

に對して重大示唆を與ふるものとして注目し値する。勿論炭坑側としても、是等に對し充分の検討を加へ且つ凡ゆる事態に對し萬全の策を樹つるに誤なかるべきを信ずるものであるが、最近に於る瀕々たる寒心すべき事例に直面して、敢て關係者の一人として是に言及し、御互の注意を喚起し、自省自戒相携へて時局突破の一翼を擔當せんと念願する次第である。

ドイツに於ける堰堤に関する發明 (5)

正會員 吉 藤 幸 湖*

53. サイフォン附可動堰

固定堰にサイフォンを設けると同様に、可動堰（特に轉動扉）にサイフォンを設ける事は、既に知られてゐる處である。圖-1 (b) に示すものは即ち此種可動堰を示す。即ち轉動扉上に宛も笠を設ける如くサイフォン壁 (o) を圍繞せしめ、下部には第 2 のサイフォン壁 (p) を補設して下流側への開口部 (Ua) を形成せしめる。其の際、サイフォンの突出部は、閘よりも低位にある水褥部に迄導出せられ、下流水量の不足せる際にもサイフォン作用を生じ得るやうにする。

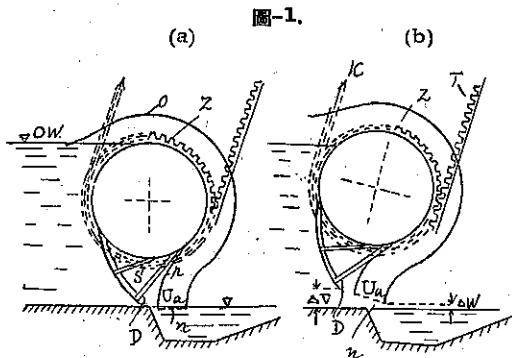
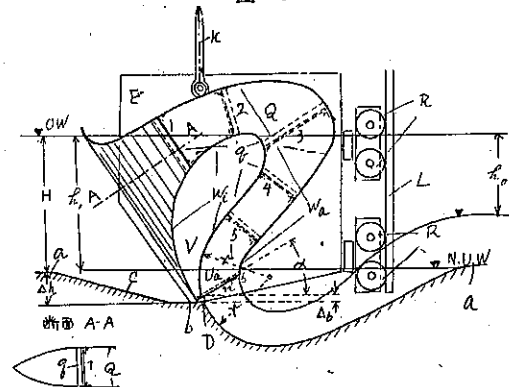


圖-2.



敝上の設計に依れば次の如き缺點を生ずる。即ちサイフォン壁は扉體に比して高額の費用を必要とする、而も此の部分は何等支持體の主要部分を構成してゐないのである。又底材の下に突出するサイフォン下方部分は、水理學的に極めてまづい處である。何とならば扉體の持揚げに際し射出流はサイフォン壁に衝突し著しき振動を誘發せしめる虞があり、流水時に於ては扉體損傷の危険すらあるからである。サイフォン内壁、翼板及主扉體の下面に依り圍繞せられる空間 (S) が外界の空氣との連絡を遮斷せられる時に、前記の危険は尙一層増大せしめられるのである。尙又、扉體引揚げに際し射出流の出口の高さは、 ΔV (圖-1 (b) 參照) ではなくて、サイフォン外壁下端と閘との間隙 ΔW であるが故に、著しく排出量が制限せられる事となる。

此の發明は、敝上の如き缺點を除去すると共に、從來の設計では扉體の徑間と高さの關係上適用し得ざる如き場合にも、此種のサイフォン附扉體の適用を可能ならしめんとするものであり、尙又材料の使用をも極力節約して無駄なからしめんとするものである。

* 工學士 特許局技師

圖-3~5 の實施例に就き之を説明しよう。

支持體は外壁 W_a と内壁 W_i を有する S 字状サイフォン管に依り形成せしめる。内壁 W_i は翼板として閘上迄延長し、且サイフォン管の出口側端部に於て水密材 V の介在に依つて自閉するものである。従つて内壁は一個の閉塞せられた中空圓筒を形成するのである (圖-3)。

兩壁 W_a 及 W_i 間には一定間隔毎に二重隔壁 $Q-Q$ を設置する。該隔壁を結局サイフォン管の側壁を形成するものであるが、入口側に於ては圓筒面を接續延長せしめて双状を構成する (圖-3 (斷面 A-A))。

二重隔壁 $Q-Q$ 間には適當間隔を置いて隔

板 (q) を設ける。其の數は 8 個であるが其のうち最初の隔壁 1 は二重壁 $Q-Q$ の平面部と曲面部との境界面に位し、最後の隔壁 8 は隔壁に依り構成せられる函體の底板を形成する (圖-5)。

サイフォン管出口 U_a は遮水翼板 S に密接し、且つ内壁 W_i の最下端は水密材 D よりも dh だけ高位置に位し ($dh > 0$)、他方サイフォン管出口 U_a の平面 n は水平面に對し下流側に向つて銳角を以て傾斜する ($0^\circ < \alpha < 90^\circ$)。

水密材 D は閘 b 上に位するが、閘は河底 a に對し dh だけ低位置に位せしめ ($dh > 0$)、河底 a と閘 b とはなだらかな直線又は曲線勾配を以て連絡する。而して dh は、サイフォン出口が下流水位の如何に關らず水褥部に完全に浸され従つて下流側からは空氣の侵入するを許さないものたらしめる。一方河底 a と閘 b とを結ぶ線の勾配は、閘の低下にも關らず凡ての關係に於て扉體が通常の河底上に位する場合と何等異なる處なき程度たらしめるもので、特に扉體捲揚に際しては直接水通間隙を形成して通水に何等障害を與へしめないものたらしめる。

圖-3.

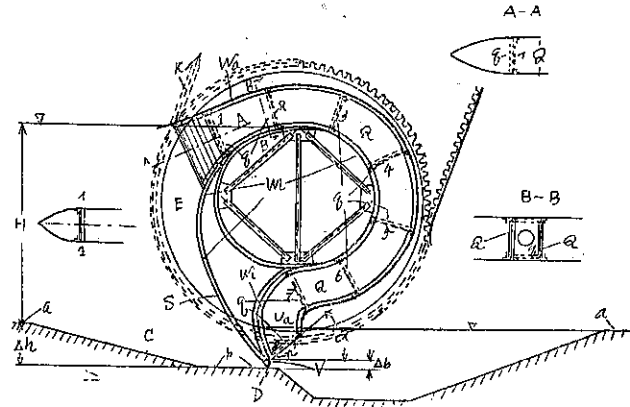
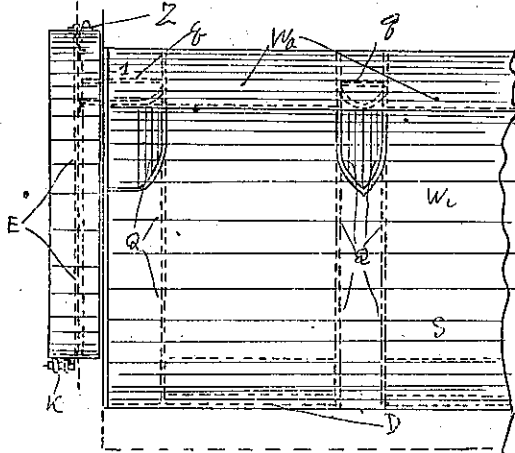
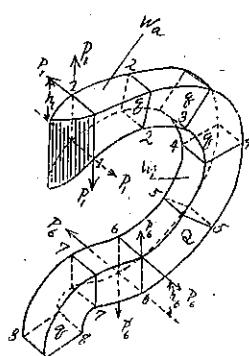


圖-4. 上流側から見た正面圖



以上の如き構成に依つて本發明は次の如き効果を有する。

圖-5. 二重隔壁の構造を示す



サイフォンの内外兩壁が支持體の主要部分を構成するが故に、支持體上に單にサイフォン管を附設せる従来の設

計に比し、著しき材料の節約が爲される。而して前記サイフォンの中心軸が S 字狀曲線を爲すが故に、支持體は水平方向に於て必要なる構造高又は支持力に必要な慣性モーメントが得られるのである (圖-2)。

サイフォンの内外兩壁間に二重隔壁 Q-Q を設けたるが爲に、之等の部分に依つて 1 個の S 字狀函體が形成せられ (圖-5)、其の振り強さは、内外兩壁が互に相反する方向に摺動せられるのを防止するのである。前記函體の内部には更に適當間隔を置いて隔板を設置せしめたるが爲に、關係断面に分與せられたる横力が、内外兩壁間に傳達せられる事となる。而も前記隔板は函體内に可成り多數設置し得るが故に、各隔板の分擔すべき力は總横力の僅かな一小部分に過ぎない。従つて、サイフォン壁上には、大なる外力が集中せられるが如き事無く、又隔板自身は比較的薄板を以て足る事となる。

水理學的見地から見ても、此の發明は從來のものより有する如き種々の缺點 (既述) を除去したものであり、且つサイフォン作用を増大し得たものである。即ちサイフォン流入には、内壁に密接して設けられるが、隔壁 Q-Q の流入口端部が尖銳狀を爲すが故に、サイフォン内への水の流入を容易ならしめ、又夫れだけサイフォン作用を増大せしめ得る。又サイフォン流出口の下端面 (n) が水平面に對して銳角を爲し、且つ内壁下端が扉體の下端と同高なるか若くは少しく高位置に在らしめた事、閘 (b) を河底 (a) より $4h$ だけ低位置に在らしめた事等に依り、吸着作用並に射出流に依る扉體の振動又は損傷の如き危険は之を除去し得るのである。

更に又、水褥部の低下に依り次の如き利點が考へられる。即ち總水頭の増加に依り、支持體自身の構造高も、垂直方向のみならず之に關聯して水平方向に於ても増大し得る利點があり、従つて堰上高及溢流に依る排水量が與へられた場合、其の徑間は、從來のものに比して著しく大なるものを採用し得る利點がある。

尙又、水褥部の上流側部は、サイフォン内壁の彎曲部に直接連續する如き彎曲面を有し、一方水褥部の下流側部は、射出流を漸次上向せしめて下流側河底に迄誘導せしめたる事に因り (圖-2)、次の如き利點がある。即ち水褥部の巧みなる誘導に依つて射出水の運動エネルギーが一特に水褥上流部に於て一殆ど滅殺せられざる事、且つ又サイフォン流出口より下流水が押出される事に依つてサイフォンからの射出水が上流水位と下流水位との差異 h_1 よりも大なる落差 h_2 を有する事となるが故に、夫れだけ速度の増大従つて排水量の増大を來すのである。而して本發明は、閘並にサイフォン流出口を通常の河底に對して低下せしめたるが爲に、其の低下に依る落差に相當するだけ、前記の速度の増大作用は一層増加せしめられる事となる。

(註) DRP 686237, 特許權者 Dr.-Ing. Paul Cicin.

54. 水門扉昇降速度の多段式自動變更裝置

此の發明は、水門扉を昇降する際速度を 2 段若くは 3 段に互り自動的に變更し得べき裝置に關するものである。通常此種裝置には二重腕の挺子を用ひ、其の一腕を起動側 (例へば浮子) に、他腕を扉體に導杆 (又は導杆・挺子機構) を介して取付けるのである。

かかる裝置の目的とする處は次の點にある。即ち其の時々の上流側水位と關聯して自動的に排水量を常に略々一定ならしめるやうに、一定曲線に従つて排水高の制御を行はんとする點にある。

從來此種裝置としては、ニュルンベルグ剪斷機速度變更裝置を利用したもの或は電氣を利用したもの等があるが、如何なる場合にも間に合ふとは限らないとか若くは落雷等の爲操縦不能に陥る虞があつて、何れも不完全たるを免れない。

之に對し、此の發明は、敘上の目的を次の如き手段に依り達成せんとするものである。即ち此の裝置は、(1) 可動的的回轉軸を有する 1 個若くは數個の挺子と、(2) 扉體と結合せる挺子の腕の上昇途中に設けて、之が一定以上

の上昇を制止すべき 1 個若くは數個の運動止とより成るものである。挺子が其の回轉軸の周りに回轉して一運動止上に載架されるに到れば、それよりは其の運動止が今迄の回轉軸に代つて新しく爾後の挺子の回轉軸の役を爲すのである。斯くて變動水位と關聯して、挺子の腕の長さが變化する事となり、之に依つて扉體の速度が適當に制御されるのである。従つて又其の時の水位の如何に關らず、自動的に排水量を一定ならしめるやうに、排水高を制御し得る事が出来る。今 2, 3 の例に就いて此の發明を説明する。

圖-6, 7 に示すものは、弧形扉 (a) がフロート (b) に依つて操縱され、浮子が片側の側柱内に在る側室内に設置されるものである。二重挺子 d', d'' を介して扉體と連結する。此の二重挺子 (d'), (d'') は通常時に於ては (D') を回轉軸とするものであるが、時には、回轉軸 (D') と一緒に架臺 (C) から持ち上げられる事もある。此の挺子の一腕 (d') は浮子杆 (b') と連結せられ、他腕 (d'') は導杆 (e) を介して軸 (f) 上に設けた挺子腕 (g) と連結される。軸 (f) は導杆 (i), 挺子腕 (h) を介して扉體 (a) と連結される。挺子 d', d'' の回轉軸 (D') には挺子 (k) を鉸結する。挺子 (k) の他端は架臺 (C) 上に適宜鉸結される。

浮子 (b) は扉體 (a) の對重の一部を形成するが、特設對重 (G) としては、軸 (f) に設けた挺子 (L) の一端に設置する (圖-6)。今浮子が上昇して挺子腕 (d'') が挺子 (k) 上に來り、更に浮子が上昇して挺子 d', d'' が回轉軸 (D') と共に架臺 (C) より持ち上げられれば、今度は D'' が回轉軸となる。従つて挺子腕 (d') は實質上長くなり、且腕 (d'') は夫れ丈短くなる。此の長さの關係が變化するに従ひ、浮子速度と扉體速度間の關係が變化し、従つて例へば浮子速度が不變でも扉體速度が實質上小さくなる。

圖-8 は前記の作用を更に明瞭ならしめる。浮子が距離 x 丈け上方に移動すると、挺子 (d'), (d'') が點 (D') の周りに回轉し、挺子腕 (d'') は挺子腕 (k) 或は運動止 (k') 上に來り之に駕乗するに到る。此際挺

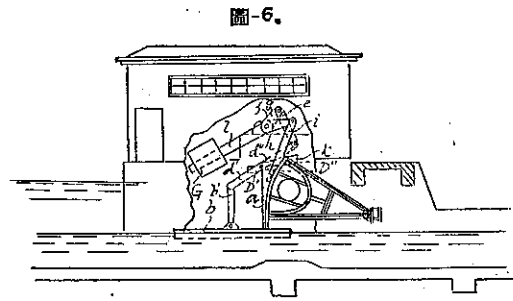


圖-6.

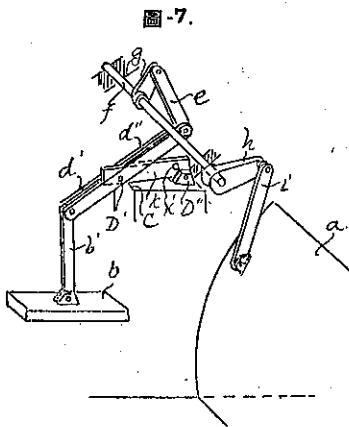


圖-7.

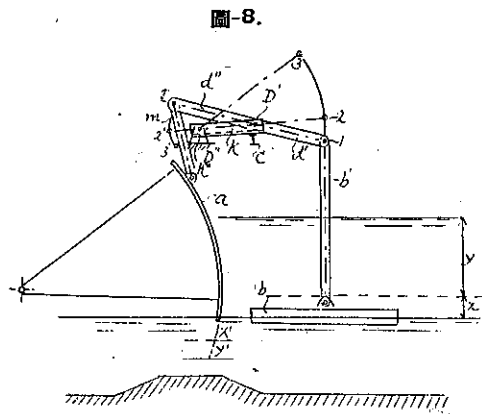


圖-8.

子腕 (d') の上昇角 $1-2$ は挺子腕 (d'') の下降角 $1'-2'$ に等しく、又扉體は x' の距離丈け沈下する。

水位が更に上昇して、例へば距離 y 丈け上昇したとすると、挺子 (d'), (d'') は回轉軸 (D') と共に架臺 (C) を

離れるに到り、爾後回轉運動は回轉軸 (D') の周りに於て行はれる。斯くて挺子腕の長さの關係が變化するが故に、浮子側の大きな弧長 2-3 は、扉體側の小なる弧長 2'-3' に相應する事となる。仍つて扉體は y' だけ沈下する。即ち扉體の移動量は、挺子腕の二様の長さに對しても、依然殆んど同量である。

斯くて上流水位が異なる場合でも、殆んど同量の水量を流し得るやうに、排水高を自動的に制御し得るのである。上述のものは速度變化が 2 段であつたが、之で十分でない場合には、之を 3 段 (若くは夫れ以上) にする事も可能である。其の場合は、挺子を更に 1 個 (若くは夫れ以上) 増加する事が必要である。圖-9 は挺子を更に 1 個増設した場合を示す。

(註) DRP 696615 特許權者 M. A. N.

55. 扉體の騒音及び振動防止裝置

扉體上面を越流し若くは扉體下端を射出するナツプに依つて惹起せしめられる扉體の騒音並に振動は、之を扉體端部に障害物を設ける方法に依つて防止する事は既に知られてゐる處である。之は要するに、水流を幾多の断面に分割し各断面をして夫々異なる経過を取らしめるものであるが、妨害物の大小以外に其の形狀並に扉體に對する傾斜角度及び其の數の如何に依つて大いに異なる結果を齎すのである。従つて、此の障害物は、扉體の異なるに従ひ情況の異なるに従ひ夫等に適當するやうに設置されねばならない。然し其の爲には容易ならぬ研究を必要とするのである。

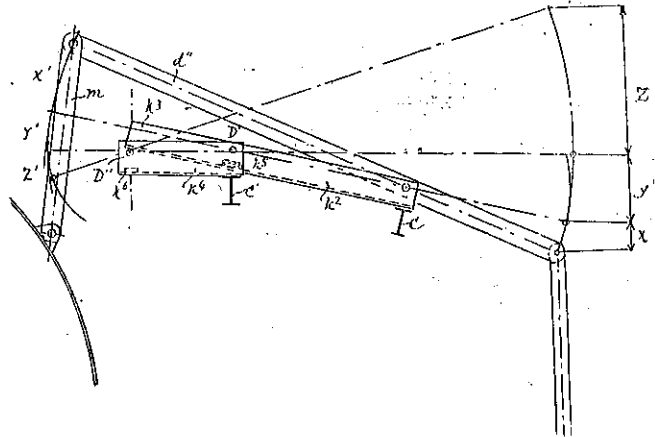
而して此の研究たるや、實際に設置せる扉體自身に就いて行はるべきもので、模型試験に依る研究は推奨さるべき方法ではない。何とならば、著しく情況が變化する如き堰堤にあつては、問題の解決が餘りに困難であり、又實際に設置する扉體に完全に適應する如き模型を製作する事が餘りにも困難なるが故である。然るに、既設の扉體に就いて此の研究を遂行するとして、前記障害物を固定する従來の方式では、多くの場合時間と費用を費消する事が大である。事實情況が殆ど變化しないやうな場合でも、障害物の形狀・傾斜及び其の數が最初からうまく行く事は殆んど無いのである。従つて多くの場合、障害物は屢々取換へねばならない事となり、多大の時間を費すのみならず、材料を浪費する事ともなるのである。

此の發明は、敍上の如き缺點を除去せんが爲に考案したものである。即ち障害板を扉體に鉸結して取換自在と爲し、且一定の角度内の任意の位置に之を固定せしめて其の時々適當なる位置を取らしめるものである。之に依つて、次に述べる如き種々な事項が可能となり、且種々の利點を齎すものである。

扉體下流端に設置すべき障害板の長さは、之を同一にする事も不同にする事も出来る。又連続して設置する事も均等若くは不均等間隔を置いて設置する事が出来る。又障害板は平板とするも曲板とするも或は又一部平板他部曲板とする事も出来る。

障害板の樞軸を抜取る事に依つて任意の障害板を取除く事が出来る。又必要なる場合には曲直長短任意のもの

圖-9.



を其の代りに挿入する事も出来る。更に又、樞軸の位置を相隣るものより少しくずらす事が出来る。其のずらす方向は水平でもよく又垂直でもよい。更に尙、障害板が扉體下流端に對して占むべき位置(角度)を必要に應じ任意に選定する事が出来る。之は唯に障害板全體に對してのみならず、其の一部のみを他部に對し異なつた位置を取らしめる事も出来る。

以上に依り、從來多大の時間と費用を必要とした此種装置も、比較的短時日を以て而も何等材料を浪費せずして、其の所望する作用を遂行せしめる事が出来る利點が生ずる。

敘上の發明を 2, 3 の實施例に依り説明すれば、圖-10, 11 に於て e_1, e_2 は曲面障害板を示す。 e_1 は短く、長い e_2 と交互に配列せられるが、場合に依つては e_2 を取除くも可である。C は蝶番で b は其の樞軸を示す。前記蝶番 C の下流側部は障害物 e_1, e_2 を固定してゐるが、蝶番 C の上流側部は

圖-10. 圖-11 の B-B 線に依る断面圖

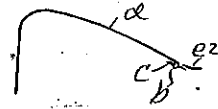


圖-14.

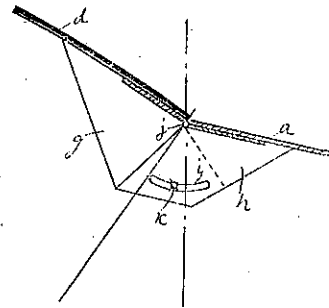


圖-11.

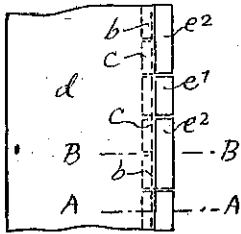


圖-12.

圖-13 の E-E, F-F 線に依る断面圖

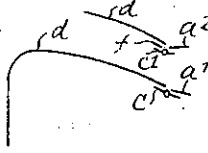
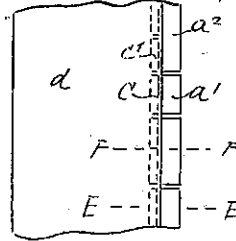


圖-13.



扉體の背面 d に固定される。

圖-12, 13 に於て a_1, a_2 は平面障害板を示す。長き障害物 a_2 の樞軸は短き障害板 a_1 の樞軸に對し、やゝ低位に在らしめんが爲に、扉體背面と蝶番間に填材 f を介入せしめてゐる。

以上の構成に依り明瞭なる如く、障害板は曲直何れをも適用し得べく、又相互を交換し得べく、更に又障害板を扉體背面に對し任意所望の角度を以て固定せしめ得るのであるが、其の固定手段としては、例へば圖-14, 15 に示す如きものを用ふる事が出来る。

圖-14 に依れば、扉體背面 d と平面障害板 a に夫々垂直板 g と h を取付ける。此の兩垂直板には夫々樞軸 j を中心とする弧狀透孔 i を設けて互に重合する事が出来るやうにする。兩透孔を通じて 1 本の夾壓ボルト (k) を挿通し、之を緊締弛緩せしめる事に依つて障害板の位置を任意に調整固定せしめるのである。尙前記兩垂直板に夫々設けた弧狀透孔のうち 1 個は、單にボルトを挿通し得るに止まる圓孔を以て代へるも差支へはない。

圖-15 に示すものは所謂魚腹狀扉體に設置したものである。障害板 d は扉體の溢流背面 d の端部に設置せられ、魚腹狀を形成する腹板 l には腕木 m を固着する。此の腕木 m には透孔 n を設け、之を通じて支杆 o を障害板 a に鉸結する。此の支杆の自由端には螺旋を刻し、ナット q_1, q_2 に依つて任意の位置に固定し得るやうにする。

圖-16~18 は、本發明を扉體下流の射出流に對して適用した場合を示す。此の場合も前同様に、障害板には種々の寸法と断面形状を用ふる事が出来る。例へば圖-16 に見る如く、平面障害板 a_1 を用ひ、其の下端を水密材 r より僅かに上位に在らしめる。此の障害板は、垂直板 g_1, h_1 及びボルト k_1 とに依つて任意の所望位置に固定す

る事が出来る。

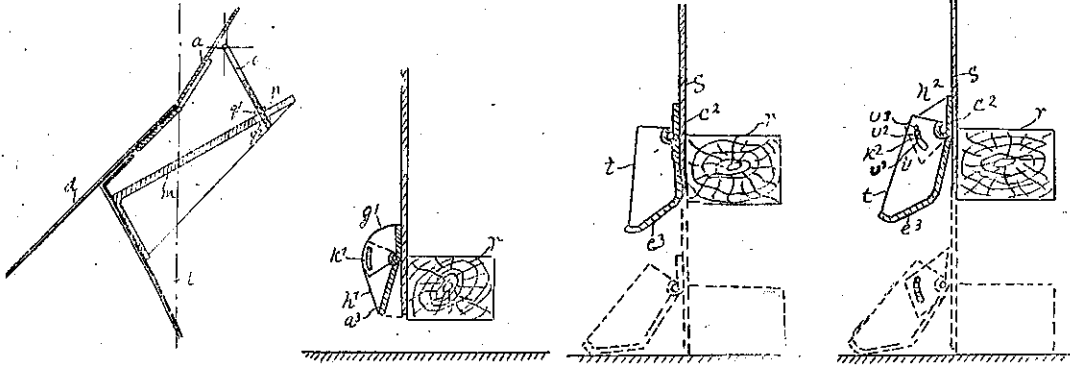
然し圖-17, 18 に見る如く、障害板 e_0 を多少彎曲せるものとする事も出来る。之は扉體引揚げに際して水密材 r より少しく下方に突出するもので、必要に應じては垂直補剛板 t を設ける。尙之は扉體遮水板 S に固定し

圖-15.

圖-16.

圖-17.

圖-18.



た鉸板 C_2 に依り簡単に鉸結せられる。従つて扉體引揚げに際しては、障害板 (圖-17) は遮水板 S に接着し、扉體降下に際しては上流側に押しやられて闕上に静止する。

前記装置に於て、扉體引揚げの際任意所望の位置に、障害板を止まらしめるやうにする事も出来る。圖-18 は之を示す。之は運動止ボルト k_2 を用ふるもので、該ボルトは補剛板 t に設けた弧狀透孔 i 内を自由に挿通せられ、垂直板 h_2 の小孔 U_1, U_2, U_3 のうちの何れかに嵌通緊締せられるのである。夫れ故に、水密材が闕上に静止する場合に於ては、障害板は直ちに上流側に押しやられるが、扉體引揚げに際しては、運動止に依り下向轉回を制限せられるのである。

(註) DRP 696613 特許権者 M. A. N.

以上がドイツに於ける堰堤に関する最近の發明中主なるものであるが、調査不十分の爲、紹介すべきものにして之に漏れたものも少くない事と思ふ。又其後ドイツに於て刊行せられ乍ら、國際交通の關係上未だ入手し得ざる新資料も相當に多い事と思ふ。之等の補充紹介の爲には、後に又機會を得たいと思つてゐる。

セメント品質の低下に関する問題

(昭和 16 年 10 月 31 日第 3 回年次學術講演會に於て)

正會員 篠原 謹 爾*

1. セメント品質の低下が叫ばれて以來 2 年近くになる。この間各方面で、その實情については種々報告されて來たが、これに對する適切な対策は未だたてられてゐないやうである。この問題は、セメント使用者が、低下の實情を指摘すること及びこれに對するセメント製造業者の辯解のみでは解決されない。何としても、その根源

* 工學士 九州帝國大學助教授