

故小平前日立製作所社長の遺影及び記録 文書の永年保存について

小平浪平翁記念會

The Chests for the Permanent Preservation of the Picture of the
Late Mr. Namihei Odaira, Founder and Former President
of Hitachi, Ltd. with Some Archives Showing
His Great Achievement

Committee in Memory of the Late Namihei Odaira

Synopsis

At the suggestion of Mr. Naosaburo Takao, Counsellor of Hitachi, Ltd., and the former Vice-President of the same, two cases containing the picture of the late Mr. Namihei Odaira, the founder and the former president of Hitachi, Ltd. and some representative literature showing his great achievement were deeply buried in his tomb. For the purpose of preserving them for several thousands of years they are encased in methacryl resin cases filled with nitrogen, which are further protected with magnetia powder, stainless steel covered with baked silicon resin varnish, lead, paraffin, and again stainless steel.

〔I〕 前 言

昨年永眠された日立製作所前社長小平浪平氏の偉業を長く後世に伝えるため、東京都台東区谷中霊園内に選ばれたその墓地（国電日暮里駅下車谷中寺五重塔東北 150 米に位す。）に同氏に関する記録文書を埋納することとなり、去る 7 月 5 日の埋葬祭に際し数千年の保存を期した埋納函 2 函を墳墓の地下に納めた。この企ては故人と最も関係の深かつた相談役 高尾直三郎氏の 意図に基くものであり、その指示により日立製作所日立研究所に於て作業を担当した。ここにその処理方法を記録して後に伝えるよすがとし、かつは広く識者の批判を仰ぐ次第である。

〔II〕 埋納処理法の概要

記録文書を直接収納する函はメタクリル樹脂板で出来ている。最近欧米では昆虫、植物等の標本の保存にメタクリル樹脂による溶封法が盛に用いられているが、この技術を参照し記録文書を収納后樹脂板相互を同樹脂にて溶着し内部には不活性の窒素瓦斯を封入した。これを保護するためその外側に不銹鋼函、鉛函、再び不銹鋼函と三重ねの函を用いた。三重函のうち外層不銹鋼函と鉛函

とはそれぞれ熔接によつて全密閉となつており、その間の空隙には精製パラフィンが充填されていてこの部分が保護層の核心をなしている。内層の不銹鋼函とメタクリル樹脂函との間にはマグネシア粉末が充填されていて、一つには持運びに際し動揺により樹脂函が損傷するのを防ぎ今一つには鉛函をガス熔接するときの高熱を絶縁する役目を持たせた。内層不銹鋼函には予め珪素樹脂ワニス¹⁾の焼付が施されており、その蓋は熔接を施さず特殊接着充填材で密封しこの函自身で耐水性を保有せしめた。内外層両不銹鋼函の蓋面には埋納品内容を示す字句を予めタガネで刻み、最後の外層不銹鋼函の仕上は漆塗仕上とした。

〔III〕 メタクリル樹脂函

メタクリル樹脂は1910年にドイツの化学者Otto Röhrl氏¹⁾が初めて合成しその後30年を経てアメリカで工業化された。我国でも第二次大戦中航空機用風防ガラスとして工業化を見た。日立研究所では夙に電気材料としてその研究¹⁾を進めたがその他の応用面にも刮目すべきものがある。正倉院の壁画の保存或は中尊寺の藤原三代のミイ

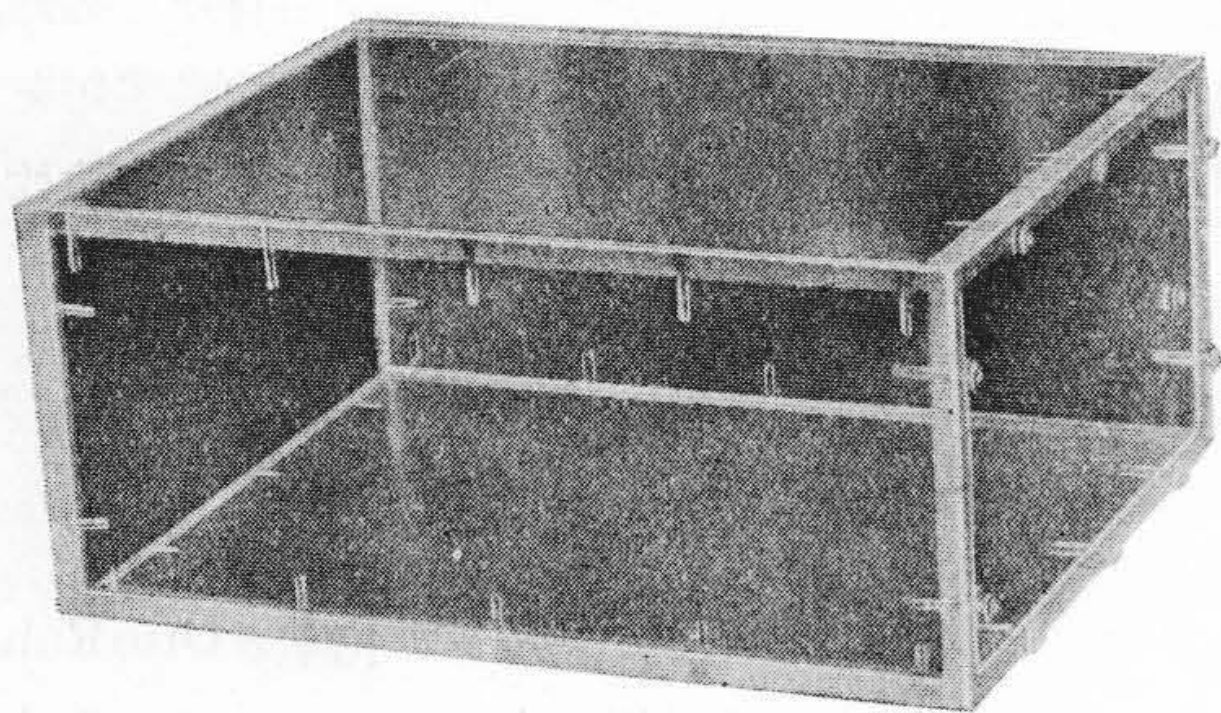
ラの保存事業に使われているのもこの樹脂である。最近欧米に於ては動植物の標本保存にこの樹脂による溶封が盛に行われているが、今回の企てに於いても記録文書を直接収納する容器としてはメタクリル樹脂溶着函を用いることとした。

埋納する記録文書類の目録は次の如くである。

- イ、小平翁の遺影
- ロ、小平さんの思い出
- ハ、日立製作所史
- ニ、Hitachi General Catalogue, 1952
- ホ、日立評論 昭和 25 年度及び昭和 26 年度日立技術の成果
- ヘ、株式会社日立製作所昭和 27 年 6 月 10 日増資目論見書
- ト、株式会社日立製作所第 5 回へ号社債目論見書
- チ、株式会社日立製作所第 59 回および第 60 回営業報告書
- リ、日本経済新聞自昭和 27 年 6 月 10 日至昭和 27 年 6 月 20 日
- ヌ、墓所造営寄進者名簿
- ル、埋納函図面原図
- ヲ、墓所造営費予算

これらを収納するため新光レヨン社製 10mm 厚メタクリル樹脂板を用い内容 240×320×130 の函 2 個を造つた。

溶封接着剤としては同質のメタクリルメチルエステル半重合体を用いたが辺縁に於ける溶着だけでは強度の点に多少の不安があつたので、径 5mm、長さ 25mm のメタクリル樹脂のねぢ釘を第 1 図に見る如く 26cm の辺に各 3 個、34cm の辺に各 5 個、15cm の辺に各 2 個計 40



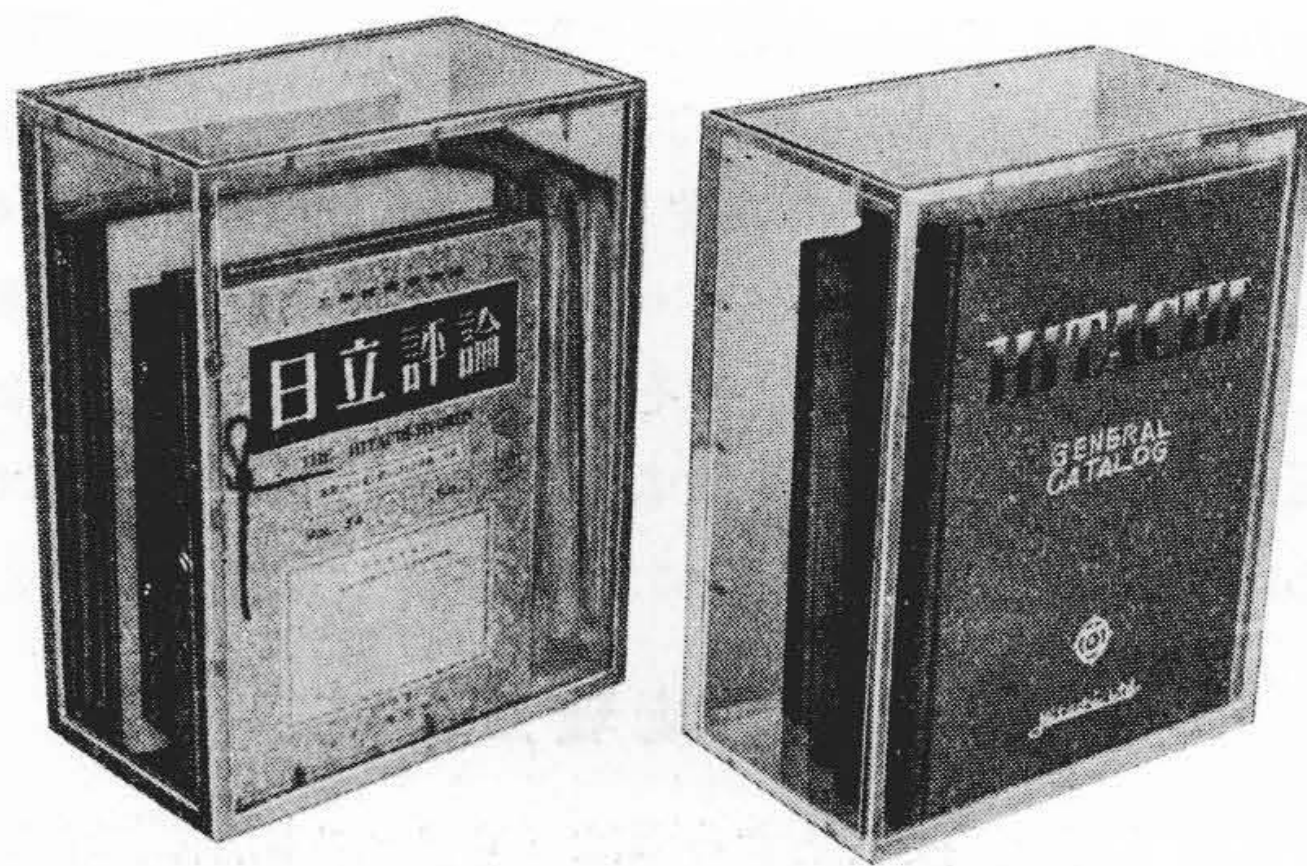
第 1 図 メタクリル樹脂函
Fig. 1. Methacryl Resin Case

個打込み、釘をねぢ締めると同時に予め塗り込んだ同質の接着剤を溶融固着することとした。

先づ 260×150×10 の側蓋だけを残して容器を接着し水を満して洩れがないことを確認した。次に乾燥后記録文書をその一、その二に分つて収納し蓋を接着した。接着剤の活性が適度であつたため 30°C、40 時間で接着を行うことが出来た。蓋には径 5mm のねぢ孔が残され、これに排気管を繋いで一旦 15 mmHg の真空に約 30 分保つてから不活性の窒素瓦斯を導入し、大気圧になつてからメタクリル樹脂製のねぢ釘を押入接着し封入を終つた。記録文書を入れて 30°C に加熱すると記録文書から出る水分が函の内面に滴着して来るのが認められた。紙中の水分をどの位に保つのが長期保存に最適であるかは尙検討の余地があるが、過度の脱温は好ましくないとの見地から上記程度の処理に止めた。作業終了後は余剰の水滴は勿論見当らなかつたので、大部分は排出され一部分は紙中に再び吸収されたものと思われる。

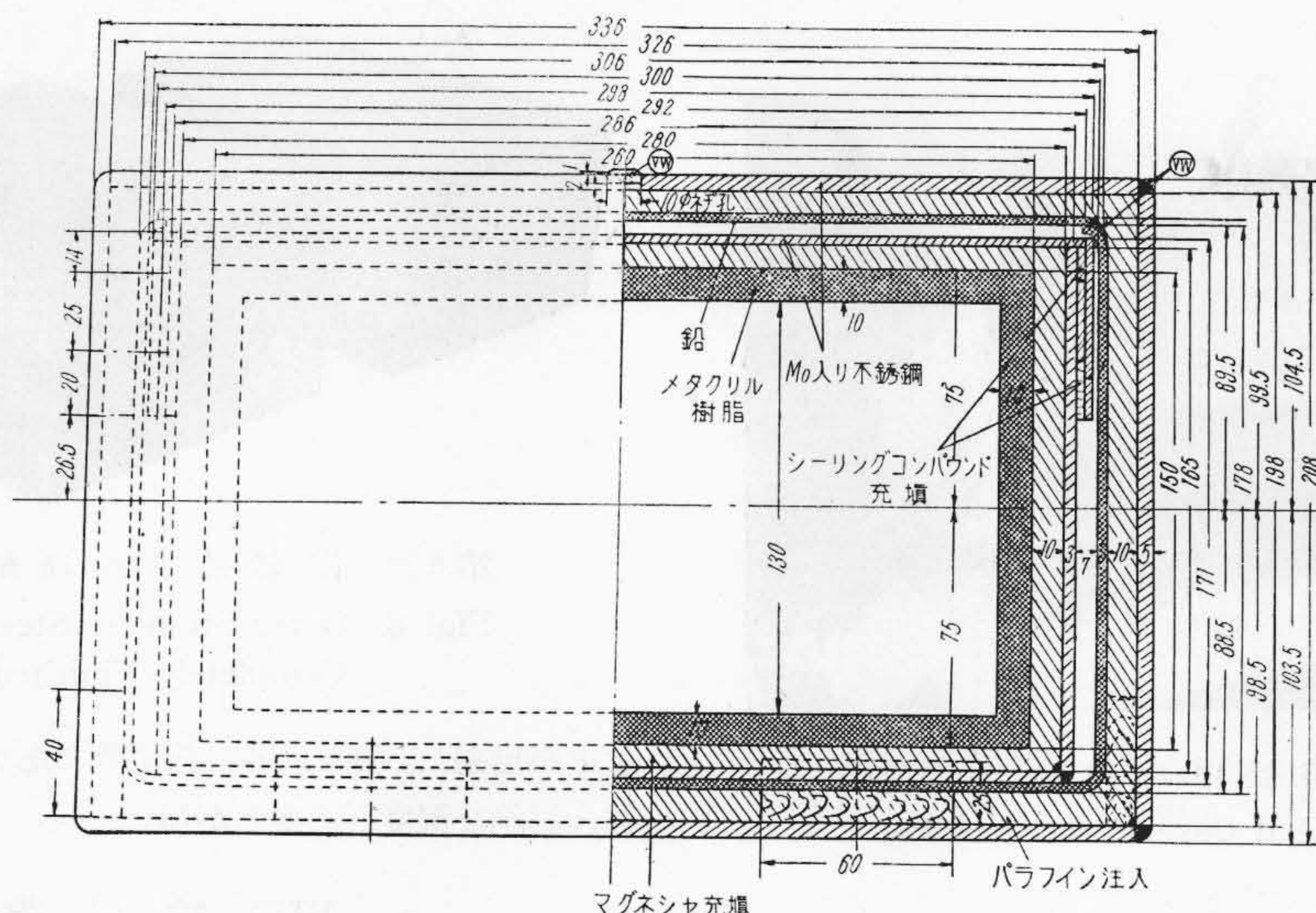
記録文書に用いた紙の材質、墨、印刷インク、製本用糊、針金の類についても吟味を加えれば問題は多々あるが何分内容が多種多様に互ふのと、一つには現代に実用されている技術を粉飾せずに残すとの考え方から特別の処置を採ることをしなかつた。只御遺影については別稿に見られる如く万全の措置が採られている。

函の仕上げは酸化クロム、テルペン、水と絹布を用いて行つた。第 2 図は仕上げを終つたメタクリル樹脂函で内容文書が透視される。



第 2 図 記録文書を収納せるメタクリル樹脂函

Fig. 2. Memorial Records Encased in Methacryl Resin Cases



第3図 埋納函設計図

Fig. 3. Method of Protecting the Contents

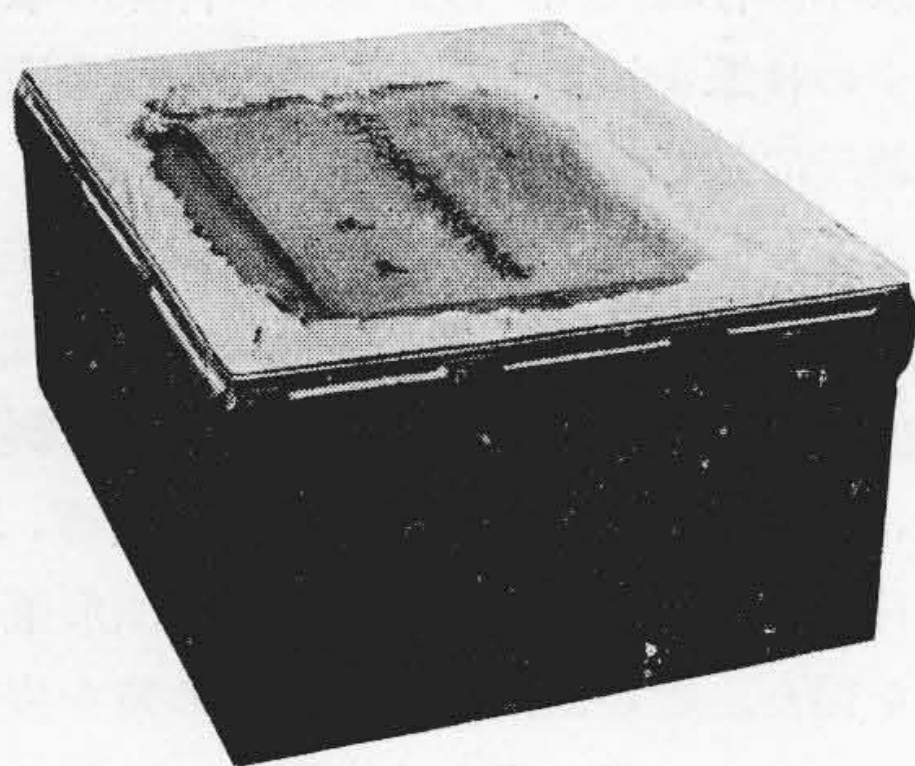
〔IV〕 内層不銹鋼函

厚さ 3mm の Mo 入り不銹鋼 (Cr 18, Ni 11, Mo 2) 板を用い、内容 280×360×165 の函とした。蓋は第3図の如く約 56mm 底函に嵌入する如くなっている。この函は鉛函を溶接する際の高熱がメタクリル樹脂函を損傷しない目的で挿入したのであるが、折角挿入するからには熱絶縁上のみならず保存上にも効果をもたらすようこの函自身にて完全防湿性を保有せしめた。即ち蓋並びに底函共溶接部は内面及び外面の両方から溶接し十分な厚を持たせ、外面には珪素樹脂ワニス DC-993 を2回に互つて塗布 200°C 及び 250°C にて十分な焼付を行つた。メタクリル樹脂函と鉛函との間には熱絶縁並びに動揺による損傷防止のため予め 150°C にて乾燥した純良

マグネシア粉末を第4図に見られる如く約 7~10mm の厚さにて緊密に充填した。蓋と底函との接着には両者の嵌合せる辺周にジョンスマンビル (Johns-Manville) 社のダクシールを充填した。これはアスベストを基幹として造られた耐水、耐化学性を有する非硬化性気密充填材で、これによつて内層不銹鋼函は十分な耐久性と耐水性を保有している。この種充填剤には国内産業として見るべきものがないのは遺憾である。珪素樹脂は新興工業を象徴するものとして採用したが特許問題が未解決のため Dow-Corning 社製のものを使用した。尚内函の蓋にもタガネにて“故小平浪平氏に関する記録文書を含む昭和27年7月(1952年)”とてん刻し後代に至る迄内容を窺知し得る如くした。

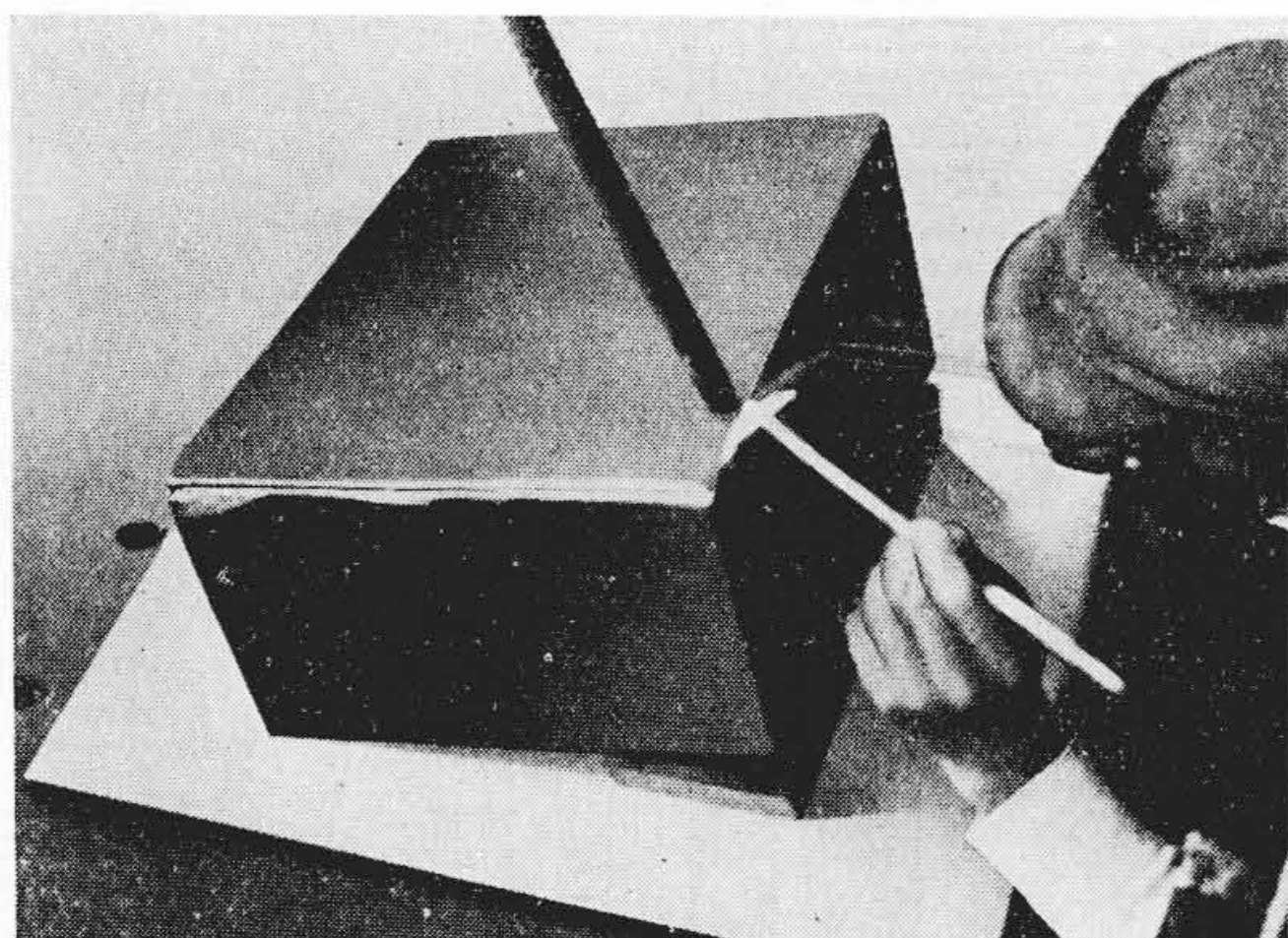
〔V〕 鉛 函

現在工業的に使用される金属類のうち腐蝕に対し最も耐久性の大なるものは鉛であろう。鉛函は内容 300×380×174 で厚さ 3mm の耐蝕性良質鉛板を用い、奴形(太十字型)に切断したものの4辺を起してアセチレン瓦斯焰で溶接して底函とし、内層不銹鋼函を収納后蓋を底函の胴廻り板と合せて溶接した。溶接に際しては 50mm 位づつ溶接しては冷却し内部に過度の熱が伝わるのを防ぎ(所謂飛石法)これを繰返して全周溶接を行つた。第5図(次頁参照)は鉛函の蓋を溶接する作業を示し白く見える棒は鉛溶接棒、黒棒は蓋の押えをしている状況を示す。鉛は機械的強度が弱くこのものむき出しでは取扱中に



第4図 不銹鋼内函

Fig. 4. Inner Stainless Steel Case



第5図 熔接中の鉛函

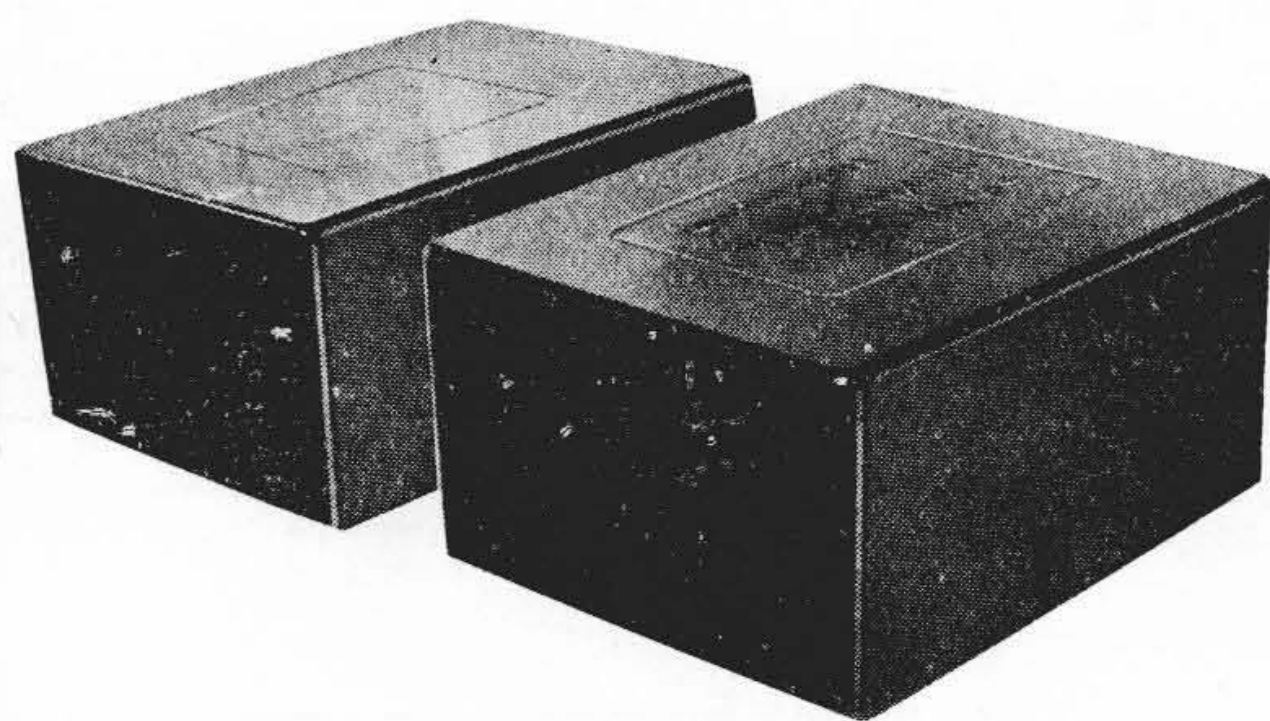
Fig. 5. Lead Case under Welding

変形、外傷等を受ける恐れがあるので外層に更に不銹鋼函を設ける。

〔VI〕 外層不銹鋼函

外層不銹鋼函は厚さ 5 耗の Mo 入り不銹鋼板を日立研究所製の Mo 入り同材質の熔接棒を用い電気熔接して作った。鉛函を入れて蓋を熔接后予め蓋に設けられた 2 個の注入口より鉛函との隙間に精製パラフィン（融点 54°C ）を注入した。パラフィンが函の上下並びに全周辺に均等な厚さに行き渡るよう各辺に接して所々にパラフィンを浸含せる木曾檜材のスペーサーを挿入した。注入には埋納函を約 60°C に温ため注入口の一方を真空ポンプに連いで鉛函が変形しない程度に軽く減圧して他方の口より熔融状態のパラフィンを吸入して行つた。パラフィンは凝固する際に容積の収縮を伴うのでこれを補う操作を行つたが幾分の気層の残留は認めざるを得ない。パラフィン注入后注入口に Mo 入り不銹鋼のねちを入れて后熔接し后炉と紙炉にて平滑仕上げを行つた。外函の蓋には予めタガネにて“故小平浪平氏に関する記録文書を受むその一及びその二 昭和 27 年 7 月（1952 年）”とてん刻した。

最後の仕上げとして透（せしめ）漆の塗装を行つた。先づ函の油脂分をベンジンにて拭い去り下塗漆を塗布、乾燥后 #400 の耐水ペーパーにて水とぎをなし洗滌后地付漆にて地付をして金属面の凸凹を均し、乾燥后中塗漆を塗布、再度水とぎ洗滌をなし、上塗漆を塗布乾燥后ふき仕上げを行つて第 6 図に見る如き適わしい仕上面を得る



第6図 作業完了の埋納函

Fig. 6. Outer Stainless Steel Cases Completely Finished

ことが出来た。施工時期が梅雨期であつたので漆の乾燥には好適な湿度と温度とが得られた。

〔VII〕 結 言

この種の企てとしては先に関東大震災の歿死者の名簿を当時の東京市長永田秀次郎氏の発案にて高野山金剛峰寺の慰霊塔下に納めた事蹟⁽²⁾がある。それとこれとは内容も処理方法も全く異なるが数千年の後に故小平浪平氏の偉業の概要と、これに伴つて現代文化の様相が伝わることにになれば発案者高尾直三郎氏の意図は満足される訳で、我々関係者も遠き将来に想いを走せて胸のおどるのを禁じ得ない。原子爆弾の出現を見た今日永久保存の目的には個々の処理は多少簡略にしても分散することが必要であるとの説を成す人もある。原爆或は水爆が再び炸裂するときの惨禍は想像を絶するものがあるべくその日の来らざらんことを切に祈念するものである。

今回の永年保存埋納函の設計並びに処理については我々として最善を尽した心算ではあるが、尙幾多の面に於てより良い方法が考え得られることと思われるので広く識者の御教示を得ることが出来れば幸甚である。

終りに永年保存埋納函の設計並びに作業の取纏めに当られ且本文の執筆を担当された日立研究所副所長工学博士三浦倫義氏に対し深謝する次第である。

又メタクリル樹脂函に関しては日立研究所主任研究員理学博士鶴田四郎氏等、外部保護函に関しては日立研究所井上利夫氏、兼子慶市氏、日立工場原料部製罐課長芳川重光氏、同課鈴木留重、川村文雄の両氏等、漆塗装に関しては日立工場山手製造部制御器製作山形肇氏等の絶大な協力を得た。ここに附記して感謝の意を表する。

参 考 文 献

- (1) 中村秀男、加藤正治

日立評論 26 (昭18) P583

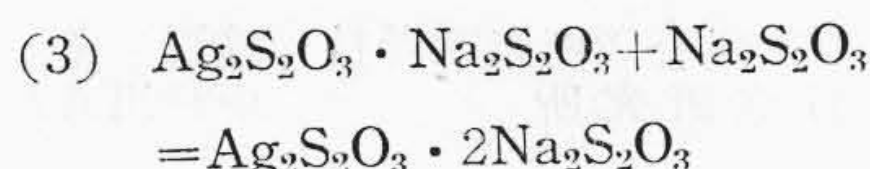
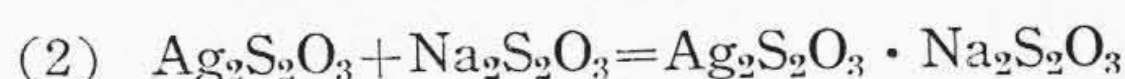
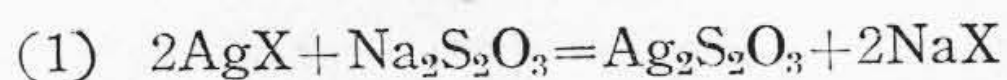
- (2) 八巻升沢

科学知識 10 (昭5) P922

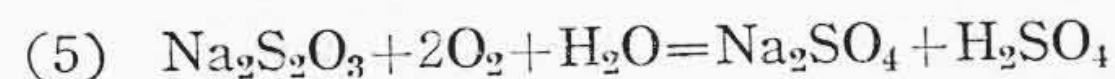
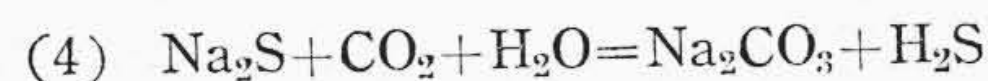
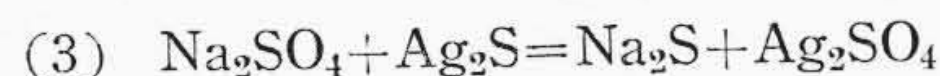
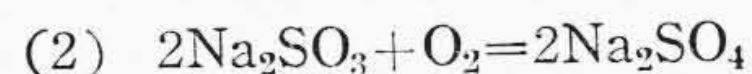
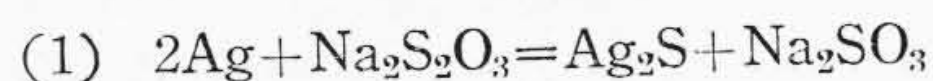
(附 記)

御遺影の保存處置について

普通の写真が数年乃至数十年で変褪色することは周知の事実である。この変化の原因は現像後の定着及び水洗の不完全にあると云われている。現像された感光板をチオ硫酸ソーダ液に浸漬して未還元のアロゲン銀を溶解即ち定着する場合の化学変化は次の3段階から成っている。



(1), (2) の銀塩は水に不溶であるが、(3) の $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ は易溶性であつて、これと過剰の $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ を水洗によつて除去しなければならない。水洗が不完全であると保存した場合次の変化を生ずると云わはる。



即ち銀像は硫化銀又は硫酸銀に変化して変色或は褪色する。又変褪色は定着不完全による $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$ や $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ の存在によつても全く同様にして起る。従つて完全な定着と十分な水洗の実施によつて写真の永年保存が可能と考えられるが、良く処置された印画がどの程度の寿命を有するかは現在の写真術が発明されてから未だ約 100 年に過ぎないから予測することは困難である。

以上のように写真像の変褪色は結局金属銀の酸化に基づくものであるから、所謂 Chromate 法によつて銀像をカーボンその他の安定な顔料に代えとか或は金属板に腐蝕刻印することによつて複製することも写真像の永年保存の一方法と考えられるが、真実を描写する点に於ては直接の銀印画には及ばない。そこで今回は現像された銀像を所謂調色法によつて安定な金像に変化せしめる方法を採用した。この方法によれば若干の色調の変化を伴うだけで画調は殆ど変化しない。金調色法としては色調が最も銀像に近い意味でロダン金浴を使用した。浴の調製には数種の処方を試みた後最も好結果を得た次の処方に拠つた。

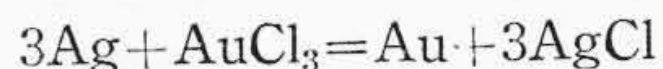
I 液: 500 cc 蒸溜水

10 g ロダンアンモン

II 液: 100 cc 蒸溜水

1 g 塩化金

使用の際 I 液 100, II 液 6~8 の割合で混合し、更に 1~2 滴のアンモニアを添加した。実際の操作は約 10 分間水中に浸漬した原印画をロダン金液で 5~7 分処理した後、水洗し、30% 中性チオ硫酸ソーダ液中に 10 分間浸漬し、次いで 1 時間流水中で水洗を行つた。次に 1% 過マンガン酸カリ液数滴を加えた蒸溜水に 20 分間浸漬して残留チオ硫酸塩を酸化した後 (実際は過マンガン酸カリの色は殆ど変化しない)、蒸溜水 (7~8°C 以下) 中に浸漬し 1 時間毎に水を取り換え、これを 20 回繰返して洗滌を終り、他物に触れないよう注意して自然乾燥を行つた。出来上つた印画は色調が僅かに青味がかつている。金調色中の化学変化は次の如く考えられている。



しかし実際には Ag の全てが Au で置換されるものでなく、画像は Au と Ag の混合物から形成されているものと考えられる。金印画の安定性につき次の試験を行つた。原印画及び金調色印画に同時に濃硝酸を加えて褪色するまでの時間を測ると

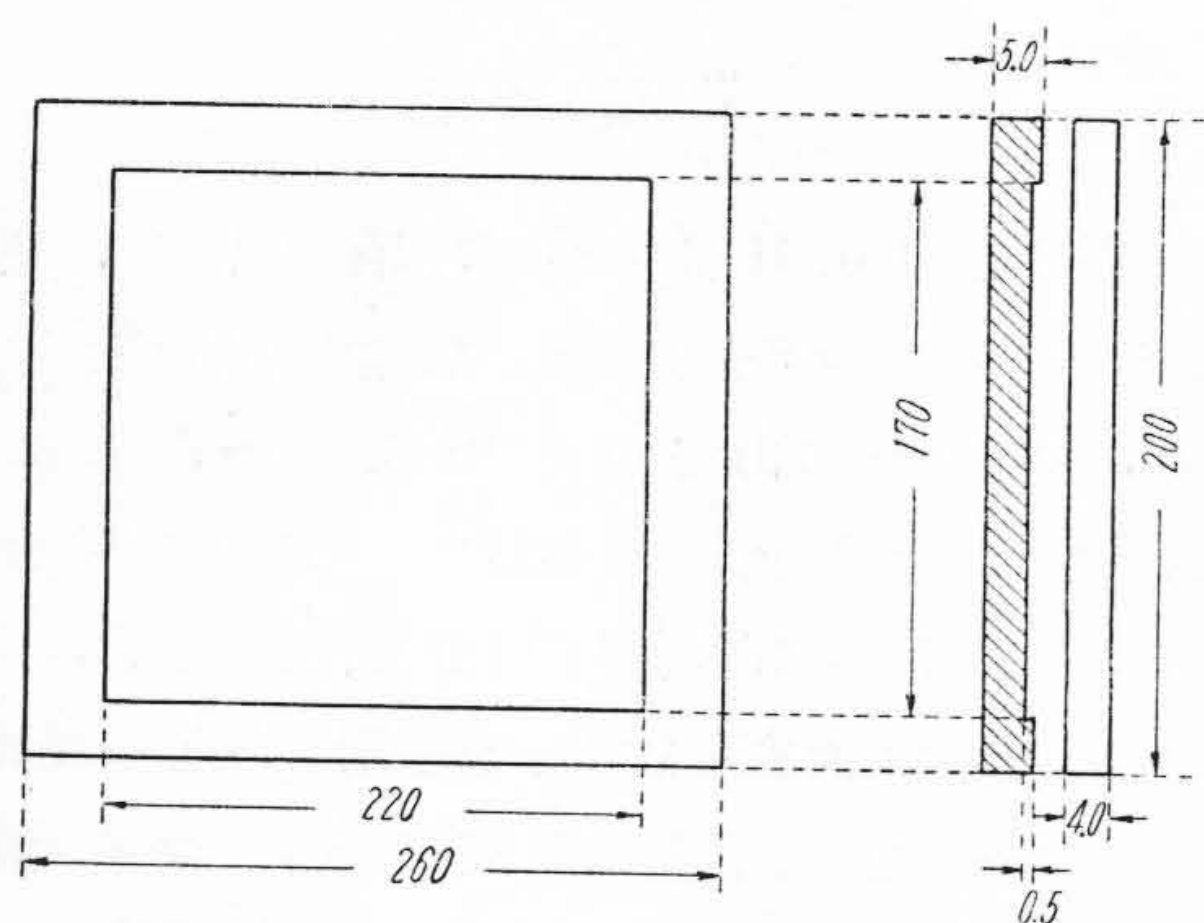
(1) 銀像 1 秒

(2) 金像 5 時間

であつて、金像の破壊は乳剤ゼラチンの加水分解による溶解であり金の化学変化によるものでは無い。又硫酸 (1:1) 中ではゼラチンの分解までいずれも変化が認められず、硫化アンモン中では銀像は褐色になるが金像は変化しない。

写真印画紙は原紙上にゼラチンと硫酸バリウムの混合物を塗布した所謂バライタ紙上にアロゲン銀とゼラチンの混合物である所謂乳剤が塗布してある。従つて現像された印画紙は紙質、ゼラチン、硫酸バリウム及び銀又は金から成立っている。ゼラチンは蛋白質であり細菌の繁殖に適しているので、大気から遮断しておく必要がある。この大気との遮断は繊維系、蛋白質の加水分解や酸化による画像の変褪色の防止にも役立つ。

そこで上記処理を行つた印画紙を更にメタクリルレジン板で挟んで密封した。この処理方法はまず無色 (新光レーヨン製) 及び白色 (藤化成製) のメタクリルレジン粉末を 165~170°C の金型に装填して 10 分間保つた後



第 7 図 メタクリル樹脂にて溶封せる遺影の寸法圖

Fig. 7. Dimensions of Photograph Completely Sealed in Methacryl Resin

100\$ プレスで加圧して金型温度が 110°C となつた時解体し、レジンを製作する。予め表面板にメタクリル酸メチルエステル（藤化成製）100 部、過酸化ベンゾイル 0.4 部を均一に混合した接着剤を塗布しておき、両板間に印画紙挿入後圧力 15 kg/cm^2 、温度 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ に 3 時間保持して接着した。周辺を若干切断して平滑にした後、裏面に処理次第を手彫し、漆を充填して仕上げた。図にその寸法を示した。

以上の処理を行つた肖像写真一葉を前記埋納函に収め、他に二葉を作つて工場内に保管して寿命の検討に資している。

（日立製作所多賀工場合成樹脂課課長 磯野 蕃）
（日立製作所日立研究所 中戸川武）

