

製鐵所研究所の概要

服部 漸

沿革

研究所の前身は研究課にして同課は大正五年六月制定の製鐵所處務規程に仍るものなり。研究課の目的は主として製鐵技術の發達に關する理化學的研究及調査をなすに在りたれども又工業的研究と之に附帶する檢定及分析をも掌れり。時恰も歐洲大戰に際會し協商國を初め世界到る處に獨逸製品の輸入は杜絶し日常必需品の缺乏を來たし、獨逸製造工業の實力偉大なるを感じたると同時に本邦に於ける工業の獨立頗る貧弱なるを一般に自覺し、製鐵業、染料工業、造船業其の他多數製造工業の研究、企業創立又は擴張等に就き朝野多數の識者に依りて鼓吹せられたり。斯の時に於て當研究課は本邦多數工場に率先して種々の研究を施行せるが就中亞鉛の乾式精鍊法、鐵合金の製造等は顯著なるものとす。此の間に於て製鐵所は逐次工場を擴張し分析及試験の範圍を増加し、更に研究を要すべき多方面の諸問題を生ずるに至り大正八年六月製鐵所内一般處務規定の改正せらるるに當り、研究課を廢して茲に研究所の制を布かるるに至りたるものなり。

11 研究所の趣旨は研究課の目的を繼續したるものなるも之が内容を變更し、規模を擴大し各科専門の擔當を配置し、漸次

最新の設備をなして必要なる研究を行はんとするに在り。前に述べたるが如く本邦一般工業の缺陷を補ひ、世界先進國と對抗するため研究調査の必要なるは贅言を要せずと雖も本製鐵所として多年未解決の研究問題を完結せしめ、又本所作業工場の諸研究を統一促進するの必要を急とするものあるが故に先づ以て本製鐵所に直接必要なる工業的研究及科學的研究を行はんとし、爾來設備の計畫、職員職工の補充、内容の充實に力を注ぎ、八年十月研究所の業務分掌規程を制定し、所内を四部に分割し、研究の業務を分擔せしむる事とせり。第一部に於ては、銑鐵部に關する研究事項即ち銑鐵、鐵鑛、骸炭、骸炭副産物、耐火煉瓦等に關する總ての事項を掌り、第二部は製鋼部及鋼材部即ち鋼鐵及鋼材に關する研究事項を掌り、第三部は主として機械、電氣及諸般動力に關する研究事項を掌り、第四部に於ては研究所に必要なる共通の實驗即ち化學分析、顯微鏡、機械試驗等を行ひ又各部實驗に關する器具の工作、製圖等凡て準備と整理とを掌るに在り。本組織の實行に當り各部に主任を置き職員及職工を配置し實驗室及諸設備の完成を急ぐと共に當製鐵所に適切なる研究事項の解決に努力せしめたり。

研究所は本所作業を改良進歩せしむ可き問題を研究し常に工場と密接なる連絡を保ちて理論と實地とを結合せしめ以て技術の發達を促進せしめんとす、是れ獨り本製鐵所の利益たるのみならず又汎く本邦斯業界の參考に資する所尠からざるべしと信ず。科學的研究は内外國諸大學を初め諸研究所に於て逐次研究發表さるるものありと雖も尙製鐵事業に必要な數字の不備なるもの多し、特に大學等に在りては一般學問的興味として深遠なる科學的研究完成せられつゝありと雖も諸種の事情の爲め比較的研究困難なる問題に至つては其の實行を妨げらるるの傾あり、然るに本研究所に在りては凡て製鐵所として必要な科學的研究問題に従事し、一面には工業的研究を實施して此の科學的研究と連絡せしめ有意義に研究の目的を解決し之を作業工場に適用せしむるの便あり、又本邦に於て工業的研究を施行する所は各地に在りと雖も多くは研究の結果を發表せず、特に製鐵事業に關するものに於て然りとす、之れ内容の營利問題に觸るるか或は内容を發表する迄に科學的に整理し能はざる事情あるに因るべし。當製鐵所は此等の缺點を補ふことに努めんとす。

以上列記せし所は本研究所の沿革及特長の概要なり。

設 備

本研究所の従業員は現在次の如し。

第一表 研究所従業員

職 名	職 種	職 階	職 員 数	備 考
所 長	技 師	長	1	本務者
技 師	技 師	師	4	
書 記	技 師	記	1	
技 手	技 師	手	2	
囀 手	囀 手	手	1	
雇 工	雇 工	工	3	
筆 工	筆 工	工	5	
助 手	助 手	手	5	
記 録	記 録	手	2	
製 圖	製 圖	手	1	
合 計	合 計		44	
職 員	職 員		15	
職 工	職 工		18	
職 夫	職 夫		2	
兼務者	兼務者		1	
合計	合計		62	

一二五六

研究設備は現在に於ては豫定の一部を實現せしに止まり大部分は未だ完成に至らず不備の點多し、建物に至りても假設備のもの多く未だ完全なる建築を完成せしむるに至らず。現在の實驗室は舊研究課時代の建物の一部、若くは他工場建物を修繕改築して僅に體裁をなせるに過ぎず。此他工場作業に密接なる問題の研究に便する爲め工場に派出せる小實驗室を設けて工場員と當所員との共同研究に便せるものあり、今是等實驗室の主要なるものを列舉すれば次の如し。

第一實驗室 第一圖に示せる如き配置にして舊研究課建物を繼承せるものなり。研究所本館と稱すべきものにして中央機關を此の部に置けり。煉瓦造平屋一五〇坪。

本實驗場の附近に耐火物製作研究室、設計製圖室、鍛冶場金工及木工器具工作室、職工職札現場員詰所等有り、何れも

木製平屋假建物なり。

第二實驗場 假實驗室と稱し、舊電氣課事務所を利用し之を修繕増築せるものなり。木造平屋二一八坪にして其の配置は第二圖の如し。

第三實驗場 舊亞鉛蒸餾試驗場を利用せるものなり。鐵骨波板葺平屋二二坪にして機械試驗機を据付けたり。其配置第三圖の如し。

第四實驗場 鐵合金工場所屬碎鑛場を利用し之を修築せるものにして煉瓦造平屋(一部分二階となれり)一二七坪。其配置第四圖の如し。

本實驗場附近に鑄物實驗附屬研究室あり。

第五實驗場 製鐵所構内に於ては諸種の振動及鐵材の移動等により磁氣分析の實驗を施行し能はざるが故に特に構外地を下して磁氣實驗室を建設せり。煉瓦造平屋三三坪にして其の配置第五圖の如し。

本實驗場に蓄電池室を附屬せり。

以上實驗室配置圖により明かなる如く第四實驗場は工業的研究の目的を主として、其の他は科學的實驗を主とするものなり。此の他に工場の一部を利用して工業的研究、分析、科學的研究等を施行せる實驗場あり、即ち次の如し。

- 鐵合金研究及電氣冶金研究……………製鋼部鐵合金工場内
- 炭炭坩堝爐を使用する研究……………同上亞鉛工場内
- 耐火煉瓦試驗瓦斯窯……………銑鐵部炭炭工場
- 鑄鐵爐作業研究……………銑鐵部鑄鐵課分析場内

製鐵所研究所の概要

製鋼爐作業研究……………製鋼部第一第二製鋼課現場内

研究分析……………	監理部分析課實驗室の一部
熱度計補正室……………	同上
膨脹實驗室……………	同上
蓄電池室……………	同上

以上實驗室は其の實驗の性質に従ひ大體各部別に分類所屬せしむるも、實行に際し各部明確に區別分離し能はざるものあり、之れ部別制は單に便宜上研究問題の所屬を定めたるに過ぎずして設備の内容に至つては夫々共通の點有りて互に連絡融通を要する事多し。

簿書係 簿書係は所内諸實驗室の活動を満足ならしむるに必要なる庶務經理に關する事項及び一般事務を掌るにあり。殊に獨特の重要件として、各工場よりの研究問題の受付、研究報告の整理、編纂、印刷、圖書、翻譯等の事務を處理せしめつつあり。

研究所の生命とも見るべき圖書は其の閲覽の自由を得しむる爲め所内に圖書室を設け研究上必要なる圖書、雜誌、諸研究報告及諸大家論文等の拔萃を備へ研究者に便ならしむるのみならず、一面本所一般職員の閲覽をもなさしめつつあり。圖書室の創設以來年を閲すること僅に一箇年、隨つて圖書の蒐集せるもの多からず、現在保管の數、次の如し。

- | | |
|-----------------|-----|
| 圖書部數…………… | 五六二 |
| 同冊數…………… | 七三二 |
| 已刊諸雜誌蒐集…………… | 六種 |
| 國內諸研究及調査報告…………… | 九種 |

海外諸研究報告
購讀中の海外諸雜誌

七種
四三種

既往研究事項

前に述べたるが如く、本研究所の處理せる研究問題は、當製鐵所作業に關連せる科學的或は工業的諸問題にして大小難易の差ありと雖も之を二大別することを得。其の一は、諸工場或は長官初め部課長等の依頼又は命令に依る問題にして研究所外より受付けたるものなり。其の二は、本研究所内に於て研究を發意し工場作業の改良進歩に有益なりと思惟せらるる問題にして工場と連絡せしむべきものなり。概して前者は研究結果を急ぐもの多く後者は長期間に亙り、又は工場員と協力を要するもの多し。今既往に於て夫々研究を終り報告せる題目を列擧すれば次の如し。

大正八年度研究事項

番號	題	擔當者
1	溝形鋼の折れたる原因研究	長谷川熊彦
2	汽罐製作用端板熱間及冷間撓曲試験片に疵の生ずる原因研究	城谷陸造
3	高熱計補正	田所芳秋
4	六十封度軌條材質研究	長谷川熊彦
5	電氣鐵板材質試驗	同
6	鑄滓煉瓦の四季溫度變化による熱膨脹率の變化測定	田所芳秋
7	高熱計補正	同
9	砂鐵鑛比重測定	同
10	高熱計補正	同
11	鑄滓煉瓦中に含有する、硫黃の状態研究	長谷川熊彦
12	鋼索用異形鋼線斷面測定	田所芳秋
13	岩石の比重並に膨脹率測定	同
14	耐火煉瓦の膨脹率比重實驗	同
15	瓦斯發電機汽筒蓋破損鑄物材質研究	長谷川熊彦
16	汽罐厚板龜裂の研究	城谷陸造
17	外國製熱鋸機材質研究	同
18	煉瓦膨脹率測定	田所芳秋
20	溝形鋼仕上ロール破損原因の研究	城谷陸造
21	壓延加工に於て失敗せる線材の材質研究	同
22	電氣鐵材の材質研究	長谷川熊彦
23	高熱計補正	田所芳秋
24	汽罐用水の水質研究	石賀亮教
25	羽口用鋼材質研究	田所芳秋
28	高熱計補正	同
29	中形傳動齒車破片材質研究	城谷陸造
30	鑄滓煉瓦伸縮に因る變化研究	田所芳秋
31	鑄鋼の膨脹測定	同
32	六十封度軌條材質研究	長谷川熊彦
33	鋼の冷却速度比較試驗	海野三郎
34	鑄物用配合土耐火度及び熱傳度率測定	田所芳秋
38	線材鋼材質研究	城谷陸造
39	黑鉛電極材質研究	田所芳秋
43	銑鐵材質及び製銑法研究	長谷川熊彦
45	高熱計補正	海野三郎
46	線材鋼材質研究	同
47	六十封度軌條研究	同
50	厚板熱間屈曲による疵の研究	大石源治
52	ロンナー高熱計補正	海野三郎
53	腐蝕穴を有する鐵管の材質研究	大石源治
56	平爐鋼の研究	同
57	ホルボルン式高熱計補正	海野三郎
59	高熱計補正	同
60	半硬鋼疵の研究	同

研究所發意の研究事項

61	ロール研究	同	上
63	熱度計補正	同	上
1	熔鋼及び製品鋼化學成分比較研究	長谷川熊彦	上
2	加熱爐鑛滓及び壓延鐵肌調査	同	上
3	銅及鐵合金並に銅鋼の研究	城谷陸造	上
4	耐火物研究	田所芳秋	上

大正九年度研究事項

1	厚板表面疵研究	大石源亮	上
2	厚板斷面疵研究	同	上
3	仕上ロール各部溫度測定	海野三郎	上
7	極軟丸鋼材質研究	吉見義亮	上
8	平爐鋼「ブロー」破斷面及熱處理研究	大石源亮	上
9	造船材厚板研究	吉見義亮	上
11	軸承地金研究	大石源亮	上
14	ダイス鋼リボン鋼材質研究	大石源亮	上
17	ロール化學成分研究	田澤敏次郎	上
18	刀劍鋼材質研究	本村善之亮	上
23	鑄鐵爐外壁及フレーム溫度測定	田所芳秋	上
26	電信線材質研究	海野三郎	上
29	鑄材材質研究	大石源亮	上
30	軌條疵の原因	大石源亮	上
32	白米品質の研究	石賀亮教	上

製鐵所研究所の概要

34	チタン鐵品質研究	長谷川熊彦	上
35	黃土及黃土より作れる鋼鐵材質研究	同	上
36	カーボロール品質研究	同	上
37	汽罐用防錆劑研究	石賀亮教	上
39	ガンライヤー材質研究	大石源亮	上
43	分析用高熱抵抗	田所芳秋	上
46	電信線材	海野三郎	上
47	鑄鐵爐瓦斯發熱量測定	武居鴻二	上
48	鑄鐵爐用骸炭分析及發熱量檢定	同	上
49	鑄鐵爐瓦斯中亞硫酸測定	同	上
53	電信線材々々質研究	本村善之亮	上
55	半田蠟品質研究	海野三郎	上
56	石炭貯藏法研究	長谷川熊彦	上
57	ダイス鋼材質研究	大石源亮	上
59	廻轉燒結爐溫度測定	海野三郎	上
62	ストーカー用金物材質研究	吉見義明	上
63	鑄滓綿の化學成分並に酸に對する安定度に就て	田澤敏次郎	上
65	酸素瓶の材質研究	大石源亮	上
68	發生爐瓦斯中の全硫黃量及同關係事項研究	大石源亮	上
69	瓦斯管材質研究	本村善之亮	上
70	軸承地金材質研究	田澤敏次郎	上

73	鑄鐵爐羽口鋼材質研究	本田一雄
74	第二大工場加熱爐瓦斯研究	三村善之亮 白倉貞熹
75	鑄鐵爐瓦斯煙塵及水分研究	武居鴻二 淺井清造
76	セメント化學成分及比重測定研究	田所芳秋 佐藤好美 中野繁雄
77	窯業課セメント工場燒成窯溫度	海野三朗
79	製鐵所製「ベンゾール」乘用自働車試用試驗	中原津
82	電信線材電氣抵抗測定	海野三朗
83	同	海野三朗
84	同	海野三朗
86	發條鋼切斷の際に生ずる割れの原因	大石源治 三村善之亮
88	小形工場カムワルツ材質研究	田澤敏次郎 三村善之亮 本田一雄
90	井戸水質試驗	石賀亮教
94	黒鉛電極燃焼度試驗	川波春平
5	熱電氣高溫度計補正	海野三朗
6	ワンナー、オプティカル、パイロメーター	同
10	ワンナー、オプティカル、パイロメーター	同
12	ケンブリツチ製熱度計	同
13	サーモカップルの接續並に起動力測定	海野三朗
20	熱度計	同
21	プリストル熱度計	同
27	ケンブリツチ製熱度計	同
28	プリストル熱度計	同
38	フェリーラデイション熱度計	同
40	サーモカップル	同
44	熱度計二個(ホスキ型一、シーメン型一)	同
51	ワンナー、オプティカル、パイロメーター	同

研究所發意の研究事項

52	インデイクレーター、ホスキ、タイプ、サーモ	同
54	カッパル	同
61	熱度計	同
72	シーメン型オプティカル、パイロメーター	同
81	サーモカップル 三本メートル	同
82	サーモカップル	同
89	ホスキ製熱度計	同
93	ケンブリツチ、パイロメーター	同
58	同	同
93	ブラウン、パイロメーター	同
1	鑄物研究	城谷陸造
2	ロール研究	同
3	八吋丸鋼のセグレグーションと機械的性質	城谷陸造
4	厚板の二三性質に就て	城谷陸造
5	炭素鋼の不均一なる燒入に就て	同
6	爐材壓延中黒鉛遊離せる現象に就て	同
7	チルドロールに就て	城谷陸造
8	鑄鐵爐裝入物降下時間に就て	長谷川熊彦
9	鐵鐵石と水分	永川啓藏
10	鑄鐵爐比較研空	中光所一
11	平爐作業研究(第一回報告)	(見學生)
12	鑄石還元實驗(第一回報告)	長谷川熊彦
13	壓延中ロール内部溫度時間及其影響	大石源治
14	アルカリ定量分析法研究	白倉貞熹

15	ユニカー式瓦斯熱量計に就て……………	〔武居川熊彦 上田鴻二郎 田謙〕
16	鎔鑛爐鑛滓中礬土の増減に仍て軟化温度比較研究及礬土分析研究……………	〔淺井清造 永川啓藏 同上〕
17	第三鎔鑛爐附屬熱風爐調査報告……………	〔永川啓藏 同上〕
18	第十六號熱風爐調査報告……………	〔同上〕
19	第三鎔鑛爐吹卸操業及内容物研究……………	〔長谷川熊彦 永川啓藏 同上〕
20	團鑛製作及試験報告……………	〔同上〕
22	チタニウム鋼研究(第一回報告)……………	〔大石源治 白倉貞亮 三村善之亮 同上〕
23	鐵鑛及鋼中の砒素定量分析法研究……………	〔田澤敏次郎 同上〕
21	パールヲ熱量計水當量測定……………	〔武居鴻二郎 上田謙〕

以上列擧せる研究の内容及報告は、既に長官初め關係諸氏の閱覽に供したるが其の中には公開し能はざるもの多し、何となれば之を公開せば本研究所の目的に副はざるもの有るを遺憾とするが故なり。以上の諸報告中にて一般製鐵業者又は其の關係者の參考と爲し得べき記事は逐次出版して分配せんとす。

各部別に就て既往研究の大要を述べれば次の如し。

第一部は多く舊研究課時代の設備及職員を配置し繼續せる研究問題の解決に従はしめたるが故に比較的早く研究の結果を得たり、就中耐火物研究の如きは、大正六年以來田所芳秋氏に依り不撓の努力を以て行はれたるが氏は遂に傳導率の測定装置を完成し、各種煉瓦及岩石の熱傳導係數を測定し、其の他膨脹比熱等の物理的定數を測定して本製鐵所に重きをな

し得たり。此他ロール鑄物及普通鑄物研究等は、本所多年懸案の研究問題に着手し初めたるものなり。鎔鑛爐作業に關聯する研究は尙未だ十分其の緒に着かずと雖も上述斷片的報告は現場員の參考に資し得たるもの少からずと信ず。第二部は鋼材の材質に關する科學的研究に用ふべき最新機械類の購入及び工業的研究設備に多くの力を注ぎ、假實驗室の完成を俟つて若干の實驗を施行し、本所鋼材の材質改良に關聯せる研究問題を取扱へり。又製鐵所各工場内に使用せる諸種の熱度計を檢査して破損品は依頼に應じて之を修繕し、熱度の指示を嚴重に補正し、或は購入品の檢定等を行ひ、工場作業の科學的説明に便せり。其他平爐作業の研究を初め、製品工場に至る迄從來懸案の研究諸問題の研究に着手せるが故に逐次製鐵所内に重きをなすに至るべし。第三部は最も後れて創立せられ職員の充實も亦意の如くならず、若干の研究を遂げたるのみなりと雖も微粉炭燃焼装置の研究、瓦斯汽罐の研究等の準備に着手し、又直接間接に研究所諸設備の完成に努力せしめたり。製鐵所内使用の各種動力及び動力用燃料を初め電氣機械等の研究を要すべき問題は枚擧に遑あらず。常に識者の論難批評する所にして而も徹底的研究に着手し得ざるもの多きが故に將來適當の方法に依り益々努力せんとす。第四部は前三部の研究を完成せしむるために多大の努力を費やせるものにして、場合によりては、第四部の報告せる材料によりて研究を終るものあり、即ち前三部と合併研究せるものなり。前

掲の研究題目中には、第四部職員の名を掲げたるもの極めて少しと雖も内容に至つては、常に大部分の問題は第四部従業員の努力を併有せるものなり。今第四部に於て施行せる作業の成績を列舉せんとす。

分析試料件數		大正八年度	大正九年度
粘土、爐材、煉瓦		一一二	一九五
骸炭、石炭、鑽石		五六	三六七
銑鐵、鑄鐵		二四	一二九
鋼鐵、鋼材		二八四	五四一
鐵合金		三四三	一四四
雜計		二六六	一八八
合		一、〇八五	一、五六四
顯微鏡試料件數			
研究所内部より受付		二一四	八六四
工場より受付		一二七	一一二
陸海軍検査官より受付		三〇	一〇六
顯微鏡試料總計		三七一	一、〇八二
顯微鏡寫真撮影數		二二七	六一六
同上 燒數		一、二六二	三、六三八
研究用普通寫真撮影數		一四九	四七九
同上 燒數		五六四	一、五一九
器具工作件數			
實驗用裝置製作件數		一九	八六
内譯 金屬製		一一	四七
木材製		八	三九
實驗裝置修繕件數		一五三	三七八
内譯 金屬製		一一一	二三一
木材製		三二	一四七
雜品製作及修繕件數		二四四	三四五
内譯 金屬製		一三二	一四三

木材製	一一二	二〇二
電氣爐製作及び修繕	一七	五八
石版印刷	三五	五二
設計製圖	一五	四二

之等の數字より推理するも大正八年度に比し九年度は如何に研究を施行せしかを知るを得べく又本製鐵所に必要なる研究題目の増加せし事を知り得べし。

水曜會 大正八年以來研究所内に水曜會を開催しつつあり本會は研究所内雇員以上の職員及び兼務者を會員とし、毎月第一及第三水曜日に於て例會を開けり。本會は研究に關する諸問題の打合せ知識の交換を目的とし、每會有益なる講演をなして實驗の促進に便しつつ有り、特に作業工場に關係せる問題に就ては、本會を利用して意見の交換をなす爲め工場従業員を招待す。會員たると否とを問はず出席して意見を提し得る爲め本會は學術上及び意志疏通の上に於て有益に活用せられつつありと信ず。

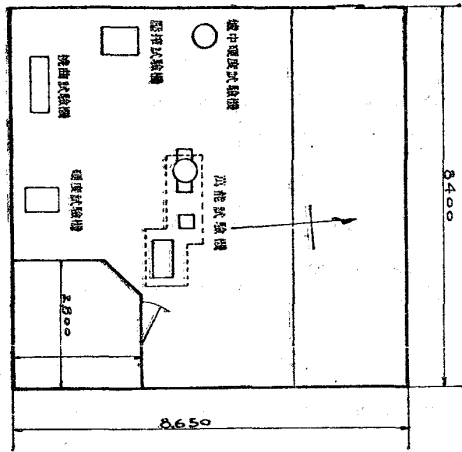
結論

以上各項目に分ちて説明せる所は、本研究所の既往及び現在状態を略述せるものなり、之を以て長官初め普く上司に報告し併せて本所員にして本研究所の存在を知つて其の内容を窺知するの機會を有せざる諸氏の參考に供するものなり。

本研究所は將來永久的建築を作り各實驗室を根本的に整理すべき等にして、又諸機械の購入従業員の充實等尙完備すべきもの尠ならず。然るに這般襲來せる製鐵界の大恐慌は、

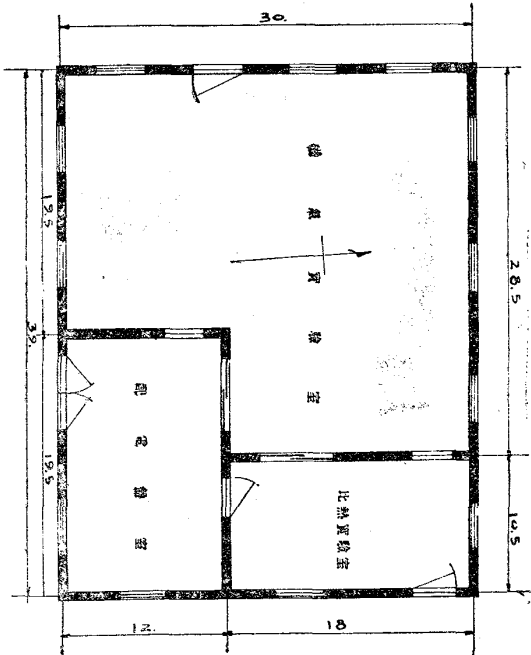
第三圖 研究所第三實驗場平面圖

縮尺百分之一 單位 米

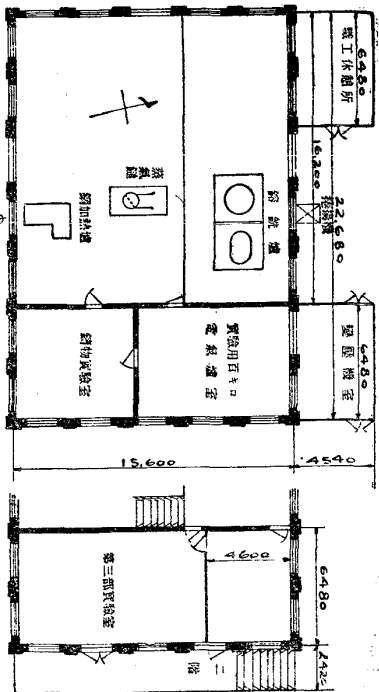


第五圖 研究所第五實驗場室制平面圖

縮尺百分之一 單位 尺



第四圖 研究所第四實驗場室制平面圖



縮尺二百五十分之一 單位 米