

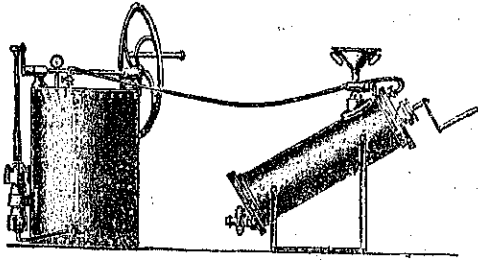
膠泥注入器

(第四卷第二號所載)

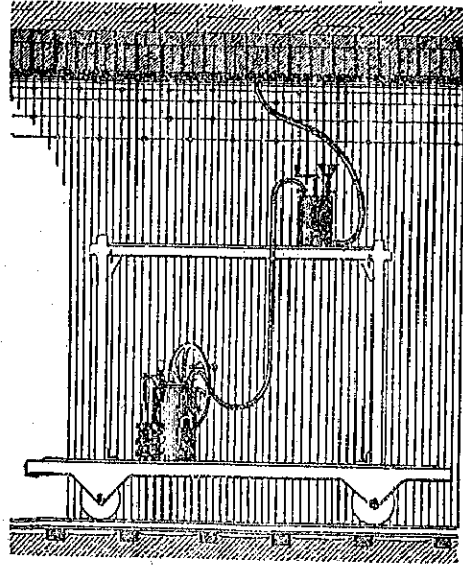
工學博士 那波光雄

既設隧道拱橋擁壁及ヒ其他疊築工ニ龜裂等ヲ生シタルトキ液膠泥ヲ壓力ヲ以テ注入シ修理ヲナスハ輕便ニシテ經濟的ナルハ歐米諸國ノ實例ニ徴シ明ナルニモ拘ハラズ記者ノ寡聞ナル我國ニ於テ該器既ニ使用セラレタルコトアリトスルモ未タ其成績ヲ發表セラレタルモノアルヲ聞ク能ハサリシハ大ニ遺憾トセシ處ナリシニ今回著者矢內學士ハ簡易注入器ヲ設計セラレ之レヲ隧道修理ニ使用シ好結果ヲ收メタルコトヲ發表セラレタルハ深ク多トスル處ナリ蓋シ我國識者間ニハ最早之レカ效用ヲ認メ追々利用セラレ、ノ機運ニ向ヘルハ爭フヘカラサル處ニシテ今更粗雜原始的裝置ヲ紹介スルノ要ナキカ如シト雖モ米國ニ於テ用ヒラル、せめんとかん及あとまいざー等ハ設備費稍多額ニシテ工事數量大ナルモノニアラサレハ使用シ難キノ不利ト又效果ヲ實驗セサルニ先チ多額ノ資金ヲ投スルヲ危フミ遂ニ之レカ利用ヲ躊躇スルコトナキニシモアラサレハ聊カ記者ノ實驗セル處ノモノヲ補説セントス

西曆千九百六年八月獨逸國かいざー、うゝるへるむ運河ニ架スルおすたー、れゑんへゑるど附近ノ橋脚ハ八千噸ノ蘭船ノ衝突ニヨリ水面下三米突ノ處ニテ水平ニ切斷セラレタルニ際シ伯林市ノ技師あうぐすと、うゝるふすほるつ氏ニ命シ液膠泥ノ注入ニヨリ修理セシムルコト、ナリ好成績



第三圖 (其二)



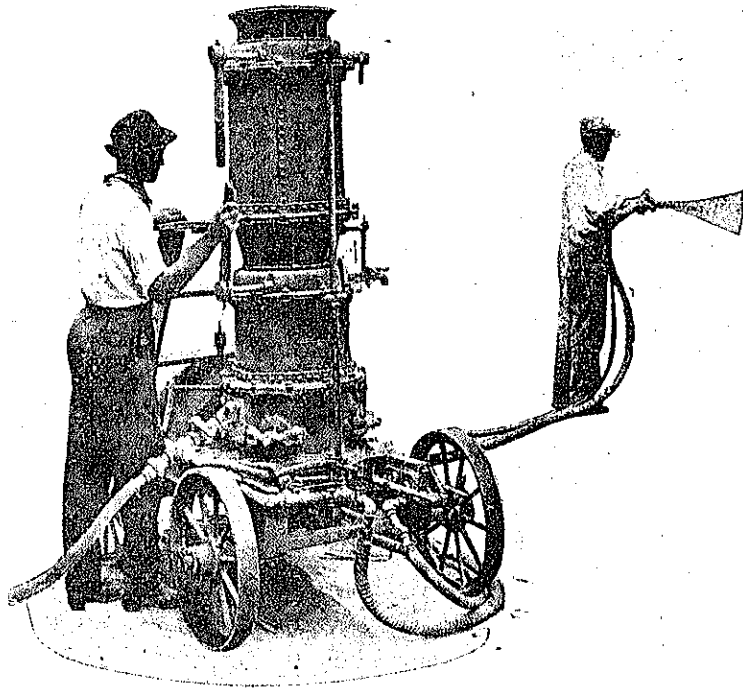
第三圖 (其一)

壓ノ爲メニ龜裂ヲ生セルニヨリ之レヲ調査セシニ拱厚ハ煉化四枚卷ニテ地質ハ一ツハ糜爛セル片麻岩一ツハ粘板岩ニシテ一度偏壓ニヨリ龜裂ヲ生セシモ其後數箇月ヲ經ルモ龜裂ニ變化ナク壓力平衡ヲ得タルモノ、如シ依テ注入器ニヨリ拱背ノ空間及龜裂ニ液膠泥ヲ充填シ表面ノ煉化石一枚ヲ剝取り新シキモノト代ヘ修理ヲ加フルコト、セリ

膠泥注入器ノ構造及施工法ハ左記ノ如シ
 膠泥混合器 内徑約十吋高サ十二吋ノ鋼製圓筒ニシテ中心ニ徑一吋ノ心棒アリ之レニ攪拌子ヲ附シ上部ノ曲柄ニヨリ回轉シ膠泥ヲ混合ス
 上面ニハ送風管及膠泥材料入レ口ヲ設ケ後者ニハ螺旋蓋ヲ附ス側部

ヲ得タリシカ其ノ設備ハ頗ル簡單ナリシコトヲ(せんとらるぶらつとてるばうふゑるわるつんぐ千九百七年七月二十九日號ニテ)閱讀シ該注入器ヲ購入シ諸破損ノ場合ニ供ヘンコトヲ建議セシモ之レカ實行ヲ見ル能ハサリシヲ以テ大正二年頃小倉工場ニ託シ試験的ニ小型液膠泥混合器ヲ製作シ其他附屬品ハ有合品ヲ用ヒ實驗セシカ未タ豫期ノ成績ヲ舉クルニ至ラサリシ然ルニ大正三年ヨリ四年ニ亘リ佐伯線第一目明隧道及古江隧道ノ拱ノ一部ニ偏

泄セサル様ニナシ又穿チタル孔ハ塞ラサル様木栓ヲ施スヘシ而シテ一ツノ孔ニ噴射嘴ヲ挿入ス
 唧筒貯氣器混合器ヲ蛇管ヲ以テ連絡シタル後二乃至四人ノ人夫ヲシテ唧筒ヲ回轉シ貯氣器ノ氣



第 四 圖

下方ニ液膠泥噴出口アリテ活嘴ヲ有ス(第一圖第二圖參照)

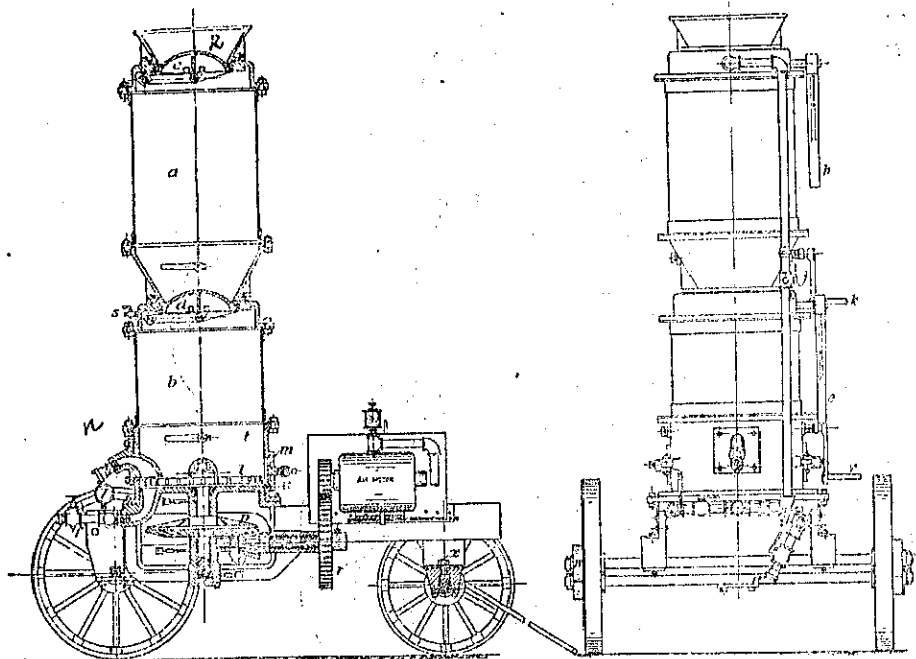
壓搾空氣貯器　うえる氏型石油燈ノ鋼製圓筒形貯氣器徑約一尺五寸高約二尺容量約三立方尺ノモノ一箇乃至二箇ヲ假用セリ

空氣唧筒　潜水器用ノモノニシテ氣壓ハ五十封度每平方吋位ニ達スルヲ得ルモノナリ氣壓ヲ測ル爲メニ唧筒ヨリノ送氣管及貯氣器ニ氣壓計ヲ裝置セリ

液膠泥注射管　口徑 $\frac{3}{4}$ 吋ノ可撓的平鋼條鐵裝護管壓搾空氣鋸打器用ノモノヲ用ヒ噴射嘴ノ口徑ハ $\frac{1}{4}$ 乃至 $\frac{3}{8}$ 吋ニ縮少ス

施工法

龜裂ヲ生シタル附近拱ニ二尺乃至三尺ノ間隔ニ徑一吋拱背ニ達スル孔ヲ穿テ先ツ水ヲ注入シ拱背及ヒ龜裂内ノ汚物ヲ洗滌シタル後龜裂部ハ卷肌若シクハ襪襪ヲ詰メ液ノ滲



第五圖

壓ヲ四十封度毎平方吋ニ達セシメ置又混合器ニハ膠灰砂及水ヲ容レ不斷攪拌子ヲ回轉シテ混合スヘシ回轉ヲ中止スルトキハ膠泥ハ沈澱シ攪拌子ノ回轉ヲ不可能タラシメ往々失敗スルコトアリ
 準備整ヒタルトキ攪拌子ヲ回轉シツ、貯氣器ノ活嘴ヲ開キ後噴射管ノ活嘴ヲ開クトキハ液膠泥ハ噴射シ混合機空虛トナル此ノ時貯氣器ノ活嘴ヲ閉チ再ヒ混合器ニ材料ヲ投入シ前ノ如クニ繰リ返シ空隙ヲ充填シテ最早注入シ能ハサルニ至ルトキハ次ノ孔ニ噴射嘴ヲ移シテ漸次空隙ヲ填充スルモノトス

手配及工程

- 手配ハ左ノ如シ
- 唧筒回轉方
- 膠灰及砂篩分ケ洗滌等
- 攪拌器回轉方
- 噴射嘴取扱方
- 材料運搬其他雜役

計	男	同	同	男	女	男	女
	二	十	四	一	一	二	二
	人	人	人	人	人	人	人

以上ノ手配ニテ一日ニ注入シタル膠泥平均約十五立方呎ニシテ第二目明隧道ニテハ所要膠泥總量約百立方呎大江隧道ニテハ約四十立方呎ナリトス

結論

上記ノ如ク混合器ハ試驗的ニ作りシモノニテ容量頗ル小ニ其他ハ總テ假用セシモノニシテ設備構造何レモ頗ル不完全ナリシ爲時日ヲ要シ能率不良ナリシモ膠泥ハ十分ニ空隙ニ普及シ所期ノ目的ヲ達スルヲ得タリ今該器ニテ改良スヘキ點ヲ擧クレハ

- (一) 混合器ノ容積ヲ大ニナスコト
 - (二) 膠泥材料ノ投入ヲ容易ナラシムルコト
 - (三) 攪拌器ヲ改良スルコト
 - (四) 噴射管ノ口ヲ可成底部ニ設クルコト
 - (五) 噴射管及噴射嘴ノ雍塞シ易キヲ改ムルコト
- 矢内學士設計ノ注入器ニアリテハ第一項第四項ノ不備ヲ除去シ一時間能率十立方呎ニ至ラシメタルハ大成功ト思惟ス

附錄

參考ノ爲メ(一)獨國あうぐすとらゝるふすほるの氏ノ注入器及ヒ(二)米國せめんとかんノ大要ヲ附記ス

- (一) うゝるふすほるの氏ノ混合器ハ初メハ直立式ニシテ外形佐伯線ニ用ヒタルモノニ酷似シタリシカ後第三圖ニ示ス如ク傾斜式トナシ膠泥ノ噴射ニ便ニセリ改良第四項參照其容積七十リトシテ約二立方呎ニシテ鐵裝管ノ内徑 85mm (3 $\frac{3}{8}$ 吋)氣壓ハ三氣壓(四十二封度每平方吋)ヲ用ユ貯氣器 $\times 600\text{mm} \times 900\text{mm}$ 唧筒ノ徑ハ 80mm ニシテ一日ノ能率膠泥 5m^3 (約100立方呎)ナリ千九百十一年ニ

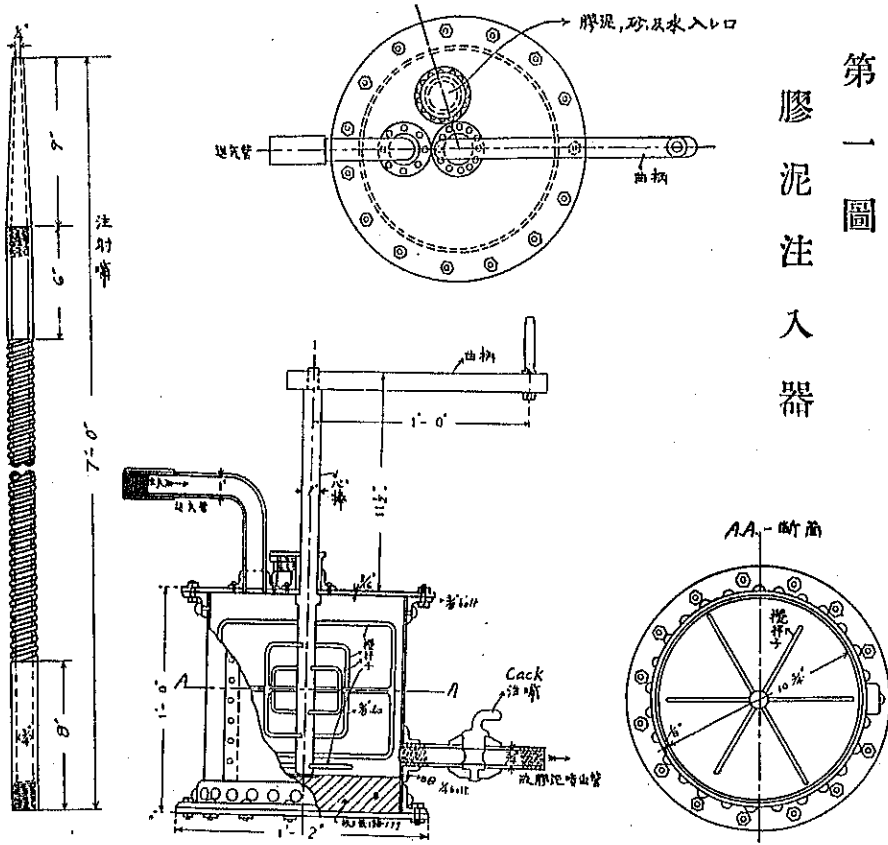
於ケル該器ノ價格600（約300圓）ナリ

(二) 米國せめんとかんハしかご市ノ剝製師しい、えふ、あっけれ、氏ノ發明ニカ、ルモノニシテ其ノ構造ハ第五圖ニ示スカ如シ其ノ用法ハニ膠灰1ト砂2ヲ混シテ投入シ、 α ノ氣壓ヲ外氣ト等シクナシ置キ、 ϵ ノ瓣ヲ開キテ之レヲ α ニ落下セシム次ニ ϵ ヲ閉チ α ト β ノ氣壓ヲ平均シテ d ノ瓣ヲ開キ β ニ導ク壓搾空氣機關ニヨリ r 、 D ノ齒車ヲ介シテ l ナル無水膠泥送出圓板ヲ回轉シツ、壓搾空氣ヲ f ナル活嘴ニテ入ル、トキハ無水膠泥ヲ n ナル噴射口ヨリ吹き出ス而シテ水ハ別ノ蛇管ニヨリ壓送セラレ噴射嘴ノ處ニテ無水膠泥ト同時ニ迸出混合シ目的物ニ向ツテ飛散ス(第四圖參照)

本器ノ特色ハ膠灰及砂カ水ト噴出嘴ニ於テ初メテ混合スル點ニシテ膠灰ハ水ニ接スレハ直チニ硬化ヲ始ムルノ性アレハ兩者ヲ混合シタルモノヲ時間ヲ經テ使用スレハ膠灰ノ或ルモノハ既ニ硬化シ居ルヲ以テ用ヲナサス故ニ時ヲ經ルニ從ヒ力ヲ減損スヘシ之レヲ以テ最モ有效ナラシムルハ使用ノ瞬間ニ水ト混合シ膠灰ノ全力ヲ利用スルト云フニアリ從テ本法ニヨリ施工セル膠泥ハ他ノモノニ比シ強度遙カニ多シト云フ尙膠泥材料投入法ハ材料ノ供給ヲ潤澤ニナシ間斷ナク膠泥ヲ噴射スルコトヲ得ルヲ以テ能率發揮上ニ大ニ力アリ

本器ハ床、天井、壁等ノ如キ膠泥ノ薄層ヨリナルモノ、施工ニ適シ家屋ノ壁、海岸壁ノ表面隧道拱面ノ修理、岩石切取面並鐵構造物ヲ膠泥ニテ被覆スル等ニモ亦廣ク用ヒラル(完)

第一圖 膠泥注入器



土木學會誌第四卷第五號附圖

第二圖 膠泥注入器使用ノ實景