

講 演

土木學會誌 第十五卷第十號 昭和四年十月

堂島川可動堰に就て

(昭和四年六月十七日土木學會關西支部第二回通俗講演會に於て)

會員 工學士 島 重 治

On Dojimagawa Movable Weir

By Shigeharu Shima, C. E., Member.

内 容 梗 概

本講演は大阪市に於ける代表的枝川の歴史的叙述をなし其の汚濁せる理由を説き之れを淨化せんが爲設けられたる堂島川可動堰の構造大要及其の効果を述べたるものなり。

私は堂島川可動堰に就いて暫次御清聴を煩し度いと存じます。この可動堰は本年3月末日に竣功致しました。尙本月上旬長くも天皇陛下市役所御臨幸の節は露臺上よりこの可動堰運轉作業天覽の光榮に浴しました。此の記念すべき工事について今夕皆様に御話申上げる事は私の最も欣幸とする所であります。

堂島川可動堰は所謂枝川の河水の淨化の爲に設けられたものであります、大阪が水の都、橋の名所であることは今更架説するまでも有りませぬ。

大阪の河川を大別致しますと二つになります、即ちその一つは府知事の管理に屬するもの一つは大阪市長の管理に屬するもの之であります。

府知事の管理に屬するものは新淀川、大川、堂島川、土佐堀川、安治川、木津川、尻無川、其の他河川法施行河川でありまして其の大部分は水深深く物質の輸送に資する所が多いのであります、殊に大川より中ノ島沿岸に於ては景趣掬すべきものがありまして眞に氷都の誇と稱すべきであります、次に市長の管理に屬するものは28箇川、延長2533間に及んで居ます。茲に所謂枝川と申しますのはこれ等28箇川の中主として市の中心部即ち附圖第一に示しました東西兩横堀川、土佐堀川と道頓堀川との間に介在する數條のもの及高津入堀、難波新川、颯川を包括したるものを云ふのであります。

さて枝川は如何にして出來たか之れ等は年代の運速こそあれ何れも運河として人爲的に出來たのであります。

之れ等に就き一々沿革を申し上げるのは略しますが附表第一は大阪市附近の開鑿年次を示

したものであります。枝川の總ても此の表中に包含されて居ります。

これらの枝川の内でも難物は颯川、高津入堀、難波新川の三つで有りますから此の3川の沿革に就き述べたいと思ひます。

先づ難波新川について申し述べます。享保17年八代將軍吉宗の時西南諸國に蝗害あり、大阪は大饑饉で物價騰貴甚しく住民は大に困りました。幕府は此の時一方に人民を救助し一方に人民に職業を興へ自活の道を立てしむることを思立ち其の一策として米藏を立てる事になりました。米藏は難波藏前町現今煙草專賣所の位置であります。此の米を輸送する爲に道頓堀を起點として運河を掘つたのであります。享保18年5月に起工、同年12月城米の出納を始めました。長さ443.5間、幅8間でありまして、その末端に24間四方の入堀を作り船のたまり場としました。この工事をする爲に饑饉の爲難避せる人民を使役し土砂を運ばしめ賃金を興へました。新に開鑿したるに依り新入堀川とも云ひ難波新川とも唱へます、又極貧堀の異名があります。それは貧困者を救助する爲に開鑿したからであります。

高津入堀川は享保19年福島屋市郎右衛門及備前屋善兵衛の開鑿にかゝり一般の物質輸送の爲に開かれたので長さ489間、幅9間あります。寶曆2年即ち18年後に幕府が此處に米藏をたてました。これを天王寺御藏と云ひ、又高津新地御藏とも云ひます。而して米の揚卸に便ならしむる爲に運河の末端に東西16間、南北20間の船入堀を穿ちましたことは難波新川同様であります。然るに此の御藏は39年後寛政3年に難波にうつされました、今の御藏跡町の名は之れに因んだのであります。颯川は古い由來が御座います。

聖徳太子が四天王寺を建てられる時海濱より材料を四天王寺迄運ぶのに頗る困難を致されました。或る時一匹の老颯が海濱と荒陵(天王寺地域)との間を往復致しましたから人々は皆之れを見て奇異の思をして居りましたが、名嘉丸と云ふ人一夜夢に颯の告を得てこの川を開鑿し之れに依つて材料を容易に運搬せしめました、故にこれを颯川と謂ふと傳説にありすが眞偽は保證の限りではありませぬ。その後180~190年延暦年間攝津太夫和氣清麿が河内の悪水を排除の爲、颯川の擴張を初めましたが失敗に歸し途中にて中止の已むなきにいたしました。一名河内川と之れをとなへて居りましたのは之れが爲であると申す事であります。

爾後廢川の儘で今宮、木津、難波の3村の悪水排除の用に供されて居りましたが明治12年難波新川と連絡致しました。その後明治29年より31年に渡り高津入堀川とも連絡しました。御藏跡町に堀初橋とあるは此の地點から掘り始めたからであります、斯様にしてこゝに初めて高津入堀川、颯川、難波入堀川の3川が連絡するに至つたのであります。

此の3川は往時より排水運輸共に住民の苦惱の種となつて居たのであります、尙序乍ら申し述べますが立賣堀川はイタチボリ川と發音し颯川と類似して居りますが、此の兩川の間は何等の關聯も御座いませぬ。之れは元和6年掘鑿に着手し一時工事を中止し寛永3年三代將

軍家光の時穴喰屋次郎右衛門がこれを完成致しました。現今の穴喰屋橋は此の起業者の家號を記念したものであります、今日本川の沿岸に多數の材木商を見る如く往時も此の材木の立賣行はれタチウリボリの名稱を得たものであります。然るにこれをイタチ堀と讀むのは立賣にイタチの訓があるのではありませぬ。一説に大阪陣の時伊達政宗が此に要害の掘切をなしたのであるが後この跡を穿ち足して川とせし故始めは伊達堀とよべりと云ふことであります。然るに伊達の發音がイタツに通じ轉してイタチとなり、此の如くにして立賣堀、伊達堀、イタチ堀の三者が混淆して立賣堀と書いてイタチボリと呼ぶのでありませう。

扱てこれらの枝川は年々淺くなり且汚染し獨り舟筏の便を飲くのみならず、保健衛生上亦看過し難き状態に瀕しました。然らば斷然之れ等の河川を埋めては仕ふかと申すに假令運輸交通の主要機關が漸次陸上に推移したとは云へ未だ大阪では之れを利用し物資の運輸に用ひるの必要は依然として存續してをります。

依つて之れを保存する爲改修工事及淨化工事が思ひたくれました。改修工事は浚渫及護岸であります。之れに對し大正5年より年々20萬~45萬圓を支出し今日までに28箇川内20箇川を完成し残り8川を昭和9年度までに完成の豫定であります。

淨化工事は本講演の主眼とする所ですが此の問題は今始つたのではありませぬ。明治42年大阪商業會議所は内務省大阪土木出張所と聯合して調査を始め44年3月3日にその結果が發表されました、之に依ると枝川の汚染を除去するには淀川本川の水が4000~5000個以上なくてはならぬと云ふ事であります。然らば淀川の本流は何程ありやと云ふに大正9年~大正13年の5年間の平均を見ますのに5000個以上流しましたのは一年間に61日即ち1/6であります。又5000個以上連続して10日以上流しましたのは大正11年に僅に2回あるのみで御座います。

これでは單に淀川本流の自然流量にのみ依頼しては所謂百年河清を待つと同様に到底枝川を淨化する事は出来ませぬ、茲に於て人爲的に本川を縮切りそれを枝川に導くに非ざる限り、其の目的を達することが可能でないと云ふので茲に堂島川と他4箇所に可動堰が作られるのであります。則ち堂島川の大江橋上流、土佐堀川肥後橋上流、長堀川安綿橋下流、道頓堀大黒橋上流、江戸堀川江戸橋下流につくられるのであります。

江戸堀川に設けましたのは土佐堀川の水が西横堀川に流れる際、江戸堀川が一番土佐堀川に近いから多大の流量を受容し之れに反してそれより遠きものには過少の流量しか分配出来ないこととなりますから之れに堰を設けて水量を調節致すのであります。

次に可動堰と云ふ言葉を御紹介致します。

新聞紙上その他には堂島川のダムと云ふ言葉が用ひられて居ますが、ダムと申しますのは川をしめ切り水を湛ふるものであります。可動堰はダムの一種には違ひありませんが、しか

し開閉自在の堰でありますから唯ダムと云ふだけでは意味が徹底しかねます。故に英語のムーヴェブル・ウェヤー則ち開閉自在の堰と云ふ意味に於て私は可動堰と命名したのであります。

次に斯の如き施設は外國にもその例があるかと云ふ質問を受くことが再三ありますが之れに似たものにシカゴの排水運河の下流ロツク・ポートにあります。

又獨逸の河港で河から深く陸地に船溜りを掘り込んであるその船溜の水が死水となつて常に不淨であるのを防ぐ爲上流に水門をを設けて河水を取り入れてゐる處はありますが大阪の如く大都會の中央にありて本川を縮切り枝川に注ぐ如き例は私の貧弱なる見聞では未だ承知せざる所でありまして全く大阪獨特のものと謂ふても差支へ無いと考へられます。

前述 5 箇所可動堰の中、堂島川のは工費 77 萬圓を要しました、自餘の 4 箇所は引續き施行中でありまして、4 箇所合せて 150~160 萬圓を要する見込で昭和 7 年度迄に完成せしめたいと思つて居ます。

可動堰にも種々あります、そして各一得一失のあるもので御座ゐます、堂島川にはテンター・ゲートを採用致しました。此處は都市の中心に位して居りますから周圍の美觀と調和せねばならず又運轉が容易に且つ圓滑でなくてはなりません。ゲートには揚卸し觀音開き、片開き等種々御座います。テンター・ゲートは附圖第二の如くセグメントがある點を中心に圓を畫き乍ら開き、上方に上るのであります。

これは水の抵抗少く動作容易であります、元來テンター・ゲートは約 40 年前米國のパーカー氏がウイスコンシンのホックス河の運河工事に始めて試みたのであります。之れは木製でありました。パーカー氏は自分の創作をテンター氏に賣り後テンター氏が自分の名で特許を得ましたのでセグメンタル型の扉を總てテンター・ゲートと申します。其の後漸次改良せられまして今日は鐵製のもので高さも幅も増大しました。

堂島川のは大小 2 種ありまして其の大なるものは幅 50 尺、高 14 尺、一枚の重さ 26 噸であります。テンター・ゲートは日本に於ては堂島川のみに用ひてゐるのではありません。諸所の水力電氣工事に用ひられてゐます、發電用の貯水池にこのテンター・ゲートを設置し洪水の時之れを開き餘水を流し去らしめるのであります、併し堂島川のは之れと構造を異にしてゐます。

水力用のものは上る角度が 60 度位であります。堂島川に於ては晝間に開き夜のみにしめる。又開いて居る間は船艇が通過する、それ故半分丈あけておくと船艇の通過を妨げ且つ不體裁でありますので 180 度廻轉し橋の下にかくれます。故に橋面の幅員を 31 尺としました。之れ等の動作はすべて電力によります。

その装置は總て橋脚及高欄にかくしてあります、それ故可動堰は外觀は一つの橋梁に異ならないのでありまして、こゝに技術上の苦心が存してゐるのであります。テンター・ゲート

の閉鎖の時期は下流が干潮の時有効であります。最大干潮の時 5 箇所の堰を閉めると下流と上流の水位の差が 6 尺となりますからこの落差により枝川の停滞せる汚水を押し流すのであります。而して之をしめる時は舟行の妨げとなる事をさける爲夜間に於てするのであり御承知の如く最大干潮は毎月 2 回即ち朔望潮であります。それ故に一日を中心とし前後 3 日宛の一週間及 15 日を中心として前後 3 日宛の 1 週間即ち 1 箇月に 2 週間に亘り前夜 8 時前後に扉を締め午前 6 時前後に之を開き其の他は開けておきます。

ゲートの開閉に際しては豫め航行中の船舶に警報を發します。即ち開閉の 1 分前より開閉の始まる迄サイレンをならします。

それ故に 5 哩の速力のランチは約 70 間前でサイレンを聞きます。

又之れと同時に橋の側面に 3 個の電燈を點することとなつて居ります。3 個の中、兩側の 2 個が赤で中央が緑であります、今扉を閉鎖する場合を考へますれば閉める前に兩側の赤の電燈が交互に明滅し閉め終ると兩赤色燈が點火したまゝとなります。故に船舶は耳にはサイレンを聞き目には電燈を見て警戒することになりますから安全であります。次に扉を開く時も赤色燈が明滅し開き終ると中央の緑が點火します。此の扉の開閉は總て電氣装置に依るもので高欄内に設けたる開閉器を動かせば 26 噸の扉が僅に 2 分間に閉ち又は開かれます。萬々一電氣に故障がありますときは別に補助機關として人力に依つて運轉することも出来ます。是とても約 20 分あれば澤山です。堰が閉められても舟の通行を妨げざる爲左岸に閘門を作りました。船舶が閘門を通過する方法は毛馬の閘門に於けるものと大同小異でありますから説明は省略します。

以上堂島川の可動堰について申し述べましたが他の 4 箇の可動堰も大同小異であります。

但し閘門を有するものは堂島川、道頓堀川のみであります。他は研究の結果不要と考へられたからであります。

即ち土佐堀は中ノ島の堀割川を経て堂島の閘門を利用し得べく江戸堀川、長堀川は夜航行する船は極めて稀でありますから特に閘門設置の必要が無いと云ふ結論を得ましたからであります。

前に述べました如く可動堰を使用するのは毎月大干潮の前後 2 週間で且つ夜間に於てするのでありますが此の間 5 箇所の可動堰を全部閉鎖して絶對的に之を開放しないと云ふのではありませぬ大體次の様な考を持つて居ます。

- (1) 出水の場合には適宜に之を開放します。
- (2) 長堀川は全部之を閉鎖するときは高津入堀川其の他の 2 川が川幅狭く流水を停滞しますから常に其の一部を開放するの必要があります。
- (3) 江戸堀川可動堰は西横堀川筋の流量を過度に收容するの虞がありますから之を避

けん爲に設けたものでありまして全然之れを閉鎖するときは却て自身濁濁の虞がありますから常に扉の下端を開き置くものであります。

- (4) 堂島川及土佐堀川の兩堰は全部之れを閉鎖すれば満潮時又は本川の流量 5,000 個以上の場合に於て上流の水位が O.P. 上 7.5 尺即ち前述枝川改修護岸法高を越え上流に悪影響を及ぼす虞がありますから水位が O.P. 上 7.5 尺に上昇したる場合は扉を開き又 7 尺に降下したる時は再び閉鎖することになつて居ります。

以上述べました所により可動堰設置の理由は御了解せられた事と信じますが然らば之れに依つて枝川の浄化に如何程の効果ありやと云ふことを述べて私の講演を終りたいと思ひます。

可動堰設置後に於ける枝川は干潮時、満潮時を問はず流量並に流速が増加し殊に干潮時に於きましては附表第二に示す如く東西兩横堀川以下堀江川に至る迄流速に於て現在の 2 倍～10 倍以上を示し又腐水の貯溜場とも稱すべき高津入堀川、難波新川及颯川は現今は流量が殆んど無いのであります。流量がないと云ふことは川の水が枯れたのではない動かないのであります。

死水なのであります。5 箇所の可動堰完成後は高津入堀川は流速毎秒 2.16 尺、流量 355 個、難波新川は 2.06 尺、220 個、颯川は 1.67 尺、135 個流れるのであります、かくして積年の汚れを掃蕩し保健衛生上に資すること多大であり我々大阪が始めて水の都としての面目を保つことを得るに至る事と信ずるのであります。

(完)

附表第一 大阪市附近河川開鑿年次調

河川運河名	開鑿年度	昭和4年以前	備考
天満堀川	慶長3年	331年	自扇橋至堂島川
東横堀川	同 5年以前	329以前	
西横堀川	同 5年以前	329以前	
阿波堀川	同 5年	329	
道頓堀川	元和元年	314	
左門堀川	同 2年	313	
江戸堀川	同 3年	312	
京町堀川	同 3年	312	
海部堀川	寛永元年	305	
長堀川	同 2年	304	
立賣堀川	同 3年	303	
薩摩堀川	同 7年	299	
安治川	貞享元年	245	
遊川	同 元年	245	
曾根崎川	同 2年	244	(堂島堀割川以東明治43年埋立, 堂島堀割以西堂島小橋間大正13年埋立)
十三間川	元禄11年	231	
堀江川	同 11年	231	
七瀬川	同 12年	230	
新大和川	寛永元年	230	
寝屋川	同 年間	{自225至220}年間	
難波新川	享保18年	196	
高津入堀川	同 19年	195	自道頓堀川至堀初橋
正蓮寺川	寛曆9年	170	
六軒屋川	明和4年	162	
三十間堀川	{文政保天}年間	{自111至86}年間	
天満堀川	天明元年	91	自淀川至扇橋
砲川	明治12年	50	{砲川開鑿難波新川と連絡工事}
高津入堀川	同 31年	31	自堀初橋至砲川
新淀川	同 29年	33	

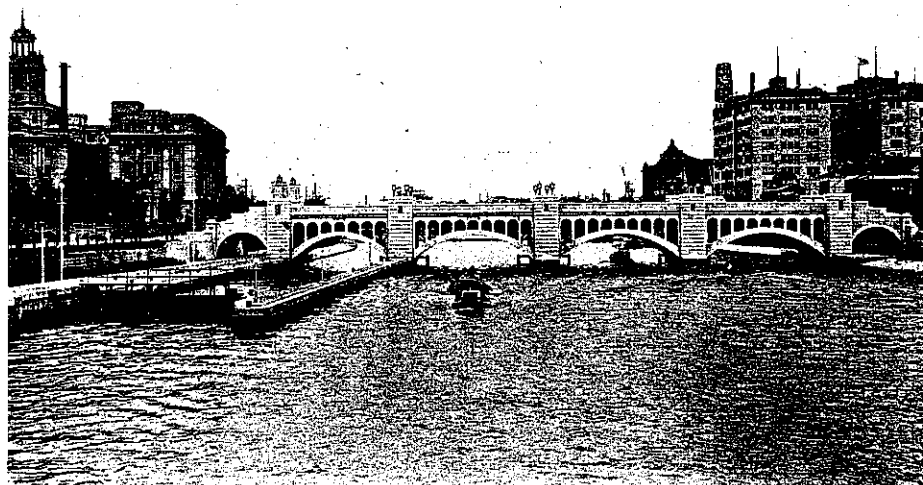
附表第二 現在と可動堰を利用せる場合との比較

川名	干潮時				満潮時				堰開放の際の流速
	現在		將來		現在		將來		
	流量	流速	流量	流速	流量	流速	流量	流速	
堂島川	2082	1.47	0	0	1959	0.76	0	0	4.18
土佐堀川	1530	1.66	3156	1.93	1498	0.77	1026	0.59	
同堰下流	1409	1.32	0	0	1280	0.62	0	0	3.40
東横堀川	347	0.48	1185	0.96	444	0.33	503	0.40	
西横堀川	53	0.16	1526	3.31	155	0.13	490	0.94	
江戸堀川	45	0.38	194	3.60	66	0.18	287	0.92	
京町堀川	36	0.27	757	3.38	63	0.16	113	0.33	
阿波堀川	11	0.11	473	2.96	32	0.09	205	0.64	
立賣堀川	11	0.10	410	2.32	26	0.13	205	0.54	
長堀川	244	0.44	1261	2.36	244	0.21	519	0.68	3.00
堀江川	165	0.83	269	1.33	305	0.54	81	0.21	
道頓堀川	126	0.24	0	0	245	0.21	0	0	
同堰下流	156	0.21	740	1.14	295	0.17	250	0.18	
高津入堀川	0	0	355	2.16	0	0	148	0.87	
難波新川	0	0	220	2.06	0	0	87	0.38	
砲川	0	0	135	1.67	0	0	61	0.31	
備考									

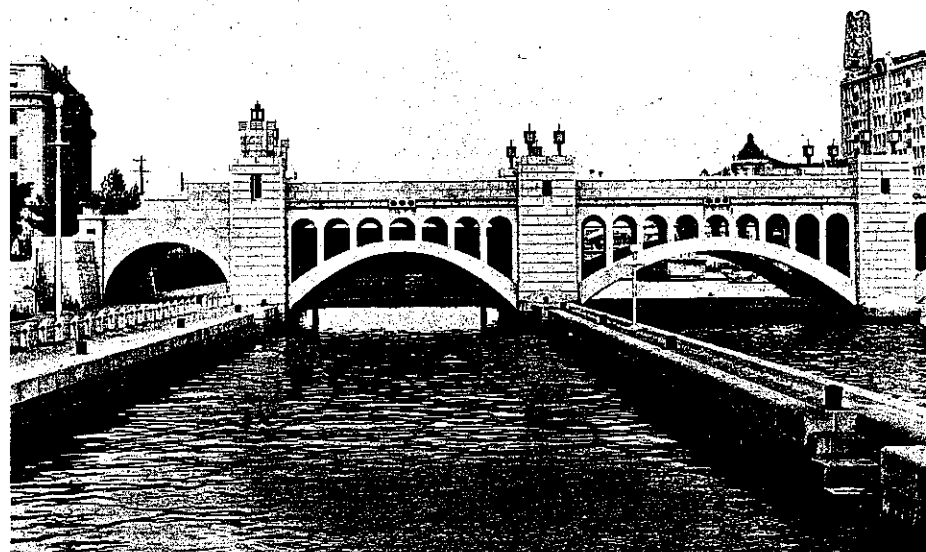
688-1

(土木學會誌第十五卷第十號附表)

寫眞第一 全景

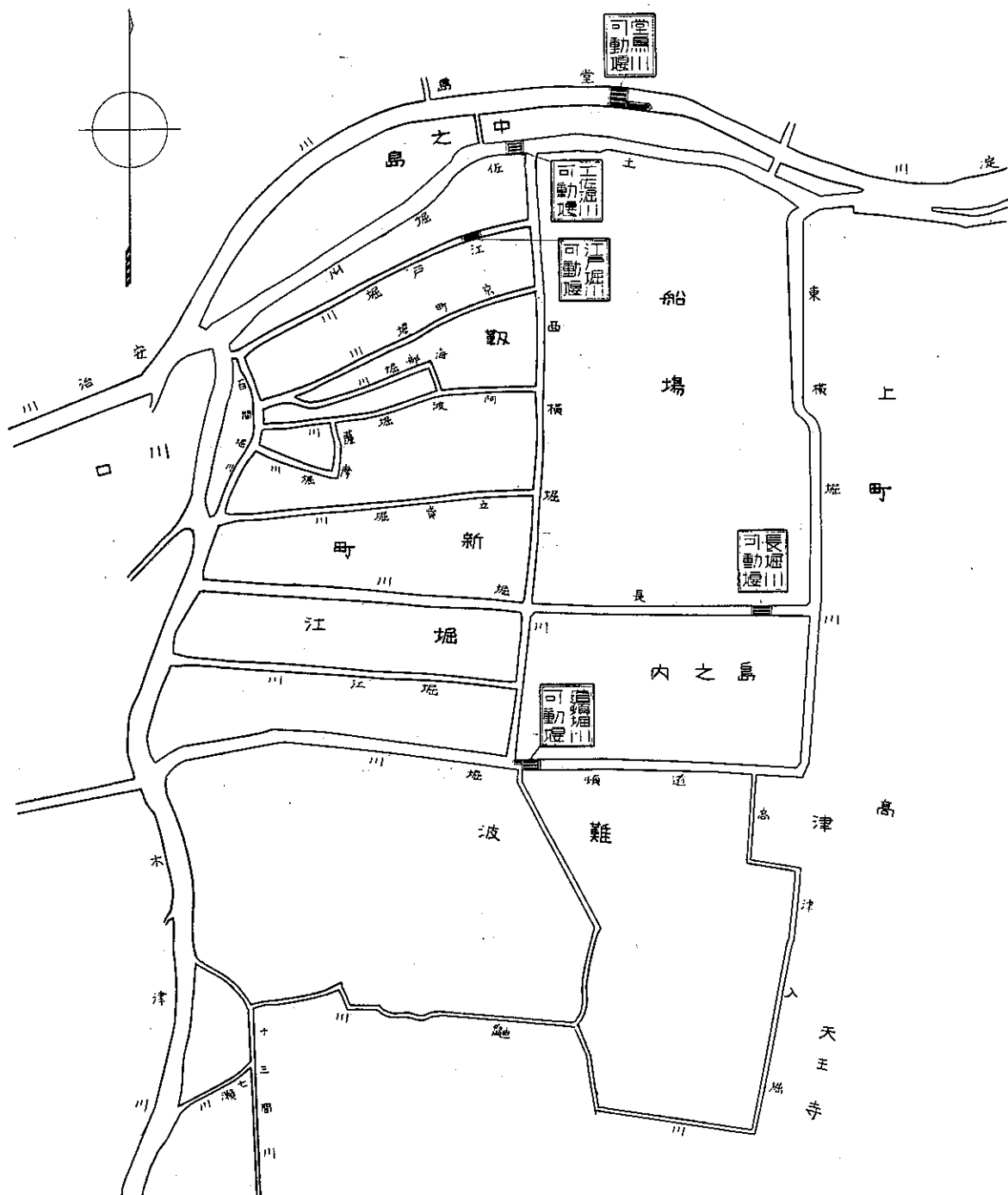


寫眞第二 開門箇所の特ナーゲート半開



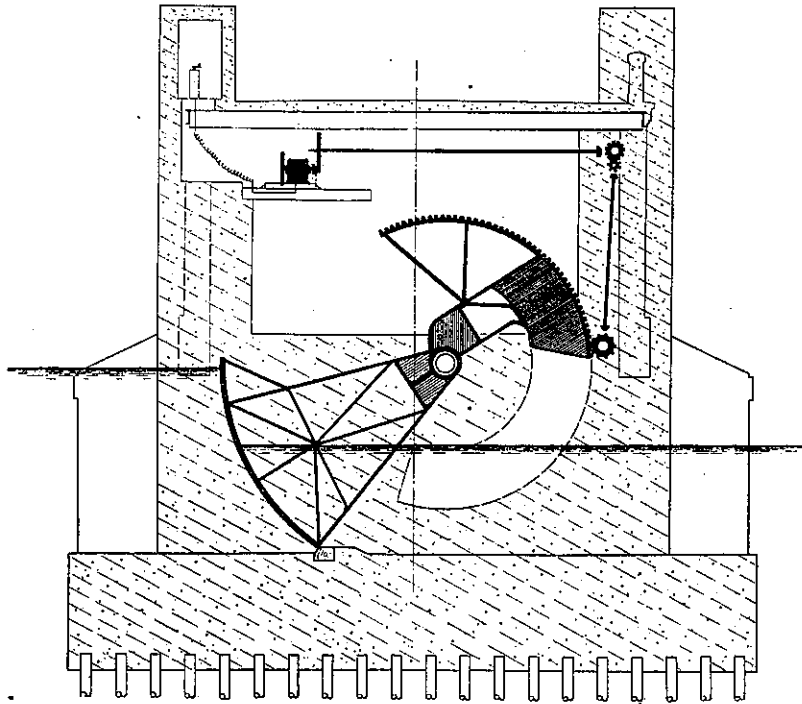
(土木學會誌第十五卷第十號附頁)

附圖第一 大阪市内枝川可動堰配置圖

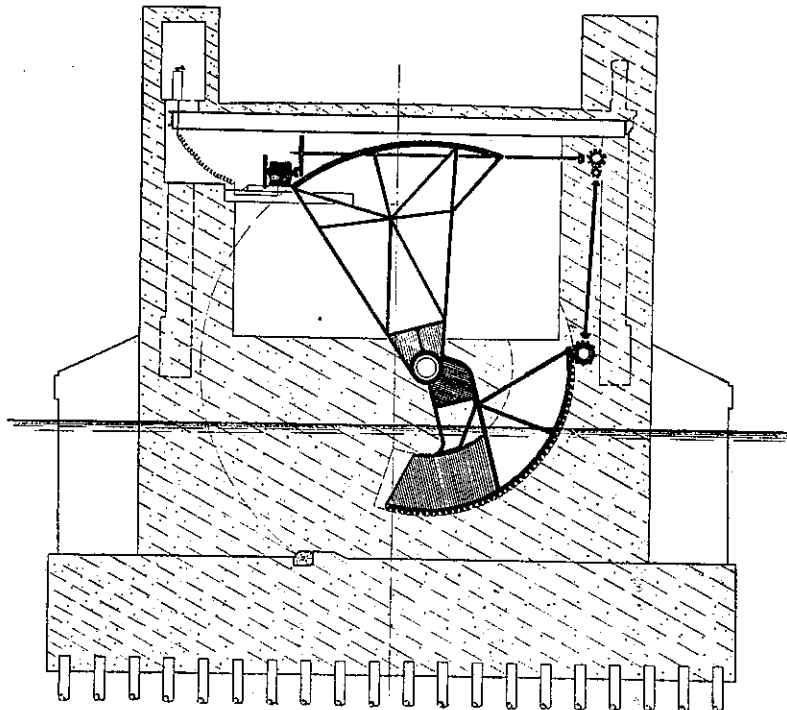


附圖第二 テンター・ゲート横断面圖

其の一 堰扉閉鎖の場合



其の二 堰扉開放の場合



(土木學會誌第十五卷第十號附圖)