

世界の河川を考える

自然の力で繰返す（津波、高潮、河川）災害を阻止しよう！

日本海洋学会 終身会員 赤井一昭

「如何に激しい潮流であっても、陸域を流れる潮流は存在せず、洪水流量に匹敵する潮流河川には洪水はない。（自然の原理 2007 年に検証）」

1、まえがき

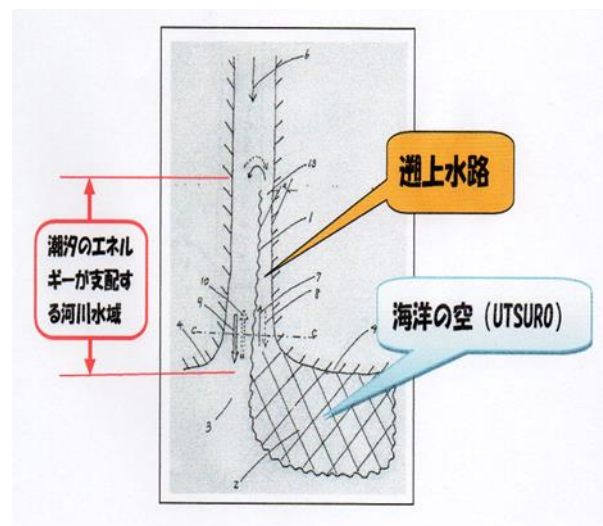
当該技術は、河川の流れのエネルギーを再配分し、自然の力で河床を深く掘り、洪水の疎通能力を高め、洪水や高潮・津波のない安全な河川流域の具体化を促進するため、「自然の力で繰返す（津波、高潮、河川）災害を阻止する国際技術」を提言するものである。

本来、河川は重力による流れのエネルギーが支配する流域で、上流から流れてきた土砂が永い間には河口に堆積し河川延長が伸び、河口の河床勾配が緩くなり、洪水の疎通能力が低下し、さらに河道の両岸に堤防を構築すれば河床が上昇し、天井川となり繰返す洪水の原因となる。更に堤防の嵩上げにより、河川災害を肥大化してきた。この為、下流部では潮汐のエネルギーを卓越させ、河川の流れのエネルギーを再配分するにより、繰返す河川災害を阻止しようとするものである。

① 潮流河川には堤防がない



② 「海洋のうつろ」を利用した潮流発生装置



「海洋の空（UTSURO）」を利用した潮流発生装置により、河口に激しい潮流を発生させ、従来の重力による流れのエネルギーが支配してきた河口水域を、下流部では潮汐のエネルギーを卓越させ、河川の流れのエネルギーを再配分しようとするものである。この水路を「遡上水路」と言い、遡上水路の先端部は潮汐流の折返し点として、激しい渦流が発生し、河床が海水面下深く洗堀される。

この為、遡上水路口を徐々に上流に向かって延伸することが可能となり、潮汐のエネルギーが支配する河川延長を次第に延伸させることができる。

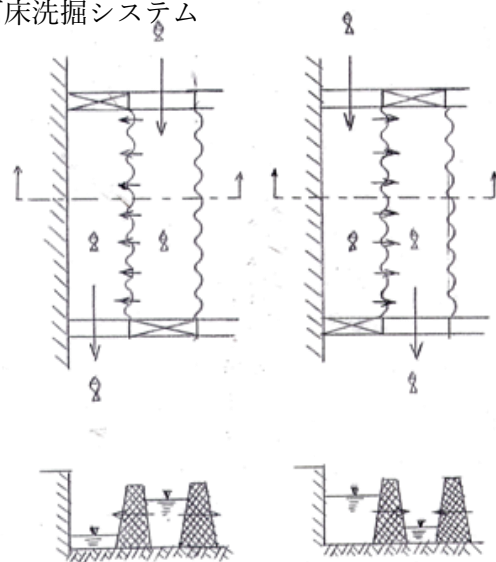
この結果、上流部の従来の重力による流れのエネルギーが支配する河川延長は短くなり、上流部のエネルギー勾配が高められ、上流部の河床も洗掘される。

又、下流部の掃流力を高める為にはでは UTSURO の面積を大きくすることにより潮汐のエネルギーが増加する。更に、河口部の河床が深くなれば、上流部の河床も安定勾配を求め河床が低下する。

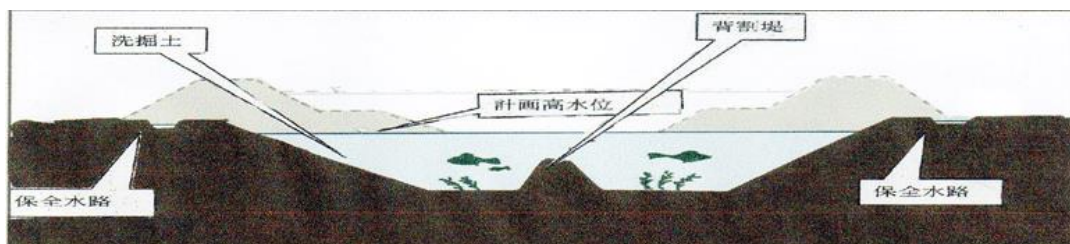
③河川の連続浄化・河床洗掘システム

また、上流部では「③河川の連続浄化・河床洗掘システム」により、水をきれいにし、水みちを絞り、掃流力を高め、河床を深く掘り、洪水の疎通断面を大きくすると堤防が無くても災害の無い安全な河川が可能となる。

河床を深く掘り、洪水の疎通能力を高めれば堤防が不要となり、「④大地は全てスパー堤防」となる。



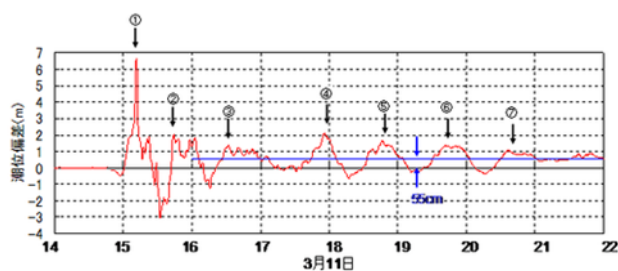
④河床を下げ大地が全てスパー堤防



2、津波高潮の阻止

津波(高潮)は波長が長く、莫大な

エネルギーを所持しており、砕波させると、このエネルギーを放出し被害が拡大するが反射しやすく、回折しやすい波である。



現況の津波防御は陸域で阻止し、津波災害を拡大する原因となっている。

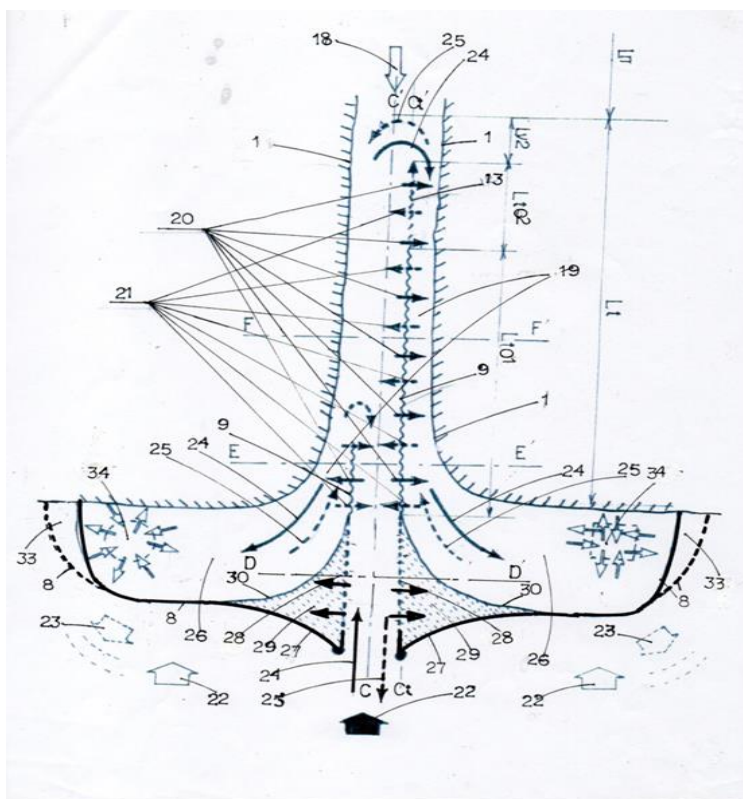
この為、当該技術は、津波を海洋の洋上で反射させ阻止しようとするもので、

⑤図に示す『海洋のうつろ』を構成する堤体を河口水域の洋上に津波の反射構造として、阻止しようとするものである。

⑤自然の力で繰返す（津波、高潮、河川）災害を阻止する技術

又、河川の遡上津波については、河口に設置したUUSUROの堤体を河道内では堤体の天端高を河川の護岸より低くし、津波や高潮、更には河口洪水のピークを越流させりカットすることにより被害を阻止しようとするものである。

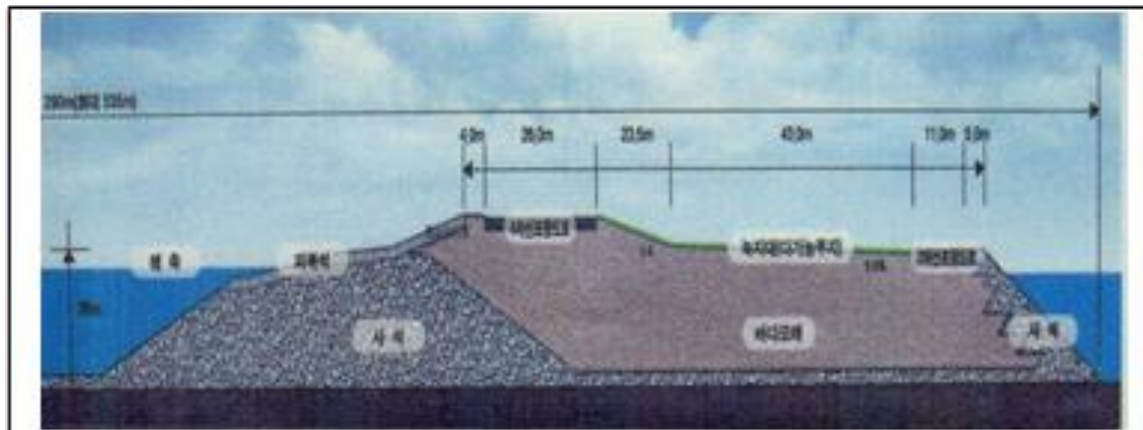
また、これらの引潮時のエネルギーを河口洗掘に利用する。



3、うつろの潮流発生能力潮位変化のある水域を堤体構造で囲い締切り、水路で開放することにより潮汐変化の度に激しい潮流が発生する。この水路口を②図に示す様に河口に挿入する事により、河口に激しい潮流が発生し、河床洗掘が進行する。UTUROの潮流発生能力はUTUROの面積に比例し、潮流は潮位変化と時間の関係で津波や台風、高潮時には激しい流が発生する。

4、『海洋のうつろ』を構成する堤体の構築河口海域水深20m前後の海域に『海洋のうつろ』を構成する堤体を津波の反射構造として、構築する。

⑦うつろを構成する堤体の事例



5. 河床の洗掘土砂の輸送

当該技術は、①現在河道に堆積している土砂、②洪水の疎通断面を保持する為の掘削土砂、③今後とも河道に流入する土砂、これら①～③の莫大な土砂を、安全に自動車、船舶等の輸送手段を利用することなく、上記の技術により、洪水や津波、高潮等のエネルギーを有効に利用し、時には何百何千キロメートルを洪水時の泥水として、河口まで輸送し、処理しようとするものである。

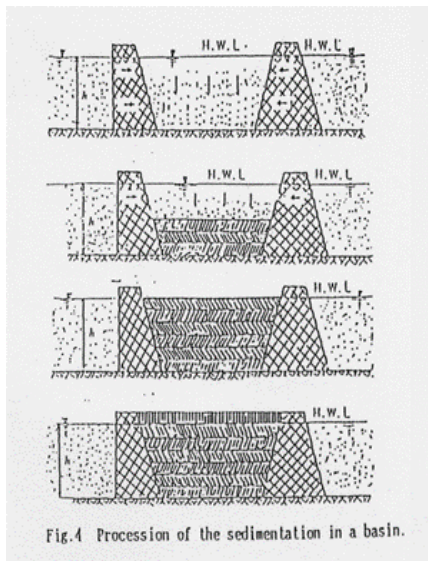
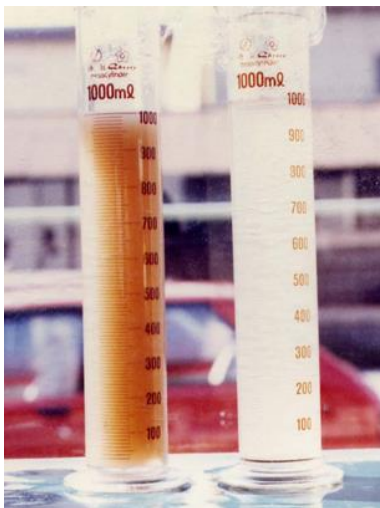
6. 洗掘砂泥の処理

潮位変化のある水域を、“多空隙、を有する堤体構造で囲い締め切る囲繞水域を当書では「海洋のうつろ」Bと言う。

堤体構造で囲い締め切られた囲繞水域内は波や流れもない静穏水域で河口まで安全に輸送された泥水は潮汐の作用で「海洋のうつろ」B内に取り入れられ「海洋のうつろ」Bの沈降浄化や接触酸化の水質浄化機能を利用して、泥と水を分離し、水はきれいにして海に放流し、泥はそのまま土地造成や干潟とし、地域開発に有効に利用するものである。

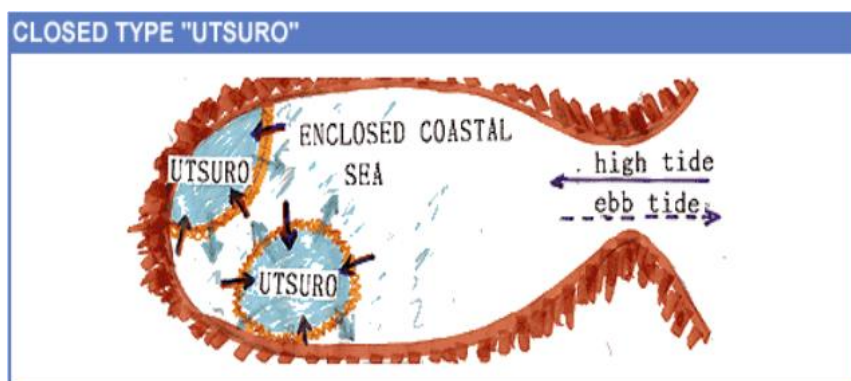
(事例：1991年に長江河口の上海第2国際空港の2期工事として筆者が提案し2007年に完成した)

⑧「海洋の空（UTSURO）B」の水質浄化・土地造成機能



7. その他（水質浄化）

⑨閉鎖性水域を利用した高度浄化システム



物と水が接触していると物の表面にぬるぬるしたものが発生する。これが生物膜であり、水中の栄養物を食べて生きている生物膜で、栄養物を取られた水は非栄養水となり、きれいになる。これを、接触浄化と言い、礫の間を透過させて浄化する方法を「礫間接触浄化法」と言う。

礫の間を 5 m 程度汚水が透過すると水がきれいになる。

栄養物を取った生物膜は礫内で生息するカニやエビ等の餌として「生態循環」の中で処理され、滓が残らないのが当該システムの特徴である。

潮汐変化のある水域を多空隙を有する（捨石）堤体で囲い締切る囲繞水域を 当書では「海洋の空(UTSURO)B」で示した。

更に、当該システムは汚濁海域のサンライトホールとして汚濁海域や低質浄化をはかる技術として 1997 年に筆者が発明したものである。

8、効果

津波、高潮を防御し、これ等のエネルギーを有効に利用して河口閉塞を阻止し、

河床を深く下げ、洪水の疎通断面を大きくすれば河川には従来の堤防が不要となり、『大地は全てスパー堤防』となる。

この結果、従来の河川堤防の決壊やこれに伴う冠水による災害がなくなる。

更に、河床を深くし、河川航路や沿岸港を整備して、河川沿岸の開発を進める事が可能となる。

一方、上流の莫大な掘削土砂は、自然の力で洪水時の泥水として河口迄安全に輸送し『海洋のうつろ B』注 1 の静穏浄化機能を利用して泥と水に分離し、水はきれいにして海域に放流する。

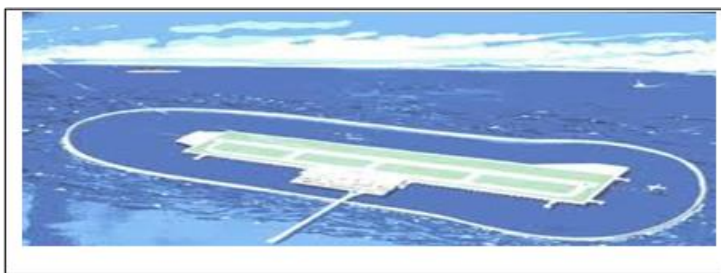
泥は『UTSURO』の堤体の補強をすると共に干潟や広大な土地を絵形のように造成する。

また、潮流発生用の広大な『海洋のうつろ』の静穏化水域を海洋牧場はじめ多くの超大型浮体構造物や基地・風力発電等に活用しようとするのが当該の技術のシステムである

河道の大水深港



UTSURO 内の静穏水域に設置した浮体空港



UTSURO の堤体に設置した風力発電



9、後書き


この技術は、水災害に悩む世界の河川に通用する技術であり、もし、この国際技術が具体化し将来利益を生むようなことがあれば、その国に還元するシステムを考えたい。

自然の力で繰返す（津波、高潮、河川）災害を阻止する国際公開技術

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年7月15日(15.07.2021)



(10) 国際公開番号
WO 2021/140559 A4

(51) 国際特許分類:
E02B 3/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/000122

(22) 国際出願日: 2020年1月7日(07.01.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(72) 発明者: および

(71) 出願人: 赤井 一昭 (AKAI KAZUAKI) [JP/JP]; 〒6496261 和歌山県和歌山市小倉201 Wakayama (JP).

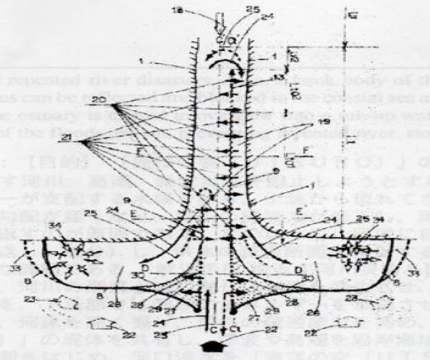
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) Title: METHOD FOR PREVENTING REPEATED (TSUNAMI, STORM SURGE, AND RIVER) DISASTERS BY FORCES OF NATURE

(54) 発明の名称: 自然の力で繰返す、(津波・高潮・河川) 災害阻止する方法



(57) Abstract: [Purpose] To provide a technology to prevent repeated river, storm surge, and tsunami disasters by effectively using natural energy through the technology of "sea hollow (UTSURO)". Problem: A river is essentially a water area subject to the energy of flow due to gravity. Sediments flowing from upstream are deposited in the estuary, and in a long time, the river becomes longer, the river bed slope is decreased, the tractive force of the river is reduced, the sediments are deposited in the river channel, and the flood discharge cross-section is reduced, resulting in repeated floods. The present invention addresses the major problem of safely removing (drilling, transporting, and disposing of) huge amounts of sediments naturally deposited in the river channel, ensuring the flood discharge cross-section, and preventing repeated tsunami and storm surge disasters. Solution: In order to prevent repeated river disasters a "sea hollow (UTSURO)" is constructed in the estuary to generate intense tidal currents in a tidal water area of a river. This allows the estuary basin that has been subject to the energy of flow due to gravity to have an increased amount of tidal energy in a downstream part and to have the flow energy in the river redistributed, so that the river bed is dug deeper and the flood discharge capacity is increased, thus

[続葉有]

WO 2021/140559 A4