

(1) リンテ式拾立液體酸素製造機寫眞説明
イ、空氣清淨器。 ロ、水分離筒
ハ、四段式空氣壓搾機 ニ、油分離筒
ホ、乾燥筒

(1) Picture of Liquid Oxygen Machinery.
Air Purifier.
Moisture Extraction Tank.
Four Stage Air Compressor.
Oil Extraction Tank.
Drier.

工事用爆藥としての液體酸素

リンテ式液體酸素製造機械に就いて

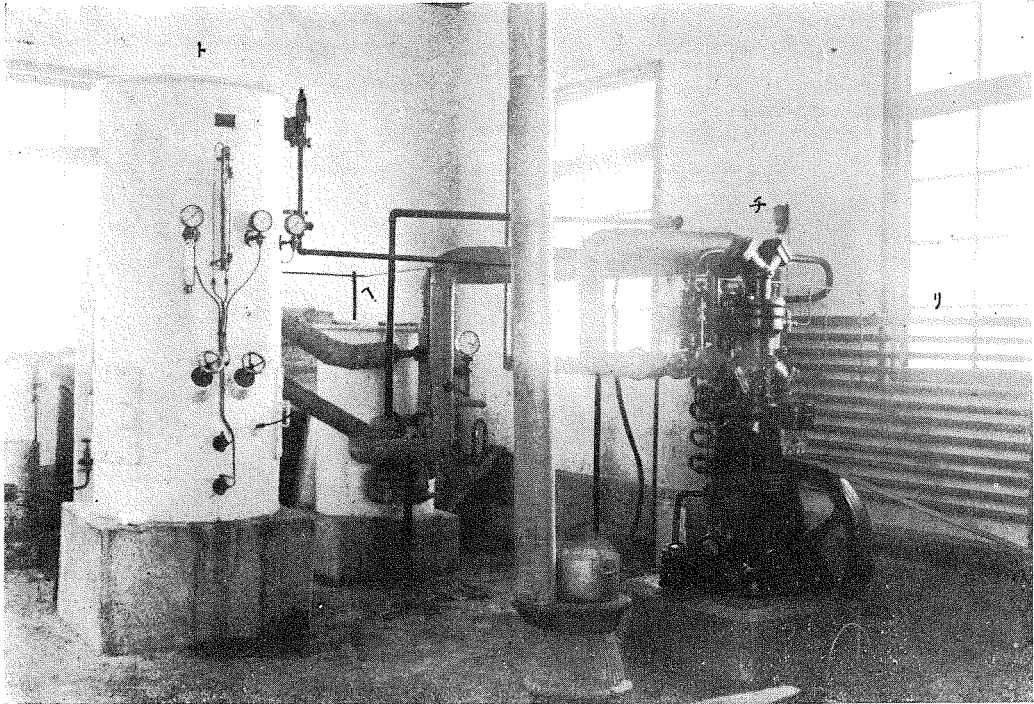
鐵道省東京建設事務所

所長 池田嘉六
技師 大木利彦

1. 液體酸素を爆藥として使用する事は隧道工事に於て最も必要な事である。ベンチレーションの爲めにも安全の爲めにも、經濟の爲めにも、今後大に實地の使用を奨励しなければならぬ事である。鐵道省東京建設事務所では昨年来本機の使用を初めて今や種々なる實用に研究の歩を進めつゝある。(編者)

液體酸素製造機械は、一九二四年八月獨逸 Linde Eismaschine Co. の製造したものであつて、リンテ博士が更に研究改善を加へたものである。液體酸素の研究に就いては吾國では陸軍省を稿始とし、之を實際に爆發に應用したのは我鐵道省である。爾來全國著名の爆藥使用者間に研究せられ優秀な成績をあけてる

る。以下本機につき簡單なる説明を試みやう
本機械は普通の壓搾機と異り空氣を三、〇〇〇封度近い壓力に壓縮し、其自然膨脹による空氣の冷却と更に安母仁亞冷却とを併用し空氣を液化するものである。空氣を壓縮し液體酸素を造る楷梯として空氣中に含有する、塵埃、水蒸氣、酸化炭酸、及び壓搾機に要す



(2) リンテ式拾立液體酸素製造機寫眞説明

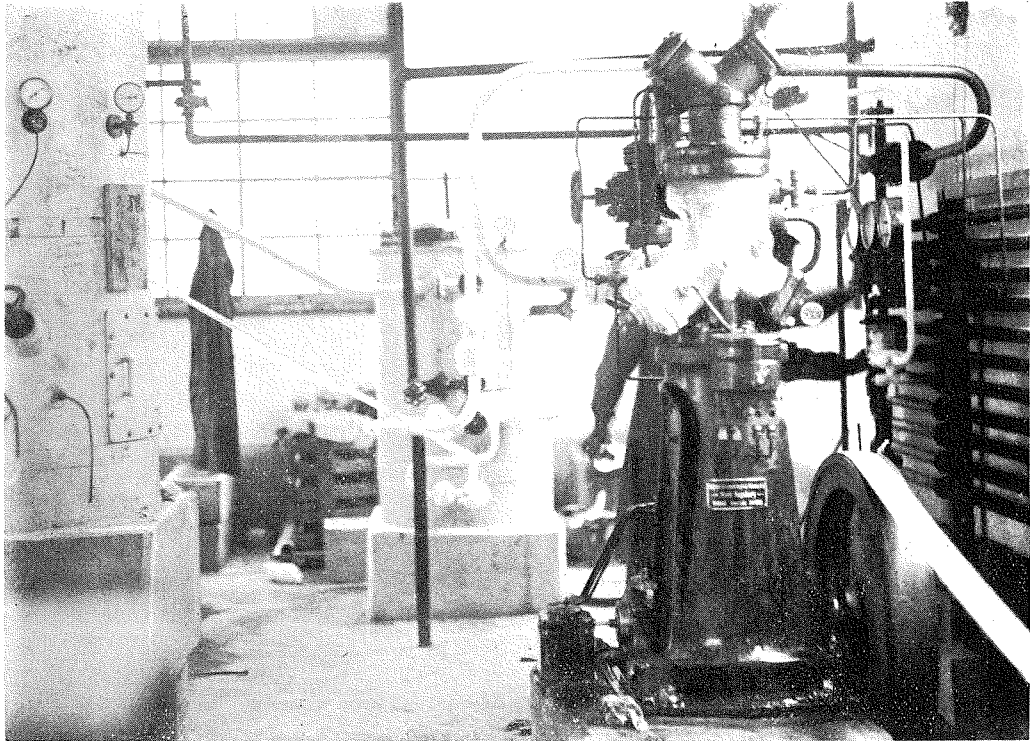
- ヘ、豫冷器
- ト、液化器
- チ、アムモニアコンプッサー
- リ、アムモニア冷却蛇管

(2)

- Preliminary Cooler.
- Liquefier.
- Ammonium Compressor.
- Ammonium Refrigerating Pipes.

る潤滑油の爲に浸入する噴霧狀の油質分を完全に除去しなければならぬ。(20頁圖面参照) 先づ大氣は清淨器の大氣浸入口管から清淨器(内部は「コークス」を填充し上部から苛性曹達溶解液を落下してゐる)に入り空氣中の水分と塵埃及び二酸化炭素の大部分を除去しの猶清淨器の外側に設てある水分々離筒を経斯くして清淨せられた空氣は壓搾器に入り二〇〇氣壓に壓搾せられるのである。空氣を壓搾すれば熱を起すを以て氣筒の外部を水で冷却する外、高壓空氣は冷却水槽の螺管を通過して冷却せられる、又高壓空氣中には噴霧狀の油質を含む放油分離筒に入れ油分を取り去り、次に乾燥筒(鋼鐵製圓筒で内部は胡桃大の苛性曹達塊と上部に木綿屑又は綿を置く)の淨化装置を通過し高壓管を通つて豫冷器に

入る。本器は上下二つに區分せられ、螺管は高壓管を包擁する二重螺管であつて、上部の螺管は窒素管で高壓空氣の熱を交換し、大氣中に逸出する。下部は安母仁亞管である。安仁母亞瓦斯は高壓空氣に逆流し熱交換作用をなし高壓空氣を -30°C 乃至 -40°C に冷却し最後に液化器に入る、高壓管は液化器入口に於て數本の細管に分れ再び窒素と熱交換作用を行ひ、精餾器内の冷却螺管に入る此際精餾器内に蓄餾せられて居る液體酸素の冷熱に觸れ更に温度下降し -120°C 乃至 -150°C に冷却せられ出て膨脹弁に到るのである。弁を通過するに急激に膨脹し壓力は一、二氣壓乃至〇、六氣壓に低下し同時に温度は低下し蒸發螺管を迂廻して上昇し、精餾塔の頂部に至り温度は -191°C 乃至 -193°C となり空氣は液化する



(3) 液體酸素製造機、右はアンモニア壓縮用コンプレッサー及アンモニア冷却槽（九月二十六日寫）

(3) Liquid Oxygen Producing Machinery.

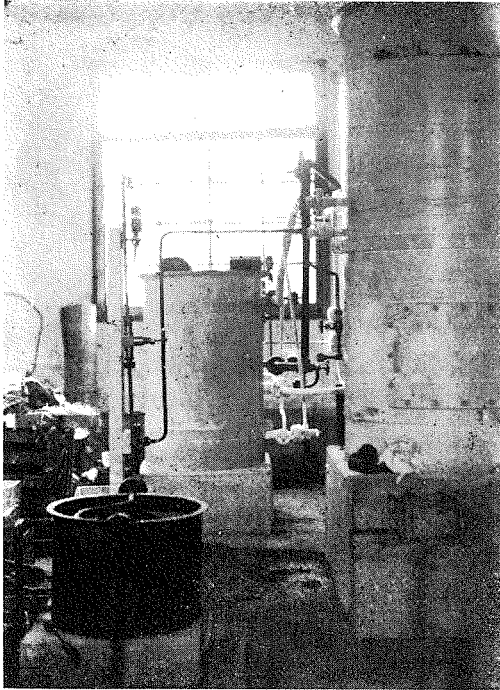
のである。液化空氣の成分は酸素と窒素とよりなり、窒素は酸素より沸騰點低きため液體空氣が精餾塔の頂部から下方十數段に仕切られた蒸溜板に滴下する間に窒素の一部は氣化蒸發し液體は精餾器内に溜蓄中先に述べた器内にある高壓空氣管の溫度に觸れ窒素の大部分と酸素の少量は蒸發し残る處は純粹に近い液體酸素である。

蒸發せられた窒素は精餾塔の頂部の管を通して楕圓形螺管の下部から上部に高壓空氣に逆流して液化器を去り豫冷器に入り前に述べた様に高壓空氣と熱交換をして大氣中に放出する。次に豫冷器下段に通ずる安母仁亞の循環状態は先づ安母仁亞瓦斯を壓搾機によつて八氣壓乃至一二氣壓に壓搾し、機の頂部から冷却蛇管（二重管であつて内部は水、外管は

安母仁亞である）の上方より管内を矢の方向に迂廻するに隨ひ除々に冷却凝結し液體となり、最下部に到り液化した安母仁亞は矢に示す如く管に依つて豫冷器に入り二重螺管の下方から高壓空氣に逆流し熱交換をなし瓦斯體となり上方から出てサクシオン管により壓搾機に還入し再び壓搾せられ循環作用をなして安母仁亞を經濟に回收するのである。

液體酸素爆藥の威力

液體酸素を爆藥に使用するには劑包と稱するものを用ひ、之に雷管を挿入し、液酸中に約十五分間浸漬したものを取出して發破孔に入れ、電氣或は導火索によつて發火せしむるものである。劑包には獨逸製DB號及びD號あり、本邦の懷爐灰は獨逸製劑包の代用として



(4) 右は液化槽の側面。中はアンモニア冷却槽側面。
左は液化槽掃除用加熱槽（九月二十六日寫）

(4) Liquid Tank and Ammonium Refrigerating.

使用し、比較的強大なる威力を發揮してゐる

東京建設事務所上越南線の現場で液體酸素爆藥の威力を實驗して得た結果次の如き成績を擧げてゐる。

(1) 砂試驗の結果液體酸素最も良好でDB威力を 100 寸すれば

DB 100
D 90

英國ノベル、プラスチックゼラチン 86

岩鼻製 松印 ダイナマイト 84

カーリット 68

岩鼻製 櫻印 ダイナマイト 58

(2) 鐵板試驗の結果は次の如きもので英國プラスチックゼラチンを 100 寸すれば

英國プラスチックゼラチン 100

DB 80—90

D 70—80

カーリット 70—75

岩鼻製 櫻印 ダイナマイト 65

液體酸素價格

液體酸素製造機一組 48,000 圓

同 劑包其他附屬品 12,000.

一リットルの製産費約 50 錢

一立坪の岩石爆破にダイナマイト（導火線雷管を除き）十二圓を要する處に液體酸素にては約九圓を要す。

使用場所 上越南線清水隧道土合口及び同線湯檜會附近

機械据付場所 上越南線清水隧道土合口

(5) 爆藥用液體酸素を劑片に注入せる處（九月二十六日寫）

(5) Preparation for Explosion.

