カ氷着シ爲ニ壁カ不透明トナリ觀測ノ障害トナルヲ防クノ用ニ供ス

圖ノ左端ニ在ルOヲ排氣「ポンプ」（水「ポンプ」又ハ「ゲーデ」回轉式補助「ポンプ」）ニ連結シ「ポンプ」ヲ働カシムレハ右端Iヨリ入リタル空氣ハ先Iニ塡充セル綿ニ依リテ濾過サレ次ニハ乾燥劑ヲ塡充セル管Dヲ通リテ乾燥サレ次ニ再ヒ綿ニ依リテ濾過サレタル後Cナル寒劑ヲ以テ冷却セル管ヲ通リテ冷却サレB槽ノ下底ニ開口セル管ヨリ「エーテル」内ニ吹キ出サル尙「エーテル」ノ蒸氣ハA、Aナル吸收劑ヲ滿シタル壜ニ吸收セシメ空氣ノミ「ポンプ」ニ吸ヒ込マル、如クスDニ入ル、吸濕劑ハ鹽

化「カルシユーム」寒劑ハ食鹽ト氷又ハ鹽化「カルシユーム」ト氷トノ混合物「エーテル」吸收劑ニハ油ヲ使用ス

尙B槽ハ「コルク」栓ニ依リテ氣密ニ封セラレ「コルク」栓ヲ貫キテ空氣送出入管「エーテル」注入管標準寒暖計及受驗寒暖計ヲ裝置ス槽ノ太サハ一時ニ一箇乃至三箇ノ寒暖計ヲ檢査スルニ適ス此ノ檢査槽ニハ特ニ攪拌器ヲ附セス且攪拌器ヲ以テ液ヲ攪拌スル必要ナシ其ノ理ハ器ノ底部ニ近ク開口セル管ヨリ吹キ出ス空氣ハ小氣泡トナリテ上昇スル際ニ之ニ接スル「エーテル」ヲ隨伴セシムル爲自然液ノ對流ヲ起シ從テ冷却作用ヲ喚起スルト同時ニ攪拌作用ヲモ併セ行フヲ以テナリ

第三章　水銀寒暖計ノ製作並ニ取扱上ノ注意

第一節　製作上ノ注意

第三十六項　寒暖計用硝子

寒暖計材料タル硝子ノ備フヘキ條件並其ノ理由ハ第一章ニ述フル所ヲ以テ盡シタリ即チ之ヲ擧クレハ(イ)零點降下ノ小ナルコト(ロ)該硝子ノ規定スル目盛ノ標準瓦斯目盛ニ對スル隔リ可成小ナルコトハ(ハ)適當ナル燒戻ヲ行ヒタル後ニ於テ零點ノ經年變化小ナルコト(ニ)高温ニ使用セムトスルモノニ在リテハ耐熱力強キコト(ホ)加熱セルトキニハ短時間ニ温度ニ相當スル膨張ヲ完成シ又冷却セルトキニハ零點降下ノ影響ヨリ速ニ回復スルコト之ナリ右ノ條件ヲ充ス硝子トシテ現在數ヘラルヽモノハ左ノ數

種ナリトス

Jena 59ᴵᴵᴵ borosilicate

Jena 16ᴵᴵᴵ normal

Verre dur

故ニ優良ナル寒暖計ヲ作ラントセハ右ノ硝子ヲ使用スルカ少クトモ水銀球ノ部分丈ニテモ之等硝子ヲ用フヘキナリ若ハ之等ト同品質ノ硝子ヲ以テ作ルヲ要スヘシ換言スレハ本邦製ノ寒暖計ヲ優良ナラシムル爲ニハ先ツ硝子ノ改良ヲ急務トスルモノナリ

第三十七項　燒戻シ法

如何ナル温度範圍ニ使用スル寒暖計ナルヲ問ハス適當ノ燒戻シヲ行フコトハ極メテ肝要ノコトナリ特ニ高温ニ使用スル寒暖計ニ付テハ適當ノ燒戻ヲ行ヒタル後ニ目盛ヲ施スコトハ最モ重要ノコトナリトス燒戻ノ必要ナル所以並其ノ方法ニ付テハ第十四項ヲ參照スヘシ

第三十八項　水銀寒暖計ヲ使用シ得ル温度ノ限界

(一)　水銀ノ性質ニ因ル限界

硝子封入水銀寒暖計ヲ使用シ得ル温度ノ範圍ハ水銀ノ特質ト使用セル硝子ノ種類及製作法ノ如何ニ依リテ決定セラルヽナリ

水銀ハ攝氏零下約三十九度ニ於テ凝固スルヲ以テ如何ナル手段ヲ取ルモ水銀寒暖計ハ攝氏零下三十九度以下ニ使用スル能ハス水銀ハ一氣壓ノ壓力ヲ受クルトキハ約攝氏三百五十八度ニ於テ沸騰スル

モノナリ然ルニ水銀寒暖計内殘溜瓦斯ノ壓力ハ一般ニ極メテ微小ナルヲ以テ如斯寒暖計ヲ三百五十八度ニ至ル迄使用スル能ハサルハ勿論假令沸騰ヲ起サヽルモ温度ヲ上昇スレハ水銀ノ蒸發激シクナルカ爲適當ノ壓力ヲ以テ適當ナル瓦斯ノ塡充ヲ行ハサルモノハ攝氏二百度ヲ限リトス即チ毛細管眞空ナル水銀寒暖計ヲ使用シ得ル温度ノ範圍ハ攝氏零下三十八度以上二百度迄トス實際ノ場合ニ於テ攝氏二百度迄ノ寒暖計モ水銀線ノ一部ヲ露出シ置クカ若クハ全部ヲ浸シ置カサル限リ水銀蒸發シテ毛細管上部ノ冷タキ部分ニ附着スルニ至ルモノナリ

水銀寒暖計ヲ二百度以上ノ高温度ニ使用セムトスル場合ニ於テハ水銀ニ作用セサル瓦斯（純粹ノ窒素炭酸瓦斯ノ類）ヲハ使用セムトスル上限ノ温度ニ要スル壓力ノ下ニ毛細管ニ塡充シ以テ水銀ノ沸騰ヲ防クト同時ニ其ノ蒸發ヲ防カサルヘカラス

扨テ水銀ノ沸騰點ハ其ノ受クル壓力ト一定ノ關係ヲ有スルモノニシテ從テ水銀寒暖計ヲ或温度迄使用セムトセハ毛細管中ニ塡充スヘキ瓦斯ノ壓力ヲシテ該温度ニ相當スル水銀ノ最大張力以上ナラシムルヲ要スヘシ今温度ニ對スル水銀ノ最大張力ノ値ヲ※第七表ニ掲ク

第七表

水銀ノ最大張力	
温度	最大張力（單位氣壓）
100°C	0.0004 atm
150	0.004
200	0.02
250	0.10
300	0.33
350	0.88
358	1.00
400	2.0
450	4.2
500	8.0
550	13.8
600	22.3
650	34.0
700	50.0
750	72.0
800	102.0
850	137.5
880°C	162.0 atm

※ Landolt Börnstein: Physikalisch-Chemische Tabellen, 4. Auflage, p. 376.

之ニ依テ見レハ攝氏四百度迄寒暖計ヲ使用セムトセハ毛細管ニ封入セラレタル瓦斯ノ壓力ヲ四百度ニ於テ二氣壓以上ナラシムルヲ要シ又上限目盛攝氏五百度ノモノニ對シテハ八氣壓以上、五百五十度ノモノニ對シテハ十四氣壓以上、七百度ノモノニ對シテハ五十氣壓以上ノ壓力ヲ必要トスルヲ見ル

（二）硝子ノ種類ニ起因スル限界

一般ニ水銀寒暖計ハ之ヲ構成スル硝子ノ種類ニ依リテ耐熱能力ヲ異ニスルモノナリ換言スレハ硝子ハ之ヲ熱スレハ次第ニ其彈性ヲ弱メラルヽモノナルヲ以テ或ル温度ニ達スレハ遂ニ塡充瓦斯ノ壓力カ其ノ彈性極限ヲ超エタル歪ヲ起ス場合ニ到達ス可シ即チ此温度ニ加熱セラレタル時硝子ノ受ケタル歪ハ温度ヲ降下セシムルモ全然回復スルコトナキヲ以テ球ハ其ノ容積ヲ永久ニ增シ從テ零點ノ著大ナル低下ヲ惹起スヘシ如斯温度ハ硝子カ熱ノ爲ノミニ依リテ柔軟トナル温度ヨリハ遙ニ低キコト勿論ニシテ此ノ温度ハ硝子ノ種類ニヨリテ異ナルモノナリ優良ナル寒暖計材料トシテ使用セラル、硝子ノ內 Verre dur, Jena 16^{III}, Jena 59^{III} ノ類ハ右ノ如キ壓力ニ降伏スルニ至ル温度比較的高キモノニシテ其ノ內 Verre dur 及 Jena 16^{III} ハ攝氏四五〇度迄ハ耐ヘ得ヘク又 Jena 59^{III} ハ攝氏五百三十度迄ハ使用スルヲ得ヘシ然ラハ右ニ述ヘタル硝子ヨリモ軟キ又ハ品質劣等ナル硝子ヲ以テ作ラレタル寒暖計ニツキテハ其ノ使用限度ノ温度カ此等以下ニ在ルコトハ勿論ナリトス右ニ依レハ硝子封入水銀寒暖計ヲ使用シ得ル限度ハ最モ耐熱力大ナル Jena 59^{III} ヲ使用セル場合ニ於テ攝氏五百三十度ヲ極限トスルモノナリ故ニ攝氏五百三十度以上ノ温度ニ耐ユル寒暖計ヲ作ラントセハ更ニ硬質ノ

耐熱硝子ヲ使用セサルヘカラス

(三) 無水水晶寒暖計

攝氏五百三十度以上ノ温度ニ使用シ得ル水銀寒暖計ハ以上ノ硝子ヲ以テ作ラレタルモノニテハ到底用ヲ爲サヽルコト右ニ述フル所ニ依リ明カナルカ水晶又ハ石英ヲ熔融セルモノヲ以テ作リタル無水水晶ヲ以テ吹キタル管ヲ使用スル無水水晶寒暖計ヲ使用スレハ攝氏七百五十度迄ノ温度測定ニ堪エ得ヘシ無水水晶寒暖計ノ特性トシテハ其ノ耐熱力ノ強大ナルハ勿論其ノ熱ニ對スル膨張率ノ著シク小ナル點ヲ算フヘシ膨張率小ナレハ瓦斯寒暖計目盛トノ隔リ小トナリ又温度ノ激變ヲ受ケタルトキ硝子ノ如ク破損スル虞毫モナキモノナリ

第三十九項 高温用寒暖計

(一) 瓦斯塡充ノ要旨

高温度ニ使用スル水銀寒暖計ニ於テハ水銀ノ蒸發並ニ沸騰ヲ防クカ爲適當ノ壓力ヲ有スル窒素又ハ炭酸瓦斯(N_2又ハCo_2)ヲ封入セサルヘカラサルコトハ前項ニ述ヘタルカ如シ此ノ場合窒素瓦斯又ハ炭酸瓦斯ハ水蒸氣ノ痕跡ヲモ含マサルモノナラサルヘカラサルハ勿論其他多少ナリトモ空氣混入シアレハ水銀ヲ酸化セシメ毛細管ニ附着セシムル虞アルヲ以テ純粹ノ窒素瓦斯又ハ炭酸瓦斯ヲ使用スルコト極メテ肝要ナリトス扨テ高温度用寒暖計ニ瓦斯ヲ塡充シ必要ナル壓力ヲ生セシムル方法ニ二アリ一ハ毛細管ノ上端ニ小補助球ヲ設クル方法ニシテ他ハ大ナル補助球ヲ設置スル方法ナリ何レモ塡充瓦斯ヲ入ル、爲毛細管上端ノ一部分ヲ膨ラマシメ置クモノナリ其ノ内第一ノ方法ハ斯カル補助球

トシテ極メテ小ナル膨ラマシヲ作ルカ若ハ最上限ノ目盛ノ上方ニ適當ノ長サノ毛細管ヲ殘シ置キテ膨ラミニ代用セシメ毛細管ヲ融封スル場合ニ密封スル瓦斯ノ壓力ヲ一氣壓内外ニ止メ置クモノナリ此ノ場合補助球若ハ最上限目盛以上ノ毛細管容積ヲハ適當ニ撰ヒ置ケハ水銀ノ上昇ニ依リテ瓦斯ノ占ムル容積ハ次第ニ縮小セラレ從ツテ次第ニ壓縮ヲ受クルカ故ニ其ノ壓力ハ次第ニ增大シ從テ目盛ラレタル範圍ノ温度ニ對シ水銀ノ沸騰ヲ防止セシムルヲ得ヘシ此ノ場合ニ小補助球容積ノ撰ヒ方ハ最上限目盛ニ相當スル温度ニ於テ水銀ノ沸騰ヲ避ケ得ルノミニ止マラス中間温度ニ於テモ同シク沸騰ヲ避ケ得ル如ク設計セサルヘカラサルハ勿論ナリトス然ルニ實際ニ於テハ最上限目盛ニ相當スル温度ニ對シ丁度沸騰ヲ避ケ得ル如ク小補助球ヲ設計セルモノハ中間目盛ノ温度ニ於テ生スル壓力カ該温度ニ相當スル水銀ノ最大張力ニ對シ稍不足スルモノニシテ例ヘハ攝氏五百五十度ノ目盛アル小補助球式寒暖計ニ常温（簡單ノ爲二〇度トス）ニ於テ一氣壓ノモトニ瓦斯ヲ封シ攝氏五百五十度ニ於テ十五氣壓ノ壓力ニ達スル如ク補助球又ハ上限目盛以上ノ毛細管容積ヲ撰ヒタリトシ攝氏五百度ニ於ケル壓力ヲ計算センニ今攝氏二十度、五〇〇度及五五〇度ニ於ケル壓力ヲ夫々 $1, P, 15$ トシ補助球ノ容積ヲ $V°C$ トセハ V ノ値ハ次ノ方程式ヨリ求メラルヘシ（但シ塡充瓦斯ノ温度ハ大ナル變化ナキモノナルヲ以テ先ツ温度ハ一定トス）

$$1\times(530+V)=15V$$

$$\therefore V=\frac{530}{14}\fallingdotseq 38°C$$

故ニ五百度ノ目盛迄水銀カ上昇セルトキノ塡充瓦斯ノ壓力ハ $P(50+38)=568$　$P=\frac{568}{88}\fallingdotseq 6$ トナリ五百度ニ要スル壓力八氣壓ニ足ラス。次ニ大ナル補助球ヲ附スル場合ニハ補助球ノ大サヲ毛細

管全體ノ容積ニ比シ五倍乃至二十倍ノ大サニ作リ置キ最初ヨリ水銀ノ沸騰ヲ避クル爲上限溫度ニ必要ナル壓力ヲ以テ瓦斯ヲ塡充スルニ在リ斯カル壓力ヲ加ヘタル儘寒暖計ヲ封スル方法ハ補助球ノ上方ニ連絡スル毛細管中ニ「シエラック」又ハ融解點低キ合金類ノ小片ヲサシ込ミ置キ所要壓力ヲ以テ瓦斯ヲ塡充セル後瓦斯溜トノ連絡管ヲ取外ス前ニ「シエラック」又ハ合金ヲ挿シタル毛細管部分ヲ加熱シテ之ヲ融解セシムレハ其ノ流動ニヨリテ補助球ノ上部ニ於テ毛細管ヲ寒クヘシ故ニ融解物質カ凝固シ壓力ニ堪ユルニ至リタルトキ連絡管ヲ取去リ同時ニ毛細管ノ塡充部分ノ直上ニ當ル場所ヲ充塞物質カ再ヒ融解スル迄ナキ程度ニ手早ク加熱シテ封スレハ目的ヲ達スルヲ得ヘシ

大ナル補助球ヲ附シタル場合ノ利益ナル點ハ溫度ノ全範圍ニ亘リテ內壓力カ殆ント一定ナル點ニ在リ即チ內壓力ノ爲目盛ニ及ホス影響ハ殆ント一定ニシテ從ツテ硝子ニ固有ナル目盛割(瓦斯寒暖計ニ對スル)ニ影響スルコト少ナキ點ニアリ之ニ反シ小補助球ヲ用ウルモノニ在リテハ內壓力ハ溫度ト共ニ激增スルカ故ニ高溫度ニナル程內壓力ノ爲水銀球ノ受クル膨脹率大トナリ從テ補正值ハ溫度ト共ニ變化スル不便アリ

(二) 目盛法ノ要旨

實際製作セラルヽ水銀寒暖計ハ瓦斯寒暖計ノ定ムル目盛ニ從テ製作セラルヘキモノニシテ從ツテ刻度セムトスル目盛ノ範圍ニ於ケル重要ナル數箇ノ點ハ瓦斯寒暖計又ハ瓦斯目盛ヲ體現スル標準寒暖計ト比較シテ定メ他ノ目盛ハ內挿法ニ依リテ施スヘキモノナリ

然レトモ若シ寒暖計ヲ作ルヘキ硝子ニツキテ水銀ノ見掛ノ膨脹率既知ナラハ即チ該硝子製ノモノニツキテ其ノ規定スル目盛ト瓦斯目盛トノ隔リ既知ナラハ一々瓦斯寒暖計ニ比較ヲ行ハサルモ之ニヨリテ目盛ヲ算定スルヲ得ヘキナリコハ屢々記述セル膨脹率ノ知ラレタル Verre dur, Jena 16,III Jena 59III 等ノ硝子ニ付テハ可能ノコトニシテ之等ノ硝子ヲ以テ寒暖計ヲ作ル際ニハ「アンニーリング」其他ノ必要工作ヲ施セハ後ハ「カリブレーション」ヲ行ヒタルノミニテ目盛ハ右ノ算定值ヨリ定ムルヲ得ヘシ即チ之等ノ硝子ヲ以テ作ラレタル水銀寒暖計ニ目盛ヲ附ス場合ニハ第二表ヲ參照スレハ可ナリ例ヘハ Jena 59III ヲ用ヒテ高溫用寒暖計ヲ作ル場合瓦斯目盛ノ四〇〇度ハ此ノ寒暖計ニ於テハ四一二・三度ニ當ルヲ以テ從テ四百度ノ位置ヲ起點トシ零ヨリ一〇〇度ニ至ル基本間隔ノ五・二七一二三倍ニ相當スル位置ニ附スヘク又五百度ハ同シク零點ヲ起點トシテ基本間隔ノ五・二七八倍ニ當ル位置ニ附スヘキナリ而シテ之等ノ位置ハ毛細管ノ「カリブレーション」ニ依リテ決定シ得ルコト勿論ニシテ若シ毛細管カ到ル處一樣ノ太サヲ有スレハ長サヲ右ノ比ニ選定スレハ足ル硝子ノ膨脹率ノ溫度ニ對スル變化ハ硝子ノ種類ト共ニ著シク異ルヲ以テ製作者ハ自己ノ使用スル硝子ニ付テ右ノ常數ヲ一度決定シ置クヘシ

第四十項 毛細管ノ選定

毛細管ノ斷面ハ圓形ナルヲ要ス而シテ其ノ徑ハ〇・一「ミリメートル」以上タラシムヘシ(第二十二項參照)而シテ使用ニ先チ水銀線ノ「カリブレーション」ヲ行ヒ其ノ斷面積ヲ檢査シ各所一樣ノモノヲ選フヲ要ス此ノ注意ハ精密用寒暖計ノ製作ニ在リテハ最モ必要ナリ

第四十一項 水銀ト毛細管壁

寒暖計ニ封入スル水銀ハ充分純粋ノモノヲ用キサルヘカラス即チ充分洗滌セル後更ニ眞空蒸餾ヲ行ヒ且充分乾燥シアルモノナラサルヘカラス毛細管ノ內壁モ同樣ニシテ充分清潔ニ洗滌シ曹達其ノ他水銀ヲ汚染セシムル虞アルモノヲ取除クハ勿論又充分乾燥シ毫モ水分ヲ附着スル等ノコトナキヲ要ス玆ニ謂フ乾燥ナル意味ハ肉眼ヲ以テ識別シ得ル程度ノモノヲ云フニ非サルハ勿論ニシテ精確ナル寒暖計ヲ作ラントスルニ當リテハ物理的又ハ化學的方法ヲ以テ水分ノ痕跡ナキ程度タラシムルヲ要スルモノナリ尙水銀ノ不純水銀竝毛細管壁ニ不潔物又ハ水分ノ附着カ寒暖計ノ働キニ如何ナル惡影響ヲ及ホスカニツキテハ以下略記シテ參考ニ供セム

先ッ水銀モ毛細管壁モ清淨ナリトシ唯水銀又ハ毛細管ノ乾燥不充分ナリシトセム斯ノ如キ場合ニハ之ヲ常温ノミニ使用スルニ當リテハ使用者ハ殆ント其ノ不都合ヲ發見セサルモ其ノ温度ヲ上昇セシメテ攝氏七八十度乃至百度ノ附近ニ至ランカ水蒸氣ノ張力ハ温度ノ上昇ニ對シ急激ナル增進ヲ爲スモノナルニヨリ毛細管中ニ上昇セル水銀線中ニ毛細管壁ニ附着スル無數ノ氣泡表ハレ甚シキ場合ニハ斯カル氣泡ハ水銀線ヲ幾箇ニモ切斷シ温度下降ノ際ニハ上方ニ切斷セラレタル水銀線ヲ其ノ儘原位置ニ殘溜セシメ寒暖計ノ示度ハ温度ノ昇降ニ伴ハサルナリ如斯一旦切斷セルモノモ之ヲ常温ニ歸ラシメテ輕キ打擊ヲ與フレハ水銀線ハ又舊ニ復シ再ヒ氣泡ヲ認メサルニ至ル斯カル寒暖計ノ示度カ不精確ノモノタルヤ勿論ナリ水銀ノ純粹ナラサルモノ又ハ毛細管壁ニ不純物ノ附着セルモノニシテ其ノ程度ノ著シキモノニ在リテハ使用ニ從ヒ水銀ヲ變質セシメ温度下降ノ際水銀ノ一部毛細管壁ニ膠着シ又不純物カ揮發性ノモノナレハ水蒸氣ノ場合ト同樣ニ水銀線ヲ切斷シ使用ノ回數ヲ加フルニ從テ其ノ度益々激シク時ニ膠着水銀カ毛細管內壁ヲ不透明ナル薄膜ヲ以テ覆フニ至ルカ如キモノアリ

以上ノ場合ニ表ハル、揮發性物質ニ依ル氣泡ハ一般ニ所謂「殘溜瓦斯」ナルモノトハ全ク異ルモノニシテ此ノ氣泡ヲ如何ニ水銀線ノ上方ニ取除クモ寒暖計ヲ熱スレハ續々トシテ表ハレ底止スル所ナキモノニシテ要スルニ此ノ種ノ寒暖計ハ水銀モ管モ全ク改作セサル限リ修理ノ方法ナキモノナリ

第四十二項　目盛

(一)　目盛幅選定ノ要旨

目盛ハ細カニ刻ム程精密ニ測定シ得ル如ク考フルハ誤解ニシテ目盛線ハ一定ノ太サヲ有スルモノナルヲ以テ一定度以上ニ細刻スレハ反テ目盛線ノ太サノ爲ニ大ナル觀測ノ誤差ヲ惹起スルニ至ル、又一方ヨリ目盛ノ幅カ適當ノ長サヲ有スレハ肉眼ヲ以テ相隣ル二目盛線ノ中間ニ表ハレタル水銀頭ノ位置ヲ目盛ノ幅ノ十分ノ一迄正シク視定スルコト(即チ最小目盛ノ十分ノ一迄)ハ甚タ容易ノコトナリ(熟練ナル觀測者ハ百分ノ一ノ程度迄正シク視定ス)故ニ先ッ肉眼觀測ヲ行ハムトスル寒暖計ニ付テハ其ノ最小目盛ノ幅ハ其ノ十分ノ一ヲ肉眼ニテ容易ニ視定シ得ヘキ程度ニシテ且目盛線ノ太サノ爲ニ生スル誤差カ視定ノ精度タル目盛幅ノ十分ノ一ニ影響セサル程度ノモノナラサルヘカラス如斯目盛ノ幅ハ經驗ニ依レハ一「ミリメートル」ニシテ從テ之ニ要スル目盛線ノ太サハ最大〇・一「ミリメートル」乃至〇・二「ミリメートル」以下ナラサルヘカラス即チ肉眼觀測ヲ行フ寒暖計ニ刻度スルニ當リテハ其ノ最小目盛ハ一「ミリメートル」乃至二「ミリメートル」ノ幅ヲ有シ且

目盛線ノ太サハ目盛幅ノ十分ノ一以下ナル如ク刻シ觀測ノ際ニハ最小目盛ノ十分ノ一迄視定スルヲ以テ原則トスヘキモノニシテ從テ最小目盛ノ幅ヲ〇●五「ミリメートル」前後ニ爲スカ如キハ徒ニ目盛線ノ太サニ依ル誤差ヲ增スノミニシテ視定上些ノ利益ナキモノナリ、顯微鏡ヲ使用シテ觀測ヲ行フ寒暖計ニ付テハ最小目盛ノ幅ハ前記ノ二分ノ一ノ程度迄短縮スルヲ得但シ此ノ場合目盛線ノ太サモ之ニ應スヘキコト論ヲ俟タス

(二) 温度ノ範圍ニ適應スル最小目盛選定ノ要旨

觀測ノ際最小目盛ノ十分ノ一迄視定スヘキモノナルコト前陳ノ如シ扨テ温度測定ノ精度ハ温度ノ範圍ニ依リテ一樣ナルモノニ非ス例ヘハ攝氏零度ヨリ攝氏百度ノ範圍ニ於テ吾人ノ達シ得ル測定ノ精度ト攝氏百度乃至二百度範圍ニ於ケル精度トハ大ニ其ノ程度ヲ異ニスルモノナリ從テ最小目盛ヲ如斯精密度ノ十倍以下ニ選定スルモ何等ノ効果ナキモノタルヤ論ヲ俟タス故ニ零度乃至百度ノ基本間隔ニ選定スヘキ最小目盛ノ値ト他ノ間隔ニ附スヘキ最小目盛ノ値トハ異ナラサルヘカラス

經驗上零度乃至百度ノ基本間隔ノ範圍ニ於ケル温度ヲ攝氏〇●〇一度若ハ〇●〇〇一度ノ程度迄測定セムトスル精密用寒暖計ノ類ニハ最小目盛〇●一度(其ノ幅約〇●七「ミリメートル」)迄ニテ充分ニシテ且其以上細刻スルモ有害無益ナルモノナリ(第一章第七項標準寒暖計參照)水銀寒暖計ヲ用ヒテ基本間隔內温度測定ノ精度ハ實際ニ於テ攝氏〇●〇一度ヲ限度トス又攝氏百度乃至二百度ノ範圍ニ付テハ最小目盛攝氏〇●五度ヲ以テ足リ如何ナル場合ヲ問ハス攝氏〇●二度以下ニ刻スルモ何等ノ利益ナシ百度乃至二百度ノ範圍ニ於テ水銀寒暖計ニ依ル温度測定ノ精度ハ特別ノ場合ニ於テ攝氏〇●〇

五度迄達スルヲ得ルモノニシテ普通ハ攝氏〇●一度ヲ限度トスヘキモノナリ此ノ場合ノ目盛ノ幅ハ最小目盛ヲ〇●二度ニ選定スル場合ニハ一度ノ幅ヲ二●五「ミリメートル」乃至四「ミリメートル」又最小目盛ヲ〇●五度ニ撰定スル場合ニハ一度ノ目ノ幅ヲ約二「ミリメートル」ヲ適當トス更ニ攝氏二百度以上ノ温度ニ對シテハ最小目盛ハ攝氏〇●五度、一度ノ幅ハ一●五「ミリメートル」乃至二「ミリメートル」以上ニスル必要ナク多クノ場合ニ最小目盛攝氏一度迄ニテ充分ナリトス

以上ハ精密測定用ノ寒暖計ニ付テノ制限ヲ逸ヘタルモノニシテ測定セムトスル温槽內ノ温度分布ノ狀況露出部ノ影響等ハ温度ノ高キ場合ニハ至大ノ注意ヲ拂ハサル限リ觀測ノ誤差ニ比シ著シキ高程度ノ誤差ヲ惹起スルモノナルヲ以テ之等ノ狀況ヲ無視シ徒ニ最小目盛ノ値ヲ小ニシ以テ一度ノ小分數迄ノ觀測ヲ爲スコトハ全ク無意義ノコトナリトス

(三) 寒暖計ニ附スヘキ目盛範圍撰定ノ要旨

寒暖計ニ刻スヘキ目盛ノ範圍ハ實際使用スル温度ノ範圍ニ止ムヘキモノトス例ヘハ攝氏二百度乃至三百度ノ範圍ニ使用スル寒暖計ヲ作ラントセハ二百度ヨリ三百度ニ至ル目盛ノミヲ刻シ二百度以下ノ目盛ハ全然省略スヘキモノナリ如斯必要ハ寒暖計ノ目盛管ヲ無益ニ延長スルヲ避クルト同時ニ最小目盛ノ幅ヲ限度以下ニ縮ムルコトヲ避クルニ在リ如斯構造ノ寒暖計ニ於テ温度カ常温ニ下リタルトキ水銀カ全ク毛細管部分ヨリ下リ且球ヲモ全ク滿タスニ足ラサル結果球ノ上方ニ多少空隙ヲ生シ從テ温度上昇ノ際水銀線ノ間ニ氣泡ヲ挿ム虞アルヲ防クカ爲ニハ球ニ直接目盛部分ヲ構成スル毛細管ヲ接續シテ其ノ中間ニ內徑ノ稍大ナル毛細管ヲ挿入シ其ノ容積カ水銀ノ收縮ニ應スル程度ニアラ

シムルカ又ハ球ハ最低目盛トノ中間ニ位スル毛細管ヲ膨ラマセテ補助球ヲ置キ玆ニテ常温迄ノ收縮ヲ完成スル如ク設計スレハ可ナリ

(四) 高温用寒暖計ニ標點ノ設置

高温用寒暖計ヲ使用スル際觀測ノ精密ヲ期セムトセハ(第十三項參照)又使用ノ爲又ハ經年變化ノ爲生スル目盛ノ推移ヲ知ラントセハ(第十四項參照)之ニ零點及沸點ヲ存シ置クコト必要ナリ若シ其ノ一方ノミヲ以テ代用セシムル際ニハ零點ヲ存セシムヘキモノトス此ノ場合ノ構造法ニ付テハ第七項標準寒暖計ノ構造ヲ參照スヘシ

(五) 目盛線

目盛線ハ第二章第二十五項構造ノ檢査ニ記述セル條件ヲ滿足スル上明瞭ニ細ク刻ミ且容易ニ離脫セサル着色物質ヲ塡充シ置クヘシ高温用ノモノニ使用スル着色物ハ善ク燒付ケ耐熱性ヲ帶ハシムルヲ要ス最小目盛十分ノ一度ノ寒暖計ニ付テ云ヘハ〇●五度ノ線ハ〇●一度ノ線ヨリハ長ク又一度ノ線ハ〇●五度ノ線ヨリハ長ク引クヘキモノトス而シテ長キ線ハ短カキ線ノ兩側ニ同樣ニ延長スヘキモノトス尙度數ヲ表ハス數字モ明瞭ニ刻シ且讀誤リヲ生スル虞ナキ字體ヲ使用スヘシ

(六) 補助目盛

測定セムトスル最高温度ニ相當スル目盛線ノ上方ニ尙補助目盛線ヲ若干本刻ミ置クコトハ極メテ肝要ノコトナリ例ヘハ測定セムトスル最高温度百度ナリトセムカ寒暖計ニハ百度ノ目盛線ヲ附スルノミナラス尙其ノ上方ニ百度以下ノ最小目盛ニ相當スル目盛線ヲ少クトモ一線乃至數線刻シ置クヘキモノナリ然ラサレハ若シ水銀頭カ百度ノ線ヲ超エタル場合ニハ視定ハ外挿法ニ依ラサルヘカラサルヲ以テ其ノ位置ヲ正確ニ視定スルコト甚困難ナリトス同樣ノ注意ハ最低目盛ニ付テモ必要ナルコト論ヲ俟タス

(七) 水銀溜ト最低目盛線トノ間ニ存スヘキ間隔

寒暖計ニ附スル最低目盛線ト球上端トノ間隔餘リニ狹キ爲其ノ目盛ノ器差ヲ正確ニ附スルコト能ハサル場合少ナカラス此ノコトハ高温寒暖計ニ於テ特ニ然リ例ヘハ攝氏百五十度乃至二百度ノ範圍ニ目盛ヲ施セル寒暖計アリトシ測定スヘキ温度百五十度ノ目盛線カ水銀球ノ上端ヨリ(補助球アル場合ニハ補助球ニ付テ同樣ノコト成立ス)僅カ一糎ニモ滿タサル所ニ刻セラレタリトセムカ之ヲ檢査スル際ニ百五十度ノ目盛線ハ檢査槽ノ蓋ノ上緣ニ露出シ置カサルヘカラサルニ檢査槽ノ蓋ノ厚サモ保温上甚シク薄ク爲シ得サル關係上必然ノ結果水銀球ハ檢査槽内ニアル液體ノ表層ヨリ若干ハ露出セラルヽノ狀態トナリ從テ測定ノ正確ヲ期スル能サルノ結果ヲ惹起スヘキナリ此ノコトハ獨リ檢査ノ際ノミナラス實際該寒暖計ヲ使用シテ温度測定ヲ行フ場合ニ於テハ一層甚シク起ル缺陷ナリトス故ニ球ノ上端ト最低目盛線トノ間ニハ使用狀況ニ適應スル必要間隔ヲ置カサルヘカラス當所ニ於ケル檢査ニ呈出スル寒暖計ニ付テハ測定ヲ要スル最低目盛カ水銀球ヨリ三糎以上(百度以上ノ目盛ア

ルモノニ付テハ特ニ然リ)離シ置クヲ要ス

第四十三項 補助球

寒暖計毛細管ノ上端ニハ第十二圖ニ示ス如キ補助球ヲ備フヘキモノトス如斯補助球ハ毛細管中ノ水

第十二圖

銀線ヲ操縦スル上ニ極メテ必要ノコトナリ例ヘハ水銀線又ハ水銀球ニ挿マレタル氣泡ヲ取除ク場合又ハ「カリブレーション」ヲ行フ場合ニハ必要缺クヘカラサルモノナリ又誤テ寒暖計ヲ極限目盛以上ノ温度ニ過熱セル場合破損ヲ豫防スル上ニモ極メテ有用ノモノナリ而シテ如斯補助球ノ容積ハ先ツ毛細管全體ノ容積ニ等シキカ若ハ之ヨリ大ナラシムルヲ可トス

第四十四項 殘溜瓦斯　攝氏二百度以下ニ使用スル寒暖計ニハ一般ニ窒素炭酸瓦斯等ノ安全瓦斯ヲ塡充セサルヲ普通トス即チ此等ノ寒暖計ニ付テハ毛細管ハ眞空ノ狀態ヲ保ツヘキナリ殊ニ百度以下ノ寒暖計ニハ特別ノ目的ニ使用セラルヽモノヲ除キ右ノ安全瓦斯ヲ塡充スル必要ナキモノナリ尙毛細管ヲ可ナリ高キ眞空ニナシ置クコトハ毛細管中ノ水銀操縦上（第四十六項參照）肝要ノコトナルノミナラス殘溜瓦斯カ空氣ナル場合ニハ水銀ヲ酸化シテ混濁セシムル爲特ニ注意シテ拔キ取ルヲ要ス

第二節　取扱法

第四十五項 熱竝衝擊ニ對スル注意　寒暖計ヲ加熱スル際如何ナル場合ナルヲ問ハス其ノ最高目盛ヲ超ヘテ加熱セサルヲ要ス其ノ理由ハ寒暖計カ從來經來ラサリシ加熱ノ爲ニ零點ノ上昇ヲ起スコトナキニ非サルト（第十四項參照）尙該最高目盛カ該寒暖計ヲ構造スル硝子ノ耐熱極限ニ近キ場合ニアリテハ內壓ノ爲球カ膨脹スルコトナキ

ニ非サルヲ以テナリ（第三十八項參照）次ニ加熱ハ徐々ニ且一樣ニ行フヲ要ス例ヘハ水銀球ヲ或ハ管ノ一部ヲ瓦斯炎ニテ熱セムトスル如キ場合ニアリテハ細ク且小ナル瓦斯炎ヲ用キ而モ寒暖計ヲ炎ニ觸レシムルコトナク炎ノ上方充分ノ距離ニアル熱空氣中ニ水平ニ保チ且絕エス其ノ軸ノ廻リニ回轉シツヽ熱スヘキモノトス寒暖計ヲ高温ノ槽中ニ入ルヽ場合ニモ同樣ノ注意必要ニシテ此ノ場合ニハ寒暖計ヲ槽ノ温度ニ近キ迄徐々ニ熱シ其ノ温度ノ差カ五十度內外ニ達シタル後始メテ挿入スヘキナリ冷却スル時又同シ。寒暖計ニ衝擊ヲ與フル場合ニ於テ寒暖計ヲ鉛直ニ保チテ鉛直方向ノ打擊ヲ與フル際ニハ之ヲ直接机等ニ打チ付クルコトナク紙又纖紗ノ如キモノヲ敷キ其ノ上ニ打ツヲ要ス而モ此ノ方法ハ棒狀ノモノニ適用スヘキモノニシテ刻度盤封入ノ寒暖計ハ直接打擊スヘカラスシテ之ヲ手ニ握リ握リタル手ヲ他ノ手又ハ机ニ對シテ衝擊セシムヘキモノトス打擊ヲ與フルニ際シ水銀球ニ與充滿セス一部分空層ヲ有スル如キ場合ニハ特ニ注意シテ輕打スルヲ要ス側方ヨリ寒暖計ニ打擊水銀フルニハ手又ハ軟カキ小木片ヲ用ウヘシ寒暖計ハ縱ノ方向ニ加ヘラレタル打擊ニ對シテハ抵抗力極メテ弱キモノナルヲ以テ特ニ注意シテ輕打スルヲ要ス一般ニ加ヘラレタル打擊ニ對スル抵抗力極メテ弱キヲ以テ注意ヲ要ス

第四十六項 毛細管中ニ於ケル水銀ノ操縱法

(一) 毛細管上端ノ補助球ニ附着セル水銀ヲ下ス法　先ツ寒暖計ヲハ水銀球ヲ下ニシテ鉛直ニ保持シツヽ他ノ手ヲ以テ水銀球ノ下底ニ上方叩打ヲ與ヘ又必要ニ應シテハ上端ニ輕キ側方叩打ヲ與ヘ以テ水銀溜ヲシテ上部補助球ノ下底ニ下ラシムヘシ然ル後水銀球ヲ徐々ニ温メテ水銀ヲ膨脹セシメ毛細管ヲ上昇セル水銀線カ之ト合體スルニ至ラシムヘシ

次ニ全部ヲ徐々ニ冷セハ全部下ルモノナリ若シ一回ニテ全部ヲ下ス能ハサリシ場合ニハ同一手段ヲ反覆スヘシ

(二) 水銀カ補助球ヲ全ク塡塞セル場合ニ之ヲ下ス法

此ノ場合ニハ上球ノ上端ヲハ「ブンゼン」炎(極メテ小ナル炎ニテ)ニテ徐々ニ温ムヘシ然ルトキ此端ノ水銀カ蒸發スルニヨリ自己ノ蒸氣張力ニ依リ水銀ハ毛細管ヲ下ルヘシ若シ尚小滴殘溜セハ尚之ヲ温ムレハ水銀ハ蒸發シテ下方ニ凝結スヘシ然ルトキ上部カ冷却シテ手ヲ觸レ得ル程度ニナルヲ待チ下球ヲ熱シテ水銀ヲ上昇セシメ小滴ヲ收集スヘシ右ノ手段ハ棒狀ノモノニ在リテハ比較的簡單ナルモ刻度盤封入ノモノニ應用スル際ニハ特ニ注意ヲ要ス

(三) 水銀溜中ニ殘溜セル氣泡ヲ發見スル法

水銀カ毛細管中ニ數「センチメートル」上昇シアルトキハ其ノ儘之ヲ倒立シ然ラサルトキハ球ヲ温メ(多クノ場合手ニテ温メ充分ナリ)數「センチメートル」毛細管中ニ上昇セルトキニ之ヲ倒立スヘシ然ルトキ若シ水銀球中ニ氣泡アレハ水銀ハ毛細管ヲ走下スヘク然ラサル場合ニハ球中ニ殆ント瓦斯ヲ存セサル證據ナリ

若シ水銀走下セハ其ノ儘ニナシツヽ球ニ表ハル、氣泡ヲ注視スヘシ氣泡充分大トナルヲ俟チテ寒暖計ヲ正位置ニ立テ水銀カ舊ニ復セル場合氣泡カ全然消失シテ痕跡ヲ留メサレハ瓦斯極メテ小量ナル證左ナリ

(四) 水銀溜中ニ存スル氣泡ヲ追出ス法

前述ノ如ク寒暖計ヲ倒立シ水銀カ毛細管ヲ走下スルヲ俟チ之ヲ正立シ水銀全部球ニ復舊スル前手早ク球ニ垂直又ハ側方輕打ヲ與ヘテ氣泡ヲ球ノ上端ニ持來スヘシ、次ニ球ヲ出來得ル丈冷却シ此間絶エス毛細管ノ水銀ヲ振下ケル如ク寒暖計ノ下底ニ打撃ヲ與フヘシ如斯シテモ尚水銀ノ全部カ球ノ上端ニ表ハレタル氣泡ノ下ニ下降セシテ尚若干部分ノ水銀カ氣泡ノ上方ニ殘溜セハ寒暖計ヲ倒立シテ之ニ輕打ヲ與ヘ此ノ氣泡ニヨリテ主體ト分タレタル水銀ヲハ毛細管ヲ走下セシムヘシ然ル後水銀球ヲ温メテ水銀ヲ上昇セシメ上部ノ補助球ニ於テ合體セシムヘシ若シ氣泡小ニシテ毛細管中ニ於テ上下ノ水銀全然分離セシムルニ至ラスシテ毛細管壁ニ氣泡トシテ附着スル程度ノモノナラハ毛細管ニ殘溜セル水銀ノ下端ヲハ水銀溜ヲ冷却シテ振リ下シタルトキニ其ノ上端カ占ムル位置ヨリ稍上方ノ場所迄推進シ置キ次ニ球ヲ熱シテ上昇セル水銀ト合體セシメタル後再ヒ冷却スレハ氣泡ヲ其ノ刄置ニ殘シテ下降シ遂ニ水銀線頭ハ氣泡ノ存スル位置ノ下ニ降下スヘシ

(五) 「カリブレーション」ノ際水銀線ヲ任意ノ長サニ切ルコト

寒暖計ヲ倒立セシメ之ニ上下方向ノ輕打ヲ與ヘテ水銀線ヲ毛細管ニ走下セシム次ニ球ニ表ハル、氣泡ヲ注視シツヽ寒暖計ヲ直立シ水銀線カ全部復歸セサル内ニ手早ク輕打ヲ與ヘテ氣泡ヲシテ球ノ上端ニ移動セシム次ニ寒暖計ヲ倒立シテ輕打スレハ水銀線ハ氣泡ノ附着セル所ヨリ主體ト分離シテ毛細管ヘ走下スヘシ茲ニ於テ分離水銀ノ下端ヲハ都合ヨキ目盛ノ場所ニ止マラシメ次ニ球ヲ温メテ水銀線ヲ上昇セシメ切斷セラレタル部分ト前述セル目盛ノ場所ニ於テ合體セシム(勿論コノ操作中寒暖計ハ水平位置ニ保持スルモノトス)此場合先ニ切斷セル水銀線ノ長サカ欲スル長サヨリモ短キ場合

ニハ尚連續シテ球ヲ温メ水銀頭カ接續部分ヲ超ユルコト所要ノ目盛ニ達セルトキニ輕ク軸ノ方向ニ打撃ヲ與フレハ氣泡ノ存スル部分ヨリ切斷スヘシ又若シ最初ノ切斷部分カ豫定ノ長サヨリ長キ場合ニハ合體後反對ニ冷却シテ豫定ノ長サニ達セルトキ同法ニヨリテ所要ノ長サニ切斷スルナリ

以上述フル所ハ勿論寒暖計ニ壓力ヲ加ヘタル瓦斯ヲ封入セサルモノニ付テ實行セラルヘキモノニシテ瓦斯封入高温寒暖計ニ對シテハ之等ノ方法ヲ行ヒ得サルコト勿論ナリトス

第四十七項　運搬上ノ注意

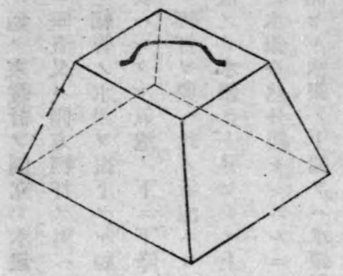
寒暖計ヲ荷造シテ小包其他ノ方法ヲ以テ運送セントスル際ニハ左ノ注意ヲナスヘシ

(一)　寒暖計ハ一箇毎ニ適當ナル「サック」ニ入レ且ツ「サック」丙ニテ移動セサル樣紙又ハ綿ノ如キ彈力ニ富ム物質ヲ以テ之ヲ包ミ且ツ空虚ニハ之等ノ物質ヲ塡充スヘシ

(二)　寒暖計ヲ收メタル「サック」ヲ箱ニ詰メル場合ニハ矢張リ紙、綿、「ボロ」、ノ如キ物質ヲ間間ニ挿ミ又箱ニ加ヘラレタル歪力ノ爲メ板カ屈曲シテ「サック」ヲ押シ爲メニ寒暖計カ折ラルヽオソレナキ爲メニハ「サック」ヲ箱ノ壁ニ直接ニ接シテ詰ムル事ナク其間ニ綿「ボロ」其他類似ノ彈性物質ヲ充分厚ク塡充スヘシ

(三)　「サック」ヲ箱ニ詰ムル場合ニハ寒暖計ノ頭又ハ球ヲ揃ヘ頭ト球ヲ混交シテ詰ムル事ナキヲ要ス且ツ運搬中寒暖計ハ何時モ鉛直位置(頭ヲ上ニシテ)ヲ保ツ如クナス事肝要ナリ

第十三圖



(四)　寒暖計ヲ實際鉛直位置ニテ運搬セシムルニ有効ナル荷造法トシテハ圖ノ如キ底面ノ大ナル截頭四角錐ノ箱ヲ造リ其ノ頭ニ手携ヲ附スルヲ可シトス

參照

寒暖計比較檢査ニ關スル法令拔萃

度量衡器又ハ計量器ノ比較檢査手數料ニ關スル件

(大正四年勅令第五十六號)

第一條　農商務大臣ニ度量衡器又ハ計量器ノ比較檢査ノ申請ヲ爲ス者ハ左ノ區別ニ從ヒ手數料ヲ納ムヘシ

一乃至五項略ス

六　寒暖計又ハ浮秤ノ檢査　一箇ニ付五錢以上五圓以下

七　略ス

前項ニ揭ケサル度量衡器又ハ計量器ノ比較檢査ノ手數料ハ農商務大臣之ヲ定ム

第二條　手數料ハ收入印紙ヲ以テ之ヲ納ムヘシ

以下略ス

寒暖計比較檢査ニ關スル法令拔萃

度量衡器又ハ計量器比較檢査規則

（大正四年農商務省令第七號）

第一條　農商務大臣ニ度量衡器又ハ計量器ノ比較檢査ノ申請ヲ爲ス者ハ別記樣式ノ申請書ニ現品ヲ添ヘ之ヲ中央度量衡檢定所ニ差出スヘシ（以下略ス）

第二條　比較檢査ニ於テ器差微小ニシテ且構造上差狂ヲ生シ難シト認ムルモノニハ請求ニ依リ度量衡器ニ在リテハ檢査成績書ヲ交付シ計量器ニ在リテハ證印ヲ附シ又ハ檢査成績書ヲ交付ス

第三條　比較檢査ノ證印ノ雛形ヲ定ムルコト左ノ如シ

正

以下略ス

度量衡器又ハ計量器比較檢査手數料

（大正四年農商務省告示第百五十九號）

大正四年勅令第五十六號度量衡器又ハ計量器ノ比較檢査手數料ニ關スル件第一條ノ最高及最低ノ範圍ニ於テ徵收スル手數料額左ノ如シ

種別	比較檢査事項	檢査事項ノ細目	手數料	備考
略ス				
	（一）	攝氏零下五度以上五十五度以下ノ目盛アルモノ	二十錢	

種別	比較檢査事項	檢査事項ノ細目	手數料	備考
略ス				
寒暖計	盛	檢査證印ノ請求アル場合		
		（二）攝氏零下五度以上百五度以下ノ目盛アルモノ	四十錢	
		（三）攝氏零下五度以上三百五度以下ノ目盛アルモノ	六十錢	
		（四）攝氏九十五度以上三百五度以下ノ目盛アルモノ	四十錢	
		（五）攝氏五度以上五十五度以下ノ目盛アルモノ	十錢	
		（六）攝氏五度以上百五度以下ノ目盛アルモノ	三十錢	
		（七）攝氏零下二十五度以上五十五度以下ノ目盛アルモノ	四十錢	
		（八）攝氏零下二十五度以上百五度以下ノ目盛アルモノ	六十錢	
		（九）攝氏零下二十五度以上三百五度以下ノ目盛アルモノ	八十錢	
		檢査成績書交付ノ請求アル場合		
		（一）前各號ニ該當スルモノニシテ最小目盛〇、五度以上ノモノハ目盛五箇迄毎ニ各二十錢ヲ加ヘ五圓ニ至リテ止ム		
		（二）（一）乃至（九）號ニ該當スルモノニシテ最小目盛〇、五度未滿ノモノハ目盛五箇迄毎ニ各三十錢ヲ加ヘ五圓ニ至リテ止ム		
		檢査ヲ爲スモノハ玻璃管ニ刻度セルモノ又ハ度表ヲ封入セルモノニシテ攝氏零下二十五度以上三百五度以下ノ目盛アルモノニ限ル華氏又ハ列氏ノ目盛ノモノハ攝氏ニ換算シテ定ムルモノトス		
		華氏又ハ列氏ノ目盛ノモノハ攝氏ニ換算シテ定ムルモノトス		

前記ノ內寒暖計浮秤又ハ壓力計ニシテ同時ニ多數ノ檢査ノ申請ヲ爲シ且檢査事項同一ナルトキハ左ノ割合ニ依リ手數料ヲ遞減ス

箇數	遞減割合
十一箇以上二十箇以下	十箇ヲ超ヘタル分ニ對シ二割
二十一箇以上五十箇以下	二十箇ヲ超ヘタル分ニ對シ三割

五十箇以上百箇以下 ——— 五十箇ヲ超ヘタル分ニ對シ 四 割
百一箇以上 ——— 百箇ヲ超ヘタル分ニ對シ 五 割

度量衡器又ハ計量器ノ比較檢査ニ關スル器差微小ト認ムル限度

（大正四年農商務省告示第百六十號）

種類		微小ト認ムル器差ノ限度	測定ノ標準
寒暖計	最小目盛○●五度以上ノモノ	零下二十度以上零度未滿ノ目盛	一●○度	一上記ノ目盛及器差ハ攝氏ヲ以テ表ハセルモノニシテ華氏又ハ列氏ノ目盛アルモノハ攝氏ニ換算シテ定ムルモノトス 二寒暖計ノ溫度ハ氷素寒暖計ノ表ハス溫度ヲ標準トシ目盛ノ値ハ檢査セムトスル目盛ノ位置マテ其ノ目盛ニ相當スル溫度ヲ保タシメムヘキ點ヲ指定ス
		零度以上五十度未滿ノ目盛	○●三度	
		五十度以上百度未滿ノ目盛	○●五度	
		百度以上二百度未滿ノ目盛	一●○度	
		二百度以上三百度未滿ノ目盛	二●○度	
	最小目盛○●五度未滿ノモノ	零下二十度以上零度未滿ノ目盛	○●四度	
		零度以上五十度未滿ノ目盛	○●二度	
		五十度以上百度未滿ノ目盛	○●三度	
		百度以上二百度未滿ノ目盛	○●四度	
		二百度以上三百度未滿ノ目盛	○●五度	

前表略ス

以下略ス

甲種檢定請求者及度量衡器又ハ計量器比較檢査依賴者心得

（明治四十二年農商務省告示第三三二號
同四十三年同告示第六六四號改正）

第一條　度量衡器ノ甲種檢定ヲ請求シ又ハ度量衡器若ハ計量器ノ比較檢査ノ申請ヲ爲ス者ハ小包郵便其ノ他ノ運送方法ニ依リ其ノ檢定又ハ檢査ヲ受クヘキ器物ヲ差出スコトヲ得以下略ス

第二條　略ス

第三條　比較檢査ノ申請ヲ爲ス器物ニハ番號又ハ符合ヲ附スヘシ但シ之ヲ附シ難キモノニ在リテハ其ノ容器ニ附スルコトヲ得

以下略ス

第二編　桿秤用木材料ニ就テノ調査

附骨材料ニ就テノ調査

農商務省技手　安田藤作

目次

一　調査方法……一
二　彈性率……一
三　吸濕量……二
四　反　歪……三
五　各種材料ノ優劣及生漆塗ノ効力……五
六　結　論……六
附錄
A　唐木ノ產地及價額……六
B　桿秤用骨材ニ就テノ調査……七
C　骨製桿秤ト黑檀製桿秤トノ形狀上ノ比較……八

桿秤用木材料ニ就テノ調査

一、調査方法

桿秤用木材トシテハ木質堅緻、抗力大ニシテ吸濕ノ度少ク且反歪小ナルモノナラサルヘカラス故ニ此處ニハ從來木製桿秤ニ使用シツヽアル白樺、赤樫、青黒檀及紫檀並ニ大體右ノ要件ニ適合スヘク思考セラル、モノ即チ鐵木「カリン」及斧折櫻ニ就テ彈性率、吸濕量及反歪ノ比較調査ヲナセリ

而シテ調査ニ用ヒシ材料ハ同一材質ヲ避クル爲メ各種トモ四ケ所ヨリ購入シタルモ乾燥ノ度及木目ハ木製桿秤用材料トシテ使用シ得ル程度ノモノナリ

二、彈性率

各種材料ノ彈性率Eノ比較ハ下ノ如シ

種類	彈性率E之値(平方吋封度)				
	甲ヨリ購入セシ二個ノ平均	乙ヨリ購入セシ二個ノ平均	丙ヨリ購入セシ二個ノ平均	丁ヨリ購入セシ二個ノ平均	平均	割合
白樫	2400000	2400000	2400000	2900000	2500000	1.0
赤樫	2300000	2400000	2300000	3300000	2600000	1.0
斧折櫻	2300000	2300000	2200000	2700000	2400000	1.0

桿秤用木材料ニ就テノ調査

鐵木	2800000	2400000	2700000	2900000	2700000	1.1
手違紫檀	3200000	3200000	3100000	3700000	3300000	1.3
紫檀	3000000	3100000	3800000	3500000	3400000	1.4
青黑檀	2800000	3300000	3200000	3900000	3300000	1.3
カリン	2800000	2800000	2700000	2500000	2700000	1.1

備考　調査ニ用ヒシ材料ハ長サ二尺直徑六分ノ圓壔形ノモノナリ

右ノ結果ニヨリテ見レハ紫檀類及青黑檀ハ撓ミ少ク白樫、赤樫、斧折櫻、鐵木、及「カリン」ハ撓ミ殆ト同一ニシテ多シ

三、吸濕量

本調査ニ於テハ白樫、赤樫及斧折櫻ニ防濕ニ効アリト稱スル生漆ヲ一回塗リタルモノヲモ併セテ調査セリ其比較ハ左ノ如シ

種類	濕度52%ノ空氣中ニ於テ一平方寸ノ表面ヨリ吸收シ得ル最大水量トノ差					
	〃 90%	〃	〃	〃	〃	
	甲ヨリ購入シタル二個ノ平均	乙ヨリ購入シタル二個ノ平均	丙ヨリ購入シタル二個ノ平均	丁ヨリ購入シタル二個ノ平均	平均	割合
白樫	61.4毛	49.2毛	56.1毛	59.2毛	56毛	1.0
赤樫	46.2	49.2	61.3	60.0	54	1.0
斧折櫻	33.8	52.8	46.3	62.8	49	.9

鐵木	47.8	38.8	38.3	52.0	44.	.8
手違紫檀	32.2	49.3	28.0	44.3	38.	.7
紫檀	36.1	33.5	51.8	45.3	42.	.8
青黑檀	35.6	62.0	58.1	57.2	53.	1.0
カリン	26.5	27.1	33.0	42.5	32.	.6
白樫 生漆一回塗	53.2	52.6		48.0	51.	.9
赤樫 生漆一回塗	49.6	50.8		54.5	52.	.9
斧折櫻 生漆一回塗	34.7毛	58.9毛		62.0毛	52.毛	.9

備考　調査ニ用ヒシ材料ハ長サ二尺直徑最大六分最小五分ノ截頭圓錐形ノモノナリ

右ノ結果ニヨリテ見レハ吸濕量ノ最モ少キハ「カリン」ニシテ之ニ次クモノヲ紫檀類及鐵木トシ青黑檀、白樫、赤樫及斧折櫻等ハ濕氣ヲ吸收スルコト比較的大ナリ

生漆ヲ一回塗リタルモノト之ヲ塗ラサルモノトハ吸濕量殆ト同一ナルヲ以テ生漆一回塗リハ吸濕ヲ防クニ殆ト効ナキカ如シ故ニ生漆ヲ塗リテ吸濕ヲ防カントセハ數回之ヲ塗ラサルヘカラス

生漆ヲ塗リタルモノニ就テ本調査ト大正元年度本報告ニ掲載セルモノト異ナル數字ヲ得タルハ塗リ方又ハ材質ノ相違ニモ因ランモ濕氣ヲ與ヘタル時間ノ長短ニ因ルモノノ如シ

四、反歪

攝氏約四十五度ノ温度ニ於テ十四時間乾燥シタル後更ニ攝氏約七十度ノ温度ニ於テ十四時間乾燥シタルタメ生シタル反歪ノ比較ハ下ノ如シ

種類	反歪 甲ヨリ購入シタル二個ノ平均	乙ヨリ購入シタル二個ノ平均	丙ヨリ購入シタル二個ノ平均	丁ヨリ購入シタル二個ノ平均	平均	割合
白樫	0.5	1.5	2.5	1.3	1.5	0.5
赤樫	2.0	2.5	3.0	5.5	3.3	1.0
斧折櫻	6.0	6.3	7.0	5.0	6.1	1.8
鐵木	2.0	3.3	4.0	1.0	2.6	0.8
手違紫檀	3.0	3.3	4.5	1.8	3.2	1.0
紫檀	4.0	4.3	3.0	3.5	3.7	1.1
青黒檀「カリン」	3.0	2.5	2.0	1.5	2.3	0.7
	0.8	1.0	1.0	0.8	0.9	0.3
備考	調査ニ用ヒシ材料ハ長サ二尺直徑六分ノ圓壔形ノモノニシテ木目ノ直ナルモノノ第一ハ白樫第二ハ「カリン」及青黒檀第三ハ鐵木、手違紫檀、斧折櫻、紫檀及赤樫ナリ					

右ノ結果ニヨリテ見レハ反歪ノ最モ小ナルハ「カリン」ニシテ最モ大ナルハ斧折櫻ナリ其他ノモノニアリテハ同一木目ヲ有スルモノトセハ大差ナキカ如シ而シテ斧折櫻ハ反歪甚タ大ニシテ木製桿秤用材料トシテハ良シカラス

五、各種材料ノ優劣及生漆塗ノ効力

以上調査ノ結果ヲ總合シテ考フルニ

a、「カリン」ハ吸濕及反歪最モ少ニシテ屈撓亦紫檀類及青黒檀ノ次ニ位スルモ木質少シク粗ニ過クルヲ以テ目盛ヲ爲シ惡キ嫌アリ然レトモ適當ノ方法ヲ以テ目盛ヲナサハ桿秤用材料トシテ第一ニ位スヘシ

b、紫檀類ハ屈撓最小ニシテ吸濕ハ「カリン」ノ次キニ位シ反歪又別ニ大ナラサルヲ以テ桿秤用材料トシテ第二ニ位スヘシ

c、鐵木ハ殆ト紫檀類ト伯仲ス

d、青黒檀ハ屈撓小ニシテ吸濕及反歪ハ櫻類ト殆ト同一ナルヲ以テ少シク櫻類ニ優ル之ヲ第三位トスヘシ

e、櫻類ハ屈撓及吸濕紫檀類ヨリ大ニシテ桿秤用材料トシテハ遙ニ紫檀類ニ及ハス然レトモ青黒檀トハ大差ナシ之ヲ第四位トスヘシ

櫻類ヲ用ヒテ紫檀類ヲ用フルトキト同一ノ強サヲ保タシムルトキハ櫻類ハ紫檀類ヨリ約四割多ク濕氣ヲ吸收ス

f、斧折櫻ハ屈撓及吸濕ハ櫻類ニ劣ラサルモ反歪甚タ大ニシテ桿秤用材料トシテ適當ナラス

g、吸濕ヲ防カンカ爲メ生漆ヲ塗ルニ一回塗リニテハ殆ト其効ヲ認メサルヲ以テ白樫又ハ赤樫ニ生

漆ヲ塗リテ紫檀ト吸濕量ヲ同一ナラシムルニハ四回以上塗ラサルヘカラサルカ如シ（附錄參照）

六、結論

木製稈秤ニ使用スル木材ハ同種ノ材料ト雖其ノ產地、木取方法及乾燥方法等ニ依リテ多少ノ優劣ヲ生スルハ免レサルモ大體ニ於テ從來ヨリ普ク使用シツヽアリシ樫、黑檀、紫檀ノ中濕氣ノ影響ヲ受クルコト最モ少ナキ材料ハ紫檀ナリ之ニ反シ成績ノ不良ナルハ黑檀ニシテ樫材ト伯仲ス骨材ハ吸濕ノ量甚タ僅少ナルノミナラス比重大ナルヲ以テ比較的秤量ノ小ナル稈秤ノ材料トシテ最モ適當ナリトス然レトモ秤量著シク小ニシテ目盛ノ微小ナルモノハ吸濕ノ爲數箇ノ目盛ニ相當スル程度ニ於テ差狂ヲ生スルヲ免レサルヲ以テ特ニ直點ヲ調整スル裝置ヲ必要トス從來稈秤ノ材料トシテ內地ニ於テ全ク使用セラレサリシ棺櫨ハ吸濕ノ爲差狂ヲ生セサル關係及材料カ反歪ヲ生セサル點ニ於テハ前記ノ木材ニ遙カニ優リ且價格モ紫檀、黑檀ニ比シ低廉ナルモ普通ノ加工方法ニ依レハ目盛カ鮮明ヲ缺クノ嫌アルヲ以テ此ノ點ニ付テ適當ナル改良方法ヲ考究スレハ稈秤ノ材料トシテ最モ適當ノモノト爲スニ足ラン

附錄

(A) 唐木ノ產地及價額

唐木ハ我カ商人カ產地ヨリ直接輸入スルニ非スシテ支那商人ニヨリ一旦上海又ハ香港ニ水上ケ木取リセラレタルモノヲ購入スルモノナル故高値ナルモ多量ノ材料ヲ直接產地ヨリ輸入スルトキハ約半價ニテモ之ヲ得ラルヽシト云フ

唐木ノ產地及大正四年三月東京ニ於ケル原價等ハ下ノ如シ

種類	產地	價額（百斤ニ付）	木ノ素狀
紫檀	暹羅、安南	5.00圓	素性能ク大稈ヲ木取リ得ヘシ
手提紫檀	同	4.00	同
「カリン」木	暹羅、安南、馬來半島、南洋	3.50	同
鐵木	暹羅	3.50	同
青黑檀		5.00	素狀惡ク大稈ヲ木取ルコト能ハス

備考　青黑檀ハ一才ノ目方ヲ四斤其他ノモノハ三斤半ト見積レハ大差ナシ

(B) 秤桿用骨材料ニ就テノ調查

(イ) 吸濕量ハ下ノ如シ

濕度52%ノ空氣中ニ於テ一平方寸ノ表面ヨリ吸收シ得ル最大水量トノ比			
〃 90%ノ			
甲ヨリ買入レタル三個ノ平均	乙ヨリ買入レタル三個ノ平均	平均	白樫ニ對スル割合
7.9瓦	9.0瓦	8.5瓦	0.15

備考　材料ハ長サ六寸平均直徑二分ノ截頭圓錐形ノモノナリ

骨ノ吸濕量ハ右表ニ示ス如ク甚タ少ク其白樫ニ對スル比ハ〇•一五ナリ然レトモ直徑大ナルモノハ小ナルモノヨリ單位表面積ヨリノ吸濕量大ナルヲ以テ白樫ト骨ト同一太サノモノニ於テハ其比ハ右ノモノヨリ大ナリ

(ロ) 彈性率ハ下ノ如シ

彈性率(平方吋ニ付封度)		
甲ヨリ買入レタル三個ノ平均	乙ヨリ買入レタル三個ノ平均	平均
3,300,000	3,100,000	3,200,000
備考	調査ニ用ヒシ材料ハ平均直徑約二分ノ截頭圓錐形ノモノナリ	

骨ハ彈性率樫ヨリ大ニシテ殆ト黑檀ト同一ナリ

(C) 骨製桿秤ト黑檀製桿秤トノ形狀上ノ比較

木製桿秤用材料トシテ最モ適當ナル「カリン」及紫檀ハ木質比較的粗ニシテ細キ目盛ヲナシ難キヲ以テ小ナル黑檀製桿秤ト骨製桿秤トニ付テ形狀上ノ比較ヲナサントス

(イ) 骨ノ代リニ骨ト同一ノ重サヲ有スル黑檀ヲ用フルトセハ黑檀ハ骨ヨリ輕キヲ以テ直徑大トナル而シテ其割合ハ骨一ニ對シ黑檀一•三五ナリ

(ロ) 骨ノ代リニ骨ト同一ノ太サヲ有スル黑檀ヲ用フルトセハ黑檀製桿秤ハ骨製桿秤ヨリ支點ト重

點トノ距離及錘ノ重サ小トナル

守谷製骨製桿秤ト其骨ノ代リニ之ト同一太サノ黑檀ヲ用ヒタル秤トノ支重點間ノ距離、分銅ノ重サ、目盛間ノ距離錘ノ爲メ生スル屈撓ノ割合(骨製桿秤ニ於ケルモノヲ一トス)ハ計算ニヨレハ下ノ如シ

但シ支點ト直點トノ距離及盛止ト桿末トノ距離ハ同一ニシテ金具ノ長サハ支點ト重點トノ距離ノ差ト同一ノ差アルモノトス

種類	支點ト重點トノ距離ノ比	錘重ノ比	目盛間ノ距離ノ比	屈撓ノ比
秤量一瓦(鼈甲皿付)	0.85	0.75	1.1	0.95
秤量一瓦(ガラス皿付)	0.8	0.75	1.1	0.95
秤量二十瓦(鼈甲皿付)	0.75	0.7	1.1	0.95
秤量二十瓦(ガラス皿付)	0.75	0.7	1.1	0.95
平均	0.8	0.7	1.1	0.95
備考	秤量1g鼈甲皿付骨桿秤ハ全長6.寸支重點間ノ距離1.75寸錘ノ重サ0.15匁骨ノ平均直徑1.3寸			
	〃 1g「ガラス」皿付 〃 〃 6. 〃 1.40 〃 0.12 〃 1.35			
	〃20.g鼈甲皿付 〃 〃 6.5 〃 1.85 〃 2.43 1.5			
	〃20.g「ガラス」皿付 〃 〃 6.5 1.65 2.45 1.58			

露光量違いの為重複撮影

第二編　鐵製分銅ニ關スル調査

農商務技手　永田峯吉

(イ)ノ場合ニ於テハ黒檀ハ骨ヨリ直徑甚タ大トナルヲ以テ黒檀ヲ骨ニ代用スルトキハ形狀良シカラス

(ロ)ノ場合ニ於テハ守谷製骨製稈秤ヲ標準トセハ支重點間ノ距離ハ秤量一瓦ノ骨製稈秤ニ於テ一寸六分ノモノカ黒檀製稈秤ニ於テハ一寸三分二厘トナリ秤量二十瓦ノモノニ於テハ一寸七分五厘ノモノカ一寸三分一厘トナル又鍾ノ重サハ秤量一瓦ノモノニ於テハ一分三厘ノモノカ一分トナリ秤量二十瓦ノモノニ於テハ二匁四分ノモノカ一匁七分トナル割合ナルヲ以テ黒檀ヲ用ヒテ骨製稈秤ト同大ノ稈秤ヲ製作スルモ形狀惡シカラス又鍾ニ對スル屈撓モ殆ト差ナキヲ以テ強サモ餘リ弱カラス

然レトモ黒檀ハ骨ヨリ濕氣ヲ吸收スルコト甚タ大ナルヲ以テ濕氣ノ影響多キ秤量小ナル稈秤ニハ不適當ナリ

C、白樫ニ生漆ヲ三回塗リタルモノ一個ト塗ラサルモノ一個トノ吸濕量ノ比較ハ下ノ如シ

濕度92%ノ空氣中ニ於テ一平方寸ノ表面ヨリ吸收シ得ル最大水量ト
〃 90%　〃

種類	重サ	割合
生漆ヲ三回塗リタルモノ	41.㎎	0.8
塗ラサルモノ	54.	1.0

備考　調査ニ用ヒタル材料ハ長サ1.7㌢平均直徑6.分ノ木部ヲ有スル稈秤ニシテ同シ家ニテ製作シタルモノナリ

露光量違いの為重複撮影

(イ) ノ場合ニ於テハ黒檀ハ骨ヨリ直徑甚タ大トナルヲ以テ黒檀ヲ骨ニ代用スルトキハ形狀良シカラス

(ロ) ノ場合ニ於テハ守谷製骨製稈秤ヲ標準トセハ支重點間ノ距離ハ秤量一瓦ノ骨製稈秤ニ於テ一寸六分ノモノカ黒檀製稈秤ニ於テハ一寸三分二厘トナリ秤量二十瓦ノモノニ於テハ一寸七分五厘ノモノカ一寸三分一厘トナル又錘ノ重サハ秤量一瓦ノモノニ於テハ一分三厘ノモノカ一分トナリ秤量二十瓦ノモノニ於テハ二匁四分ノモノカ一匁七分トナル割合ナルヲ以テ黒檀ヲ用ヒテ骨製稈秤ト同大ノ稈秤ヲ製作スルモ形狀惡シカラス又錘ニ對スル屈撓モ殆ト差ナキヲ以テ強サモ餘リ弱カラス

然レトモ黒檀ハ骨ヨリ濕氣ヲ吸收スルコト甚タ大ナルヲ以テ濕氣ノ影響多キ秤量小ナル稈秤ニハ不適當ナリ

C、白樫ニ生漆ヲ三回塗リタルモノ一個ト塗ラサルモノ一個トノ吸濕量ノ比較ハ下ノ如シ

濕度92%ノ空氣中ニ於テ一平方寸ノ表面ヨリ吸收シ得ル最大水量トトノ差

種類	重サ	割合
生漆ヲ三回塗リタルモノ	41.㎎	0.8
塗ラサルモノ	54.	1.0

備考 調査ニ用ヒタル材料ハ長サ1.7㌢平均直徑6.分ノ木部ヲ有スル稈秤ニシテ同シ家ニテ製作シタル構造同一ノモノナリ

第二編 鐵製分銅ニ關スル調査

農商務技手 永田峯吉

鐵製分銅ニ關スル調査

目次

第一　緒言……一頁
第二　觀測ノ方法……一
第三　鐵板ノ成績……三
第四　鐵製分銅ノ成績……五
一　生地分銅ノ成績……六
二　黒塗分銅ト赤塗分銅トノ差異……六
第五　結論……七

製鐵分銅ニ關スル調査

第一　緒言

本調査ハ從來我國ニ於テ使用スル鐵製分銅或ハ鐵製增錘ノ重量ノ變化多クシテ時々修覆ヲ爲スカ又ハ調整スルニ在ラサレハ使用スルヲ得サル狀態ナルヲ以テ此等ノ變化ヲ最小ナラシムルニハ分銅ニ如何ナル塗料ヲ施スヘキカ又ハ生地ノ儘ニスル方優ルカ等ニ付調査セシモノニシテ其ノ調査ニ使用セシモノハ質量五貫ノ鐵製分銅ニシテ其ノ一ハ分銅ニ鑄タルモノヲ少シ磨キタル生地ノモノ其ノ二ハ生地ニ直接ニ「セシメ」漆ヲ塗リ高熱爐ノ内ニ入レ約三十分間熱シ二回程塗リタル黑塗ノモノ其ノ三ハ生地ニ赤ノ「エナメル」ヲ數回塗リ天然乾燥セシ赤塗ノモノニシテ以上ノ三種ノ分銅ヲ各八個宛製作セシメ大正二年三月ヨリ同五年三月迄約三箇年間繼續シテ殆ト毎月一回ノ觀測ヲ爲シタリ

第二　觀測ノ方法

(一)　本觀測ニ使用セシ比較原器ハ眞鍮製五貫分銅(金鍍金ヲ施シタルモノ)ニシテ使用天秤ハ衡器室備付守谷製ニシテ秤量二十「キログラム」感量五「センチグラム」ノモノナリ

(二)　本觀測ハ「ボルタ」ノ方法ニヨリ見掛ケノ重量ヲ測定シ其ノ値ヲ定メ浮力ノ差ヨリ生スル重量ヲ無視シタリ此ノ重量ヲ無視シタルハ分銅ノ比重ノ差ヨリ生スル重量カ五毛ヨリ大ナラスシテ實驗

第一表

檢査年月日		不明	大正二年五月二十日	同七月八日	同一月十七日	同二月十八日	大正三年一月廿九日	
銅分ノ狀態	檢査當時ノ保存	ハ（又ハ）作製後二ヶ月修繕後細過	中用ヒタル（約一ヶ月）モノ	中用ヒタル（約一ヶ月）後	約一ヶ月後ニ還付セラレタル衡器室ニ保存	衡器室ニ保存	同	
種類	番號＼回數	第一回	第二回	第三回	第四回	第五回	第六回	第
生地	1619	— 0.20欠	— 0.13欠	— 0.23欠	— 0.21欠	— 0.23欠	— 0.21欠	
同	1620	— 0.21	— 0.13	— 0.28	— 0.25	— 0.29	— 0.27	
同	1621	— 0.21	— 0.06	— 0.17	— 0.13	— 0.10	— 0.18	
同	1622	— 0.21	— 0.10	— 0.23	— 0.21	— 0.25	— 0.24	
同	1623	— 0.21	— 0.13	— 0.19	— 0.18	— 0.21	— 0.18	
同	1624	— 0.21	— 0.13	— 0.22	— 0.17	— 0.20	— 0.18	
同	1625	— 0.21	— 0.13	— 0.22	— 0.18	— 0.20	— 0.19	
同	1626	— 0.21	— 0.13	— 0.24	— 0.31	— 0.33	— 0.33	
平均		— 0.209	— 0.118	— 0.222	— 0.205	— 0.226	— 0.222	
黒塗	1599	— 0.17	— 0.08	— 0.08	+ 0.07	+ 0.05	+ 0.05	
同	1600	— 0.18	— 0.05	— 0.03	+ 0.12	+ 0.11	+ 0.11	
同	1601	— 0.17	— 0.05	— 0.07	— 0.07	— 0.09	— 0.08	
同	1602	— 0.18	— 0.07	— 0.07	+ 0.03	+ 0.02	+ 0.02	
同	1603	— 0.17	— 0.09	— 0.12	0.00	— 0.02	0	
同	1604	— 0.17	— 0.09	— 0.09	+ 0.03	+ 0.01	+ 0.02	
同	1605	— 0.18	— 0.10	— 0.13	— 0.02	— 0.03	— 0.05	
同	1606	— 0.17	— 0.05	— 0.13	— 0.07	— 0.11	— 0.09	
平均		— 0.174	— 0.072	— 0.090	+ 0.011	— 0.008	— 0.002	
赤塗	1607	— 0.19	— 0.28	— 0.44	— 0.44	— 0.45	— 0.44	
同	1608	— 0.20	— 0.32	— 0.45	— 0.44	— 0.48	— 0.46	
同	1609	— 0.20	— 0.26	— 0.29	— 0.30	— 0.31	— 0.30	
同	1610	— 0.20	— 0.33	— 0.77	— 0.90	— 0.95	— 0.93	
同	1611	— 0.20	— 0.30	— 0.48	— 0.57	— 0.61	— 0.58	
同	1612	— 0.20	— 0.31	— 0.54	— 0.52	— 0.55	— 0.54	
同	1613	— 0.20	— 0.20	— 0.22	— 0.10	— 0.11	— 0.13	
同	1614	— 0.20	— 0.21	— 0.22	— 0.17	— 0.19	— 0.16	
平均		— 0.199	— 0.278	— 0.426	— 0.430	— 0.456	— 0.443	
備考		「ヂトコキ」ニ重量ヲ重ネテ記入セル上面ノ銅分ハノモノヲスル附ヲ「十」ニ差器						

誤差ハ五毛内外ナリシヲ以テ之ヲ棄却スルモ此ノ研究ニ於テハ殆ト差支ナキヲ以テナリ

(三) 觀測ニ供シタル鐵製分銅ハ大正二年ノ始メ生地ヲ製作シ黒塗及赤塗モ同時ニ塗布シタルモノニシテ出來後直ニ東京府廳ニ送附シ數箇月放置ノ後檢定シ使用セラレ同年下旬本所ニ還付セラレ其ノ間ニ於ケル觀測ノ方法ハ本所ト同一ナリ爾來檢定ニ使用セスシテ衡器室内ヘ放置セラレタルモノナリ

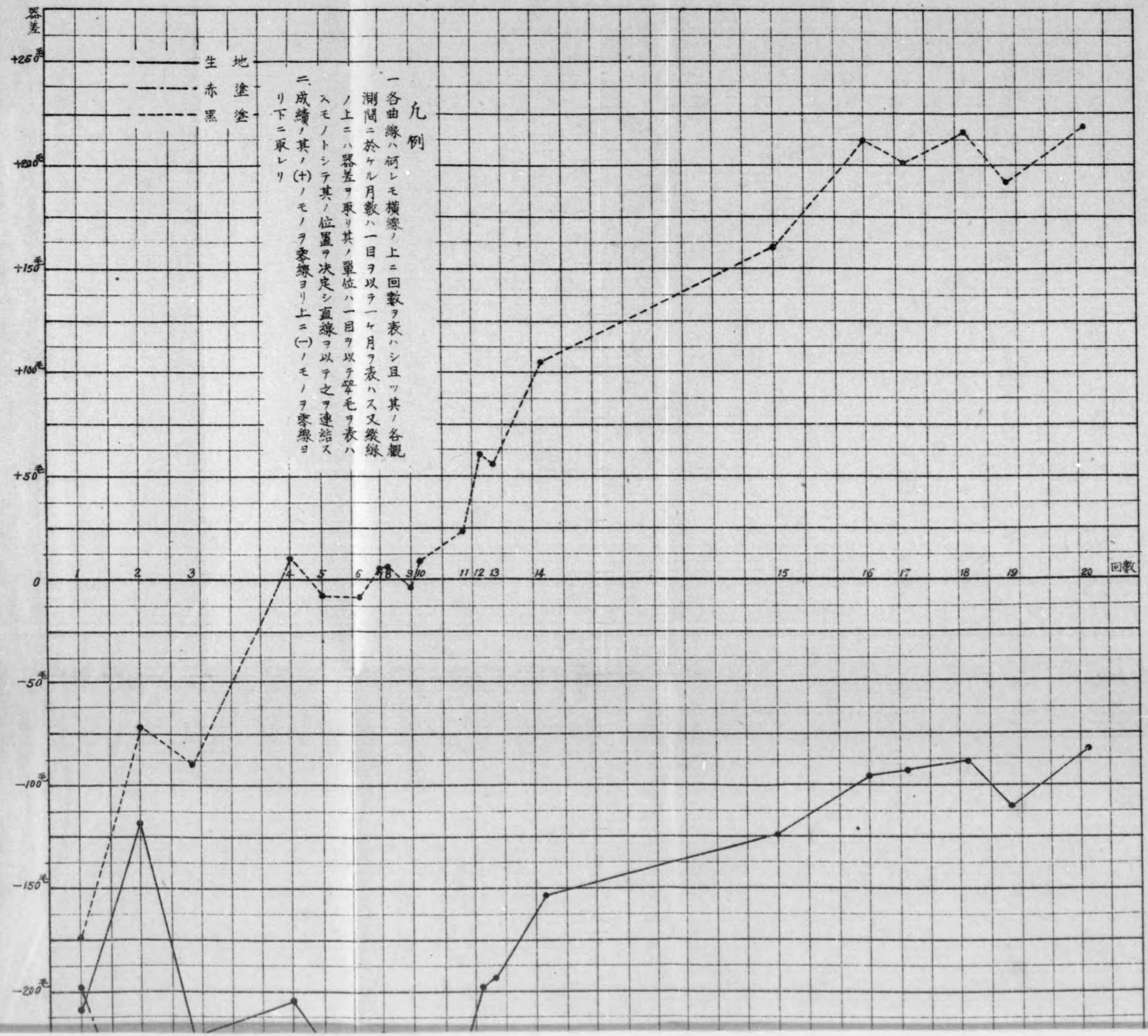
(四) 本觀測ニ於テ得タル器差ハ左ノ第一表ニ記載シタリ又各回ニ於ケル同種ノモノノ平均ヲ求メ三種ノ分銅ノ變化ヲ比較スルニ便スル爲左ノ第二表ニ於テ其ノ變化ノ狀態ヲ曲線ヲ以テ表示セリ

第一表

検定用鉄製分銅成績表

検査年月日		不明	大正二年五月二十日	同七月八日	同十一月十七日	同十二月十八日	大正三年一月廿九日	同二月二十日	同三月二日	同三月十九日	同四月二日	同五月六日	同五月廿七日	同六月十一日	同八月廿九日	大正四年四月廿七日	同七月十六日	同九月二日	同十月廿六日	同十二月八日	大正五年二月廿九日
分銅ノ状態	検査当時保存	製作（又ハ修覆）後二ヶ月経過	使用中（約二ヶ月）ノモノ	使用中（約一ヶ月半）後	約一ヶ月半後還付ノモノ	衡器室保存	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
種類	回数／番號	第一回	第二回	第三回	第四回	第五回	第六回	第七回	第八回	第九回	第十回	第十一回	第十二回	第十三回	第十四回	第十五回	第十六回	第十七回	第十八回	第十九回	第二十回
生地	1619	— 0.20匁	— 0.13匁	— 0.23匁	— 0.21匁	— 0.23匁	— 0.21匁	— 0.20匁	— 0.21匁	— 0.21匁	— 0.22匁	— 0.21匁	— 0.21匁	— 0.19匁	— 0.17匁	— 0.16匁	— 0.14匁	— 0.14匁	— 0.14匁	— 0.17匁	— 0.15匁
同	1620	— 0.21	— 0.13	— 0.28	— 0.25	— 0.29	— 0.27	— 0.25	— 0.26	— 0.26	— 0.26	— 0.25	— 0.24	— 0.24	— 0.19	— 0.13	— 0.09	— 0.08	— 0.06	— 0.08	— 0.06
同	1621	— 0.21	— 0.06	— 0.17	— 0.13	— 0.10	— 0.18	— 0.19	— 0.19	— 0.18	— 0.18	— 0.18	— 0.14	— 0.20	— 0.09	— 0.08	— 0.03	— 0.04	— 0.02	— 0.05	— 0.01
同	1622	— 0.21	— 0.10	— 0.23	— 0.21	— 0.25	— 0.24	— 0.24	— 0.24	— 0.25	— 0.25	— 0.25	— 0.22	— 0.20	— 0.17	— 0.14	— 0.12	— 0.12	— 0.14	— 0.17	— 0.13
同	1623	— 0.21	— 0.13	— 0.19	— 0.18	— 0.21	— 0.18	— 0.19	— 0.19	— 0.18	— 0.19	— 0.18	— 0.16	— 0.17	— 0.12	— 0.09	— 0.07	— 0.06	— 0.06	— 0.08	— 0.06
同	1624	— 0.21	— 0.13	— 0.22	— 0.17	— 0.20	— 0.18	— 0.17	— 0.18	— 0.17	— 0.18	— 0.18	— 0.14	— 0.07	— 0.10	— 0.08	— 0.02	— 0.02	— 0.01	— 0.03	0
同	1625	— 0.21	— 0.13	— 0.22	— 0.18	— 0.20	— 0.19	— 0.20	— 0.20	— 0.19	— 0.20	— 0.20	— 0.17	— 0.18	— 0.12	— 0.06	— 0.04	— 0.04	— 0.04	— 0.05	— 0.02
同	1626	— 0.21	— 0.13	— 0.24	— 0.31	— 0.33	— 0.33	— 0.32	— 0.33	— 0.33	— 0.33	— 0.32	— 0.31	— 0.30	— 0.28	— 0.26	— 0.25	— 0.25	— 0.24	— 0.27	— 0.24
平均		— 0.209	— 0.118	— 0.222	— 0.205	— 0.226	— 0.222	— 0.220	— 0.225	— 0.222	— 0.226	— 0.221	— 0.198	— 0.194	— 0.155	— 0.125	— 0.095	— 0.094	— 0.089	— 0.113	— 0.084
黒塗	1599	— 0.17	— 0.08	— 0.08	+ 0.07	+ 0.05	+ 0.05	+ 0.06	+ 0.06	+ 0.05	+ 0.06	+ 0.07	+ 0.12	+ 0.12	+ 0.19	+ 0.27	+ 0.32	+ 0.31	+ 0.32	+ 0.29	+ 0.31
同	1600	— 0.18	— 0.05	— 0.03	+ 0.12	+ 0.11	+ 0.11	+ 0.11	+ 0.12	+ 0.11	+ 0.13	+ 0.13	+ 0.17	+ 0.18	+ 0.23	+ 0.29	+ 0.32	+ 0.33	+ 0.34	+ 0.30	+ 0.34
同	1601	— 0.17	— 0.05	— 0.07	— 0.07	— 0.09	— 0.08	— 0.08	— 0.09	— 0.11	— 0.08	— 0.06	— 0.02	— 0.04	+ 0.02	+ 0.03	+ 0.07	+ 0.06	+ 0.09	+ 0.06	+ 0.10
同	1602	— 0.18	— 0.07	— 0.07	+ 0.03	+ 0.02	+ 0.02	+ 0.02	+ 0.04	+ 0.03	+ 0.04	+ 0.05	+ 0.09	+ 0.08	+ 0.16	+ 0.19	+ 0.26	+ 0.23	+ 0.24	+ 0.21	+ 0.26
同	1603	— 0.17	— 0.09	— 0.12	0.00	— 0.02	0	0	0	— 0.01	0	+ 0.02	+ 0.05	+ 0.06	+ 0.10	+ 0.15	+ 0.22	+ 0.22	+ 0.24	+ 0.20	+ 0.24
同	1604	— 0.17	— 0.09	— 0.09	+ 0.03	+ 0.01	+ 0.02	+ 0.02	+ 0.03	+ 0.02	+ 0.01	+ 0.04	+ 0.08	+ 0.05	+ 0.06	+ 0.19	+ 0.22	+ 0.21	+ 0.23	+ 0.19	+ 0.21
同	1605	— 0.18	— 0.10	— 0.13	— 0.02	— 0.03	— 0.05	— 0.03	— 0.03	— 0.04	— 0.01	+ 0	+ 0.04	+ 0.04	+ 0.09	+ 0.14	+ 0.19	+ 0.18	+ 0.18	+ 0.13	+ 0.18
同	1606	— 0.17	— 0.05	— 0.13	— 0.07	— 0.11	— 0.09	— 0.08	— 0.09	— 0.09	— 0.08	— 0.07	— 0.05	— 0.05	0	+ 0.03	+ 0.09	+ 0.07	+ 0.08	+ 0.04	+ 0.10
平均		— 0.174	— 0.072	— 0.090	+ 0.011	— 0.008	— 0.002	+ 0.002	+ 0.005	— 0.005	+ 0.009	+ 0.023	+ 0.060	+ 0.055	+ 0.106	+ 0.161	+ 0.211	+ 0.201	+ 0.215	+ 0.178	+ 0.218
赤塗	1607	— 0.19	— 0.28	— 0.44	— 0.44	— 0.45	— 0.44	— 0.47	— 0.47	— 0.46	— 0.45	— 0.46	— 0.42	— 0.40	— 0.39	— 0.40	— 0.30	— 0.30	— 0.30	— 0.32	— 0.30
同	1608	— 0.20	— 0.32	— 0.45	— 0.44	— 0.48	— 0.46	— 0.47	— 0.48	— 0.47	— 0.48	— 0.47	— 0.46	— 0.46	— 0.43	— 0.46	— 0.41	— 0.48	— 0.48	— 0.48	— 0.47
同	1609	— 0.20	— 0.26	— 0.29	— 0.30	— 0.31	— 0.30	— 0.31	— 0.32	— 0.33	— 0.33	— 0.31	— 0.29	— 0.28	— 0.20	— 0.17	— 0.02	— 0.09	— 0.07	— 0.11	— 0.08
同	1610	— 0.20	— 0.33	— 0.77	— 0.90	— 0.95	— 0.93	— 0.94	— 0.93	— 0.97	— 0.94	— 0.92	— 0.90	— 0.97	— 0.86	— 0.77	— 0.67	— 0.71	— 0.72	— 0.75	— 0.74
同	1611	— 0.20	— 0.30	— 0.48	— 0.57	— 0.61	— 0.58	— 0.59	— 0.59	— 0.60	— 0.60	— 0.59	— 0.58	— 0.60	— 0.59	— 0.53	— 0.46	— 0.50	— 0.50	— 0.52	— 0.50
同	1612	— 0.20	— 0.31	— 0.54	— 0.52	— 0.55	— 0.54	— 0.55	— 0.54	— 0.57	— 0.55	— 0.55	— 0.56	— 0.52	— 0.49	— 0.41	— 0.37	— 0.42	— 0.45	— 0.49	— 0.48
同	1613	— 0.20	— 0.20	— 0.22	— 0.10	— 0.11	— 0.13	— 0.13	— 0.12	— 0.14	— 0.13	— 0.13	— 0.08	— 0.09	— 0.02	+ 0.06	+ 0.13	+ 0.15	+ 0.18	— 0.16	+ 0.21
同	1614	— 0.20	— 0.21	— 0.22	— 0.17	— 0.19	— 0.16	— 0.17	— 0.17	— 0.17	— 0.17	— 0.17	— 0.16	— 0.17	— 0.14	— 0.10	— 0.03	— 0.03	0	— 0.01	+ 0.03
平均		— 0.199	— 0.278	— 0.426	— 0.430	— 0.456	— 0.443	— 0.457	— 0.450	— 0.464	— 0.457	— 0.450	— 0.431	— 0.436	— 0.390	— 0.348	— 0.266	— 0.298	— 0.293	— 0.315	— 0.291
備考		器差ニ「十」ヲ附スルモノハ分銅ノ上面ニ記入セル重量重キコトヲ「—」ヲ附スルモノハ輕キコトヲ示ス																			

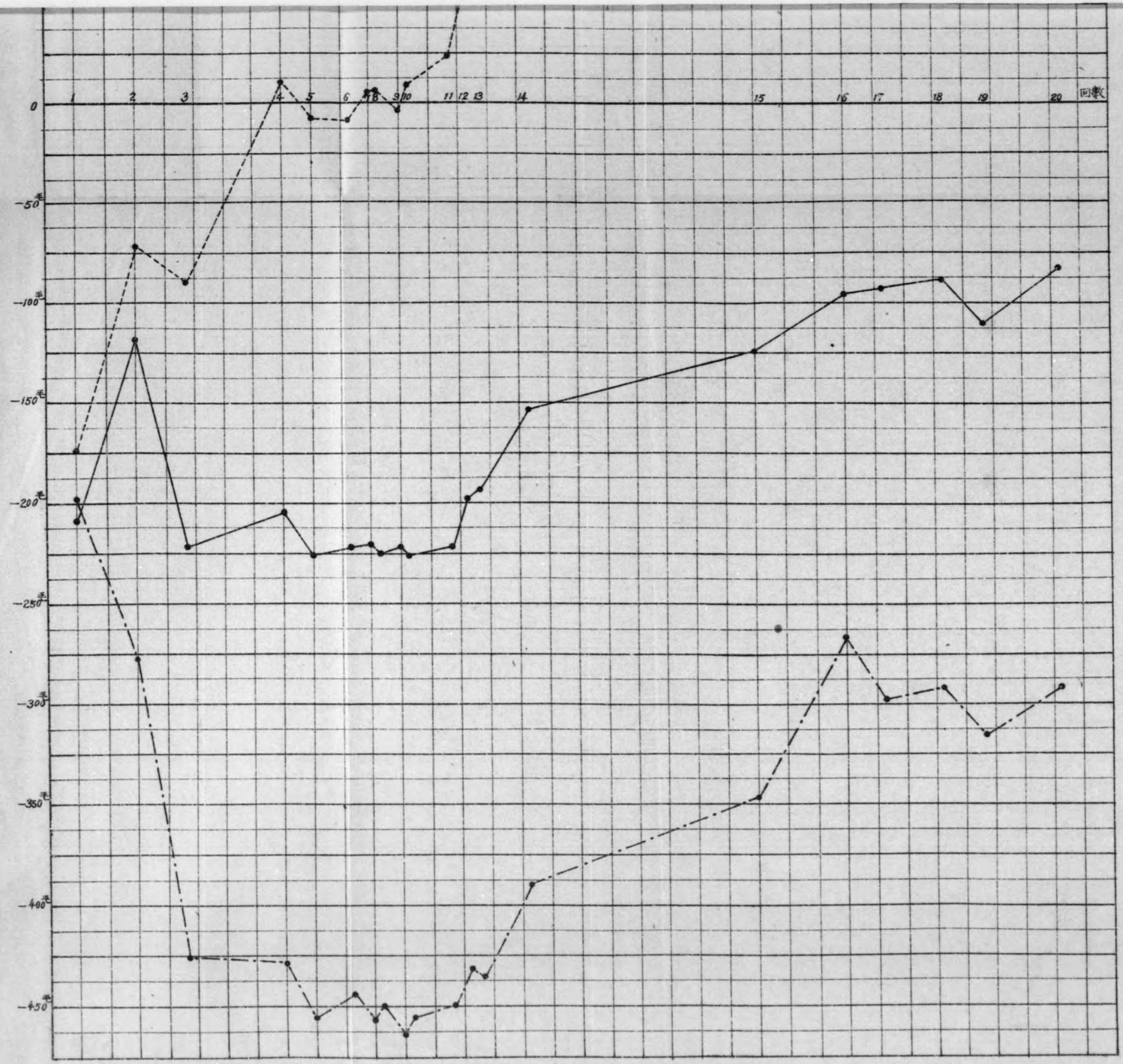
第二表　銅分成績



凡例

一、各曲線ハ何レモ横線ノ上ニ回數ヲ表ハシ且ツ其ノ各觀測間ニ於ケル月數ハ一目ヲ以テ一ヶ月ヲ表ハス又縱線ノ上ニハ器差ヲ取リ其ノ單位ハ一目ヲ以テ器毛ヲ表ハスモノトシテ其ノ位置ヲ決定シ直線ヲ以テ之ヲ連結スリ下ニ取レリ

二、成績ノ其ノ(十)ノモノヲ零線ヨリ上ニ(一)ノモノヲ零線ヨ


0
-50点
-100点
-150点
-200点
-250点
-300点
-350点
-400点
-450点
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
回数

第三　鐵板ノ成績

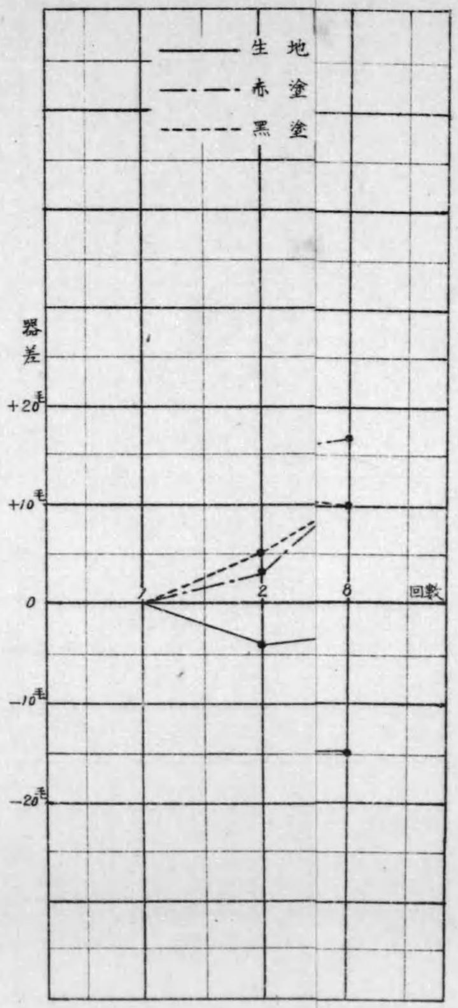
大正三年八月迄ノ鐵製分銅ノ成績ニ依リ各種分銅ノ優劣ヲ決定セムトセシニ各種分銅ノ材料ノ異ナリシコトヲ其ノ後發見セシヲ以テ塗料ノ爲ニ鐵ニ變化ヲ及ホスヤ否ヤヲ直ニ知ルヲ得サリシ爲大正四年四月ヨリ大正五年三月迄次ニ擧クル各種鐵板ニ付分銅ノ場合ト同樣ノ測定ヲナシタリ

(一)　此ノ調査ニ使用セシモノハ同一ノ鐵板ヨリ十五枚切取リ之ヲ生地、黑塗、赤塗ノ三種トナシ重量約一貫五百匁トシ其ノ表面積ヲ五貫ノ鐵製分銅ト殆ト同一ニ爲シタリ

(二)　本調査ニ於テハ始メ生地ノ儘ノ材料ヲ調ヘ其ノ重量ヲ測定シ其ノ内十枚ヲ黑塗赤塗ノ二種ニ製作シ製作後約一ケ月ノ後ヨリ觀測ヲナシタリ研究中ハ可成表面ノ酸化ヨリ生スル變化ヲ少カラシムル爲油拭キヲナシタリ

(三)　本調査ニ於テ得タル成績ハ左ノ第三表ニ記載シ又各鐵板ノ變化ノ狀態ハ第四表ニ示セリ

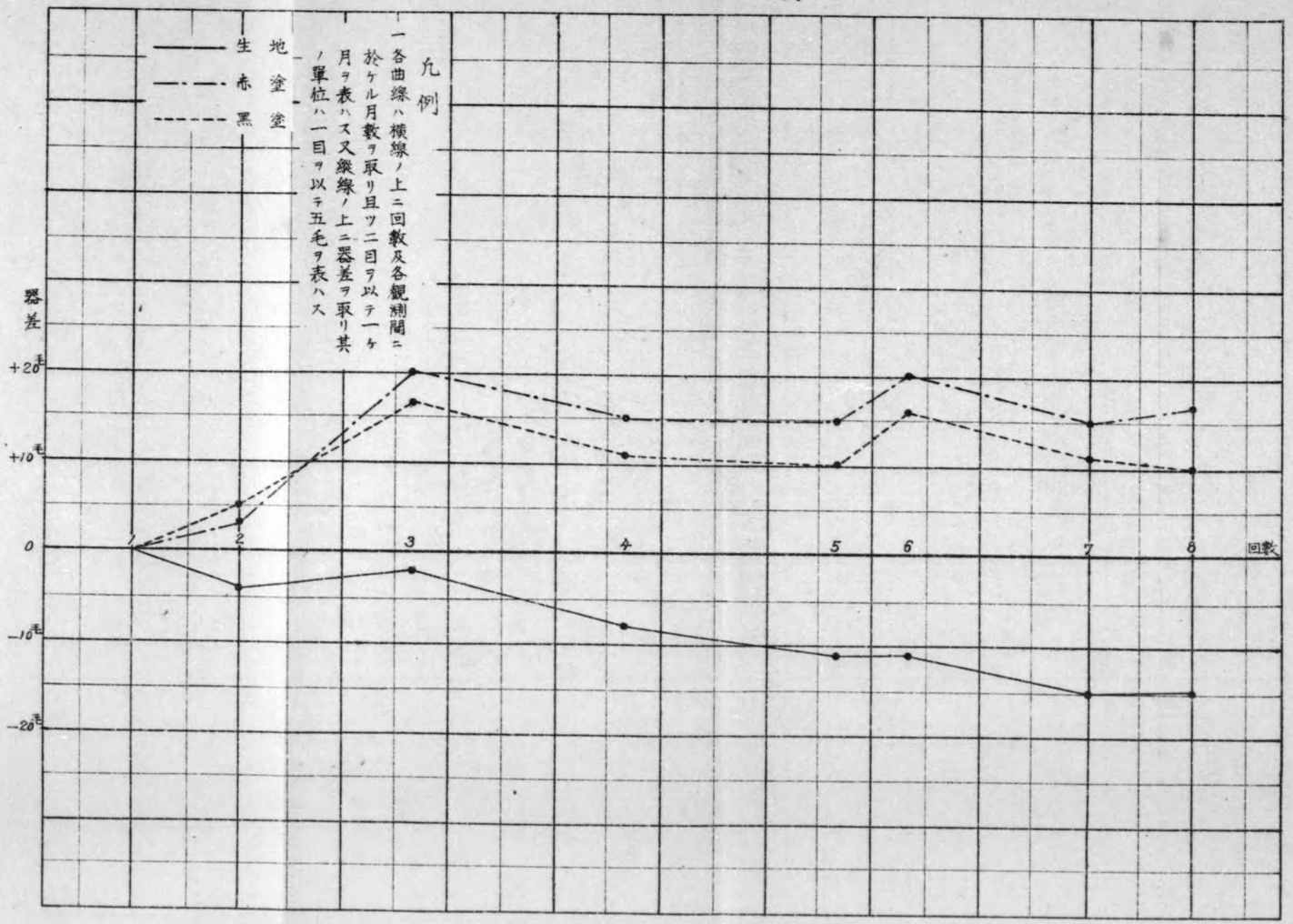
第四



第三表　鐵板成績表

檢査年月日		大正四年五月二十六日	同六月三十日	同八月十八日	同十月十五日	同十二月十一日	大正五年一月十一日	同二月二十九日	同三月三十一日
種類	回數 / 番號	第一回	第二回	第三回	第四回	第五回	第六回	第七回	第八回
生地	4	0毛	−2毛	−2毛	−7毛	−11毛	−13毛	−17毛	−20毛
同	5	0	−7	−7	−12	−13	−16	−11	−26
同	8	0	−6	−7	−14	−17	−12	−24	−24
同	9	0	−1	+3	−3	−6	−5	−10	+1
同	15	0	−4	+1	−6	−11	−11	−12	−7
平均		0	−4	−2	−8	−11	−11	−15	−15
赤塗	10	0	+6	+21	+11	+13	+19	+10	+13
同	11	0	+1	+16	+11	+10	+18	+14	+13
同	12	0	+3	+17	+13	+14	+19	+14	+13
同	13	0	+5	+25	+20	+25	+30	+23	+26
同	14	0	+3	+23	+20	+16	+21	+16	+21
平均		0	+3	+20	+15	+15	+20	+15	+17
黒塗	1	0	+17	+33	+30	+23	+29	+33	+26
同	2	0	−1	−5	+4	+3	+5	+2	+1
同	3	0	0	+7	0	+5	+7	−1	+2
同	6	0	+1	+24	+15	+4	+18	+6	+8
同	7	0	+8	+24	+8	+13	+20	+15	+15
平均		0	+5	+17	+11	+10	+16	+11	+10
備考		1、第一回ニ測定セシ重量ヲ標準トシテ器差ヲ零トシ第二回以後ハ第一回ノ重量ニ對シ變化セシ重量ヲ器差トシテ擧ク 2、器差ニ「+」ヲ附スルモノハ其ノ重量ノ增加セシコトヲ「−」ヲ附スルモノハ減少セシコトヲ示ス							

第四表　鐵板成績



第三表　鐵板成績

檢査年月日		大正四年五月二十六日	同六月三十日	同八月十八日	同十月十五日	同十二月十一日	大[illegible]
種類	回數／番號	第一回	第二回	第三回	第四回	第五回	第[illegible]
生地	4	0毛	−2毛	−2毛	−7毛	−11毛	
同	5	0	−7	−7	−12	−13	
同	8	0	−6	−7	−14	−17	
同	9	0	−1	+3	−3	−6	
同	15	0	−4	+1	−6	−11	
平均		0	−4	−2	−8	−11	
赤塗	10	0	+6	+21	+11	+13	
同	11	0	+1	+16	+11	+10	
同	12	0	+3	+17	+13	+14	
同	13	0	+5	+25	+20	+25	
同	14	0	+3	+23	+20	+16	
平均		0	+3	+20	+15	+15	
黒塗	1	0	+17	+33	+30	+23	
同	2	0	−1	−5	+4	+3	
同	3	0	0	+7	0	+5	
同	6	0	+1	+24	+15	+4	
同	7	0	+8	+24	+8	+13	
平均		0	+5	+17	+11	+10	
備考		1、第一回ニ測定セシ重量ヲ標準トシテ器差ヲ 一回ノ重量ニ對シ變化セシ重量ヲ器差ト 2、器差ニ「＋」ヲ附スルモノハ其ノ重量ノ増 ルモノハ減少セシコトヲ示ス					

第二表ノ成績ニ依リテ觀ルニ三種ノモノ、其ノ變化ノ狀態ハ殆ト同樣ニンテ殊ニ赤塗ト黑塗トノ變化ノ最大ノ差ハ六毛ニシテ觀測誤差ノ範圍內ニ在リ故ニ此ノ二種ノ鐵板ノ變化ハ同一ト見テ差支ナカラム然ラハ三種ノモノ、變化ハ生地ト塗料ヲ施シタルモノニ付考究スレハ可ナリ而シテ生地ノモノハ常ニ重量ヲ減少ナシツヽアルモ最後ノ二回ノ觀測値ハ同一トナリテ變化ノ最大ハ一厘五毛ナリ又材料ヲ調フルニ酸化ノ爲ニ赤錆ヲ生セシ形跡ハ少シモナシ只取扱ヒノ爲多少磨滅セシヲ見ルモ其ノ爲ニ重量ノ減少セシトモ認メラレス故ニ實質中ニ或ル化學的ノ變化ヲ爲セシニ基因スルモノニシテ其ノ爲僅少ナル差ヲ生シタルナラム而シテ塗料ヲ施シタルモノハ鐵板十箇ノ中二箇ハ酸化ノ爲ニ表面ノ剝落セシヲ認ムルモ他ノモノハ外見上變化ノ形跡ヲ認メス今此ノ二種ノ鐵板モ生地ノモノト同樣ニ其ノ實質ニ於テハ重量ヲ減少セシモノトスレハ塗料ヲ施シタル爲ニ一般ニ重量ノ增加ヲナセシコト明ナリ

之ヲ要スルニ三種ノ鐵板ハ調査期間約一ケ年ノ中ニ於テハ塗料ノ爲メニ生ズル變化ハ最大三厘ニシテ鐵板分銅ノ質量ニ對シテハ餘リ考慮スルノ必要ヲ認メサルモノヽ如シ

第四　鐵製分銅ノ成績

第一表ノ成績ニ依レハ三種ノ分銅ハ殆ト同樣ノ變化ヲナスモ一般ニ時日ノ經過ト共ニ重量ニ增加ヲ來タシ減少ノ甚シキ變化ヲナセシハ加工以來約半ケ年ナリシコトヲ示セリ而シテ始メノ三回ノ成績ノ比較的大ナル變化ヲナセシハ加工(製作又ハ修覆)ヲ施シテ觀測シタル時迄ニ餘リ時日ヲ經過セサ

リシニ因ルト同時ニ其ノ間ニ於テ保存方法ニ急激ナル變化アリシニ起因スルモノナラム又他方ニ於テハ三種ノモノハ使用セシ爲殊ニ赤塗ノ如キハ剝落ニヨリ多少ノ差ヲ生セシモノナリ第四回目（加工以來約半ケ年經過）以下ノ觀測ノ結果ヲ觀ルニ時日ト共ニ比較的僅少ナル變化ヲナシツヽ增加セリ然レトモ種類ノ異ナルモノニ應シテ變化ノ狀態ニ幾分ノ差異アルヲ認ム是レ一ニ其ノ塗料ノ如何ニ因ルモノ少ナク其ノ實質ノ良否ノ影響スル所大ナルコトニ注意セサルヘカラス今其ノ差異ヲ生シタル原因ヲ觀測ノ結果及塗料ノ調査ノ結果ヨリ推定セムトス

(一) 生地分銅ノ成績　三種ノ分銅中生地分銅ハ他ノ二種ノ分銅ヨリ比較的變化ノ範圍少ナク其ノ成績良好ナリシハ實質ニ於テ他ノ二種ニ勝リタルカ爲ナリト認メサルヘカラス勿論塗料ヲ施シタルモノハ其ノ剝落ノ爲重量ノ減少ヲ生スルナラムモ前ノ鐵板ノ研究ノ際塗料ノ施サル、重量ハ赤塗ニ於テ約二匁黑塗ニ於テハ四分ニシテ其ノ剝落カ若シ其ノ全表面積ノ二十分ノ一トスルモ赤塗ニ於テハ一分黑塗ニ於テハ二厘ナリ然ルニ赤塗ノ減少ノ範圍ハ二分五厘ニシテ黑塗ハ減少セス却テ重量增加シツヽアリ又同研究ニ因レハ塗料ノ爲ニ分銅ニ變化ヲ及ホス重量ハ最大三厘ナルヲ知ル此ノ結果ニ因レハ其ノ良否ハ塗料ノ如何ニ起因スルモノ少クシテ實質ノ善惡ニ因ルコト勿論ナリ故ニ生地分銅ノ成績良好ナリシ原因ハ實質ノ優良ナリシニ因ル

(二) 黑塗分銅ト赤塗分銅トノ差異　黑塗及赤塗ノ二種ノ分銅ハ最近ノ調査ニヨリ製作者ヲ異ニシタルコト判明セリ從テ其ノ製作ノ時及製作ノ方法ニ相違アルノミナラス其ノ實質ニ於テ赤塗ノモノハ黑塗ノモノニ比シ粗惡ナルカ如キ形跡アルヲ以テ表ニ得タル變化ノ差異ハ其ノ多クヲ實質ノ良

否ニヨリ生シタルモノト認ムルヲ至當トス而シテ塗料ニヨル變化ハ比較的小ナルモ赤塗ハ黑塗ノ如ク燒漆ニナシタルモノヨリモ多少剝落ノ程度大ナル爲使用中ニ於テハ其ノ變化量ノ大ナルコトヲ示セシナラム

第五　結　論

要之本調査ニ於テ得タル成績ヨリ推定スレハ塗料ノ爲ニ實質ニ影響ヲ及ホスコトハ僅少ナルモノヽ如ク只分銅ヲ使用スルニ當リ剝落ノ程度ハ赤塗ハ黑塗ニ比シテハ比較的大ナリ而シテ成績ノ最モ良好ナルハ實質ノ優良ナリシ生地分銅ヲ以テ第一トシ黑塗赤塗分銅ノ順ナルカ如シ其ノ使用スルニ當リ最モ適當トスルモノハ實質ノ優良ナル鐵ヲ以テ鑄造シ塗料ヲ施サル、前ニ十分生地ノ表面ヲ檢査シ下塗リヲナサス直接ニ是ヲ燒漆トナシ約半ケ年間放置シテ之ヲ使用スレハ尙一層良好ナル成績ヲ得ラルヘシ

生地分銅ハ他ノ二種ノ分銅ニ比シ最モ酸化シ易キ狀態ニ在ルヲ以テ之ヲ防遏スル方法トシテ其ノ表面ヲ油類ヲ以テ毎月數回拭ヘハ尙一層良好ナル成績ヲ得ヘク使用スルニ當リテモ餘リ大ナル變化ナカルヘシ

近來赤塗分銅トシテ製作セラレツヽアルモノニ赤「エナメル」ヲ使用スル代リニ「セシメウルシ」ト「ベニガラ」トヲ等分ニ混合シテ燒付ノ方法ニヨリ之ヲ二三回施シタルモノアリ此ノ塗料ハ他ノ塗料ニ比較スレハ酸化ノ防遏カ最モ强ク從テ剝落ノ程度モ僅少ニシテ使用ニ對スル重量ノ變化少ク

露光量違いの為重複撮影

附錄

其ノ成績最モ良好ナルモノヽ如シ

露光量違いの為重複撮影

附錄

其ノ成績最モ良好ナルモノヽ如シ

農商務省官制抜萃（明治三十一年勅令第二八二號）

第六條　商工局ニ於テハ商事、工業、工場法施行及度量衡ニ關スル事務ヲ掌ル（大正四年勅令第二三一號改正）

二項省略

商工局ニ中央度量衡檢定所ヲ置キ度量衡器ノ檢定竝度量衡器又ハ計量器ノ比較檢查及試驗其ノ他度量衡又ハ計量器ニ關スル事務ヲ掌ラシム（大正二年勅令第一八五號改正）

農商務大臣ハ必要ト認ムル地ニ中央度量衡檢定所ノ支所ヲ設ケ中央度量衡檢定所ノ事務ヲ分掌セシムルコトヲ得

中央度量衡檢定所長ハ農商務技師、支所長ハ農商務技師又ハ農商務技手ヲ以テ之ニ充ツ

農商務大臣ハ必要ト認ムル地ニ中央度量衡檢定所支所ノ出張所ヲ設クルコトヲ得（大正五年十一月勅令第二三八號ニテ追加）

中央度量衡檢定所（及支所）位置ノ件

（明治三十六年農商務省告示第二五八號
大正二年農商務省令第五號ニ依リ支所位置消滅）

中央度量衡檢定所（及支所）ノ位置ヲ左ノ通相定ム

中央度量衡檢定所

東京市京橋區木挽町農商務省構內

同支所位置ノ件

大正二年農商務省令第五號

農商務省官制第六條第四項ニ依リ左ノ通中央度量衡檢定所ノ支所ヲ置キ度量衡器ノ甲種檢定ニ關スル事務ヲ分掌セシム

一　中央度量衡檢定所大阪支所
　位置　大阪市西區西川口町二十三番地ノ一（大正五年農商務省令第四號改正）

一　中央度量衡檢定所福岡支所
　位置　福岡市藥院堀端七番地

（改正右ニ同シ）

中央度量衡檢定所及支所事務取扱區域ノ件

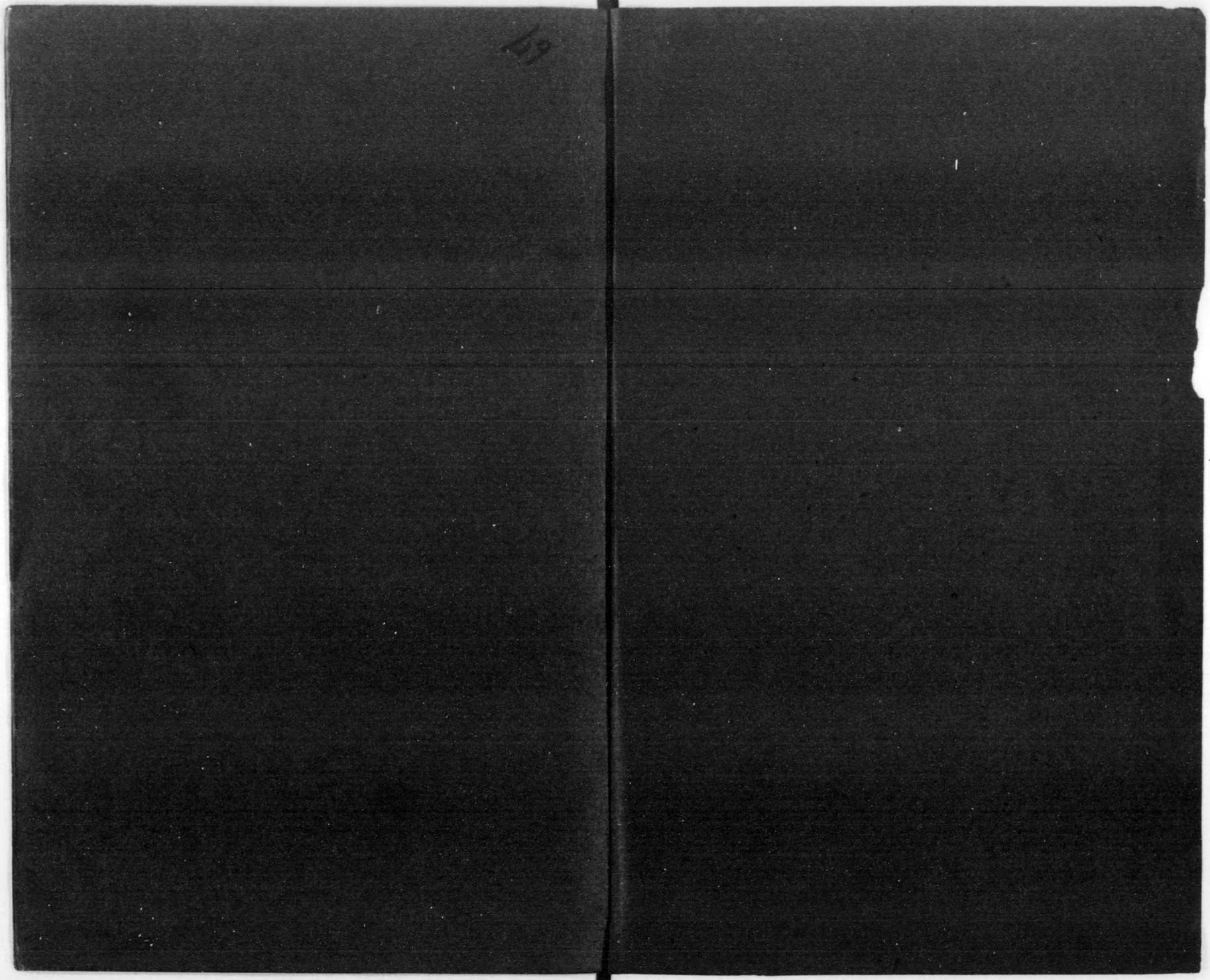
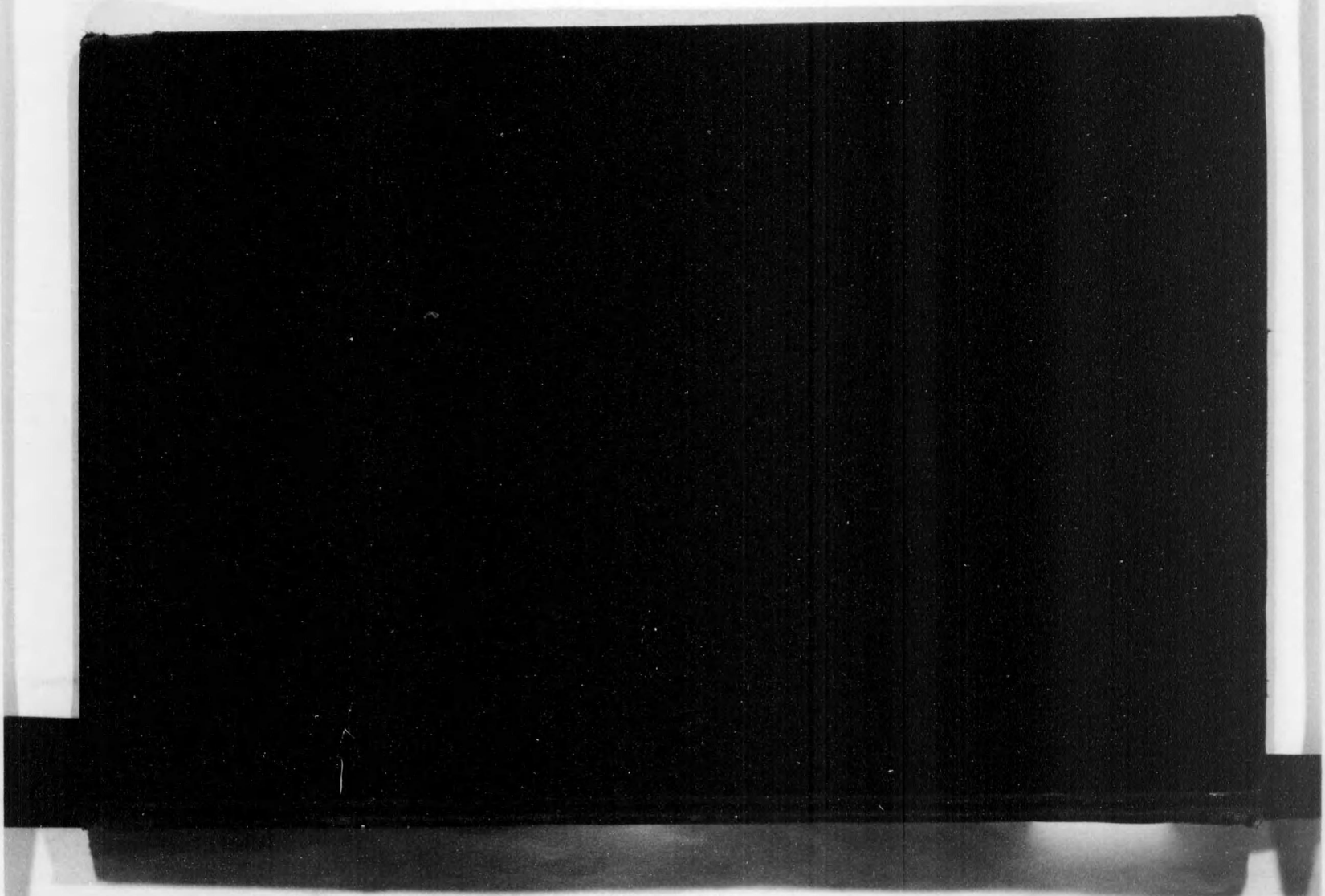
大正五年農商務省告示第百四號

		區域
本所		東京府 神奈川縣 新潟縣 埼玉縣
中央度量衡檢定所	群馬縣	千葉縣 茨城縣 栃木縣 靜岡縣
	山梨縣	長野縣 宮城縣 福島縣 巖手縣
	青森縣	山形縣 秋田縣 石川縣 富山縣
大阪支所	京都府	大阪府 兵庫縣 奈良縣 三重縣
	愛知縣	滋賀縣 岐阜縣 福井縣 鳥取縣
	島根縣	廣島縣 岡山縣 和歌山縣 德島縣
	香川縣	愛媛縣 高知縣
福岡支所	長崎縣	山口縣 福岡縣 大分縣 佐賀縣
	熊本縣	宮崎縣 鹿兒島縣 沖繩縣

大正六年二月七日印刷
大正六年二月十日發行

農商務省
中央度量衡檢定所

印刷者　東京市京橋區鈴木町二番地　石丸鶴吉

印刷所　東京市京橋區鈴木町二番地　東亞印刷株式會社

電話京橋（長）二二四　二二五