

大都市港湾における運河と護岸の変遷

A History of Channels and Revetments in Large City Port

和野信市*・寺中啓一郎**・井ノ上通夫***

Shinichi.Wano, Keiichiro.Teranaka and Michio.Inoue

Abstract: The channels in the Port of Tokyo, a megapolis, have been developed as secondarily needed or on a planned basis, primary for the transportation of goods from the port. In view of the decreasing volume of goods transported in the channel and the promotion of measures for hightides and earthquakes in recent years, however, changes in the function of the channels have been observed: environmental consideration has been given to the frontal waters beyond the channels. In parallel, the revetments of the channels have been changing in shape. This paper discusses the development of the channels and the changes in channels environment and revetment shape. It also addresses future tasks to improving the channel environment. Keywords: channels, revetment, port plan.

1. はじめに

ウォーターフロントには水域が不可欠の構成要素である。東京港の運河は大都市東京の臨海部における低地に広がり、既成市街地と港湾地帯との接点に位置している。運河空間は航行水域、けい留水域、護岸から構成され運河の水際線には江戸時代から江戸湊として港湾流通施設が立地し、首都東京における主要な物流の場を形成してきた。近年、運河の一部に住宅や業務施設が立地してきており、運河も地域のまちづくりの重要な構成要素としてとり込まれつつあるとともに、運河が客船や海上バスなどのけい留場所および交通路として利用されるなど都民に注目されはじめている。護岸構造も戦前における木柵護岸などの簡易形式のものから、伊勢湾台風級の台風や関東大震災級の地震を考慮するなど防災を重視した構造へと進展するとともに、地域住民の親水的利用も配慮した護岸も建設しはじめている。

本論では、運河の形成過程をふまえ、運河空間の持つ多様な機能とそれに係わる護岸形態の変遷を検討するとともに、今後、運河空間を再生するにあたっての課題について述べるものである。

2. 運河の形成過程

東京港の運河と護岸が一体となって有している機能は、江戸時代からの歴史的な形成過程を経て、現在では港湾機能、防災機能、親水機能の3つに大きく分類することができる。この主要な内容は次のように整理される。①港湾機能：はしけ輸送など水上交通路としての水運機能やはしけだまりなどの水上ターミナル機能。水面占用による船舶けい留や荷役機能。②防災機能：高潮や台風時の水門閉鎖後の雨水貯留や船舶避難機能。火災時の消火水源や焼け止まり空間機能。内陸河川の末端や下水処理場などの都市排水路機能。③親水機能：レクリエーションや水辺景観機能がある。現在までに形成された東京港の運河は図-1に示すとおりであるが、東京港の各時代の埋立計画をみることによって運河の形成過程が読み取れる。

(1) 江戸時代

江戸の表玄関としての江戸湊には東日本との東回り航路や東海道・近畿との上方航路により江戸百万都市を支える各種物資が舟で運ばれ、荒川・江戸川・小名木川・日本橋川などの川筋から荷揚げされた。江戸湊が水上交通の中心であり、内水路を中核とする江戸の都市が計画的に建設されていったが、いずれも現在は港湾区域外の河川となっている。

(2) 明治～関東大震災

近代港湾を東京に建設するための東京港開港論は多くの先

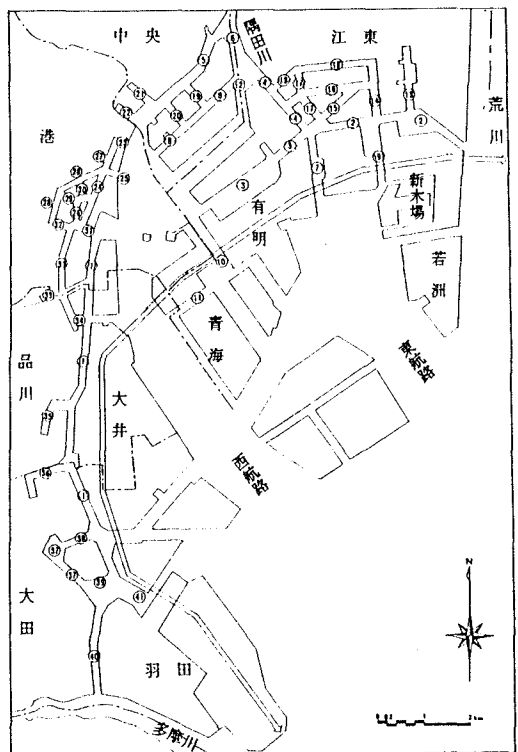


図-1 東京港の運河の位置

* 正会員 東京都港湾局(273-01 鎌ヶ谷市東初富4-25-4) ** 正会員 日本大学工学部
*** (株)大東設計コンサルタント

覚者によって唱えられ、明治時代を通して歴代知事・市長の宿願ともなっていたが実現には至らず、かわって隅田川口改良工事を実施し、浚渫とその土砂による埋立が行われた。

(3) 震災～終戦

関東大震災が契機となって本格的な岸壁工事が行われるとともに東京港の開港への機運が盛り上がった。その後、京浜運河埋立事業立案・工事着手、昭和16年の制限付き開港と進んで行ったが、太平洋戦争とともにほとんどの工事は中止することとなった。

(4) 戦後～経済成長期

船舶の大型化・荷役方式の変化によりけい留施設の大型化とともに沖合化が進展した。埋立地の土地利用も港湾機能が中心であったが、交通問題や都市問題への対応をはかる考え方があらわれた時期である。

(5) 経済低成長期～現在

都市側からの要請が強くあらわれ、勝島運河、平和島運河が公園として埋立られた。親水思想が登場するとともに豊洲や辰巳などにマンションが建ちはじめるなど水際線利用に変化がみられた。

東京港における運河は、横浜・川崎までの京浜運河のように計画的に設置したものもあるが、大半の運河は明確な意図をもって計画され、実現化されたものではなく、港湾機能の拡充に伴う「埋立地造成」の中で結果的にできた水路機能として、単一的な性格を与えられて来たといえよう。

3. 運河の形態

機能的に必要なとされる運河の幅員・水深・上空制限高の断面構成は、本来、船舶の航行量、水面占用形態、取扱貨物と水際線利用度に応じて決定されるものであるが、運河の形成過程ですでに幅員が決められており、これを変更することが現実的でないことや芝浦・江東ではすでに水面占用や橋梁架設が行われていたので、昭和40年代に作成された運河整備計画を詳細に検討すると合理的でない面もみられる。例えば、平久運河のように幅員が航行量や水面占用を制限している運河や平和島運河・勝島運河のように幅員は十分あるが利用度の低い運河もある。しかしながら、この運河整備計画は既設の各種占用物件が耐用年数の到来によって順次更新されることを前提とし、その時点で本整備計画に整合させていくことを基本方針として作成したものである。この運河整備計画における運河のはしけを対象とするはしけ交通路であり、「はしけの海上輸送は漸増する」、「はしけの船型は大型化する」ことを整備方針として各運河に出入りする船舶の安全な航行、土地利用に見合う水際線の利用、一貫性のある運河の維持管理などを目的として港湾区域内の運河の整備を順次はかっていくこととしたものである。これらの運河は①1級運河：隣接港へ連絡する運河で港湾区域内はしけ交通路の幹線をなすもの、②2級運河：港湾区域内はしけ交通路の幹線をなすもの、③3級運河：1級運河および2級運河以外の港湾区域内はしけ交通路をなすものとその機能によって分類されており、図-2、表-1、2に示すとおりである。

なお、現在では豊洲鉄道橋を除きほとんどがこの計画にもとづいている。

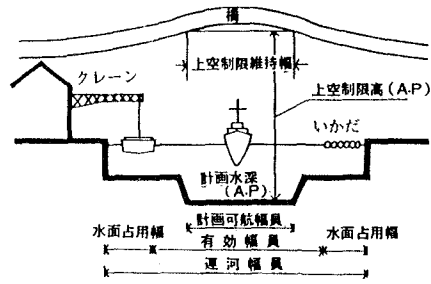


図-2 運河断面図

表-1 運河区分

区分	計画水深	上空制限高	計画可航幅員	中央スパン	備考
1級運河	AP+4.0m以上	AP+6.0m以上	70m以上	40m以上	1級運河の横断中央スパンは、計画可航幅員にできるだけあわせること。
2級運河	AP+3.0m～4.0m	AP+5.6m～+6.0m	40m以上	40m以上	
3級運河	AP+2.0m～3.0m	AP+4.5m～+5.6m	20m以上	20m以上	

表-2 港湾区域内運河一覧表

番号	名称	種別	運河幅員[m]	計画可航幅員[m]	計画水深 A.P. [m]	上空制限高 A.P. [m]
1	京浜運河	1級	(150)	100.70	-4.0～-3.0	AP+6.0+12.0
2	砂町運河	1	150(100)	100.70	-4.0	+8.0
3	東芝運河	1	(110)	70	-4.0	+6.0
4	豊洲運河	1	80	40	-4.0	+6.0
5	臨川運河	1	(180～200)	100	-4.0	+8.0
6	臨川運河	1	(180～200)	100	-4.0	+6.0
7	臨川運河	2	(110)	70	-3.0	+6.0
8	臨川運河	2	(90)	40	-3.0～-4.0	+4.5+6.0
9	臨川運河	2	100	70	-3.0	+6.0
10	有明運河	2	100	70	-3.0	+6.0
11	有明運河	2	150	70	-4.0	+6.0
12	有明運河	2	180	100	-4.0	+6.0
13	砂町北運河	3	(55)	25	-2.0	+4.5
14	砂町北運河	3	67	20	-3.0	+5.6
15	東芝北運河	3	50	20	-2.5	+5.6
16	砂町北運河	3	33～65	15	-2.5	+4.5
17	平久運河	3	25	10	-2.5	+4.5
18	砂町北運河	3	33～45	15	-2.5	+4.5
19	月島運河	3	(45)	20	-2.0	+4.5
20	新川運河	3	(45)	20	-2.0	+5.6
21	豊洲運河	3	(46～66)	20	-2.5	+5.6
22	砂町運河	3	(15～55)	20	-2.5	+5.6
23	竹芝運河	3	(40)	20	-3.0	+5.6
24	芝浦運河	3	(55)	25	-3.0	+4.5
25	芝浦運河	3	(55～70)	20	-3.0	+5.6
26	芝浦運河	3	(50～100)	20	-2.5	+5.6
27	芝浦運河	3	(65)	30	-2.5	+4.5
28	新芝運河	3	(27)	12	-2.0	+4.5
29	新芝運河	3	(27)	12	-2.0	+4.5
30	新芝運河	3	(36)	15	-2.0	+4.5
31	臨川運河	3	(70)	30.40	-2.5～-3.0	+5.6
32	臨川運河	3	(55)	20	-2.5	+4.5
33	天竺運河	3	(60) (90)	15.30	-1.5～-2.5	+4.5+5.6
34	天竺運河	3	(70)	30	-2.5	+6.0
35	勝島運河	3	(100～180)	30	-2.5	+5.6
36	勝島運河	3	100	30	-2.5	+5.6
37	平久運河	3	(110～180)	30	-10.25	+5.6
38	カスミ運河	3	9.0	4.0	-3.0	+6.0
39	海老取運河	3	10.0	4.0	-3.0	+6.0
40	海老取運河	3	(30～80)	15	-2.0	+5.6
41	京浜運河	3	125～180	30	-3.0	+6.0

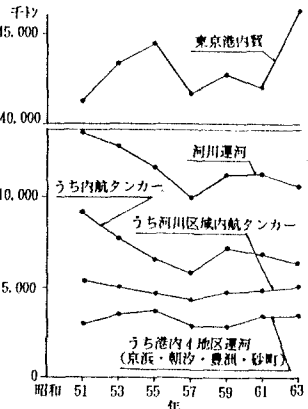


図-3 取扱貨物量の推移

4. 運河の利用状況

4-1 運河取扱貨物量の推移

河川運河取扱貨物量の推移を図-3に示した。東京港の内貿貨物量は昭和50年以降4千万トン代を維持している。河川・運河の取扱貨物量は漸減の傾向を示しながらも7百万トン以上を取扱っており、その大半が横浜・川崎や千葉方面からの内航タンカーによる石油類である。港湾区域内の運河の取扱貨物量は4百～5百万トンの間で変動しており、鉄鋼や砂利などの建設資材が中心であり、内貿に占める割合は約10%程度である。地区別に見ると砂町地区での取扱量の増加が特徴的である。また、河川区域には石油取扱量の6～7割が入航し取扱われ物流の重要な地位をしめている。

4-2 交通量の推移

東京港の船舶交通量の推移を図-4に示した。これによるとコンテナ船などが航行する西航路は漸増傾向にあり、東京港の主交通路としての機能を維持しているのに比べて、運河を航行する小型船舶の交通量は長期的に漸減傾向にある。ただし、観測箇所を旧港地区から外港地区へ拡大していることにもよるが港南地区は埋立地の開発に伴って増加していると思われる。

船種別にみるとはしけは港湾施設の整備に関連して保有隻数の削減の影響を受け交通量も著しい減少傾向にある。そのうち、釣船・遊覧船・ヨットなどのプレジャー系が約2割を占め、東京港の運河は従来の曳航・はしけなどの港運利用中心からレクリエーション的な利用へ変化しつつあるものと推察される。すなわち、東京港の特性から港湾機能に係る船舶が全運河で航行しているのは当然であるが、プレジャーボートも全運河を利用する状況となっているのが特徴である。船型について表-3より昭和52年と昭和61年を対比してみるとはしけは約1.3倍、内航タンカーは1.1倍と大型化傾向を示し、特に、東京都観光汽船(株)所有の遊覧船でみると隻数が2.3倍に対して、大きさは3.2倍と平底型に大型化が顕著で近年における東京港のウォーターフロントブームの一因を反映しているものと推定される。

4-3 水面占用状況

東京港の港湾区域のうち航路・泊地を除いた公有水面については水際の倉庫業者、港運業者などが船着場を必要とする場合に前面の水域について占用を許可している。占用状況を図-5に示しているが、地区別では釣船業者の多い海老取川・天王洲・月島・江東と、倉庫・港運利用の多い芝浦・有明・江東が目立っている。動向をみると、昭和50年代前半は減少傾向にあり、表-4に示すように昭和60年以降は件数・面積ともほぼ横這い傾向である。地域的にみても港南・港央・港東ともに全体的な変動動向と同じ傾向を示しているとともに、いかだも同様の傾向となっている。

昭和54年度に東京都港湾局がアンケート調査を実施しており、それによると当時の動向を知ることができる。占用開始時期は昭和3年に始まり昭和20年には6件(天王洲・新芝北・朝夕・辰巳・豊洲・隅田川)あり、比較的古くからある運河となっている。その後昭和40年までは増え続け72件となるが、40～44年をピークとして昭和50年代前半まで減少傾向をたどっている。水際立地企業の敷地面積でみると10万㎡以上

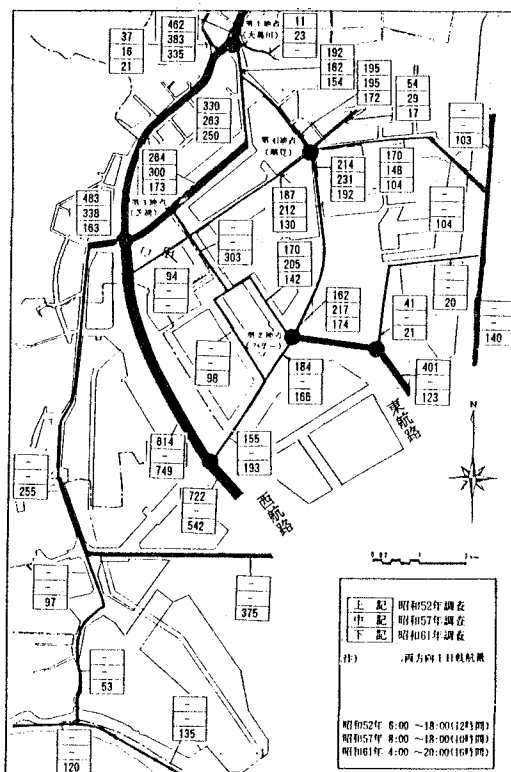


図-4 主要水路就航量の動向

表-3 東京港在籍はしけの推移

年	隻	総トン	平均(ト/隻)
昭和52年	536	163,577	305
57	312	109,048	350
61	214	82,076	384

(東京港運協会資料より)

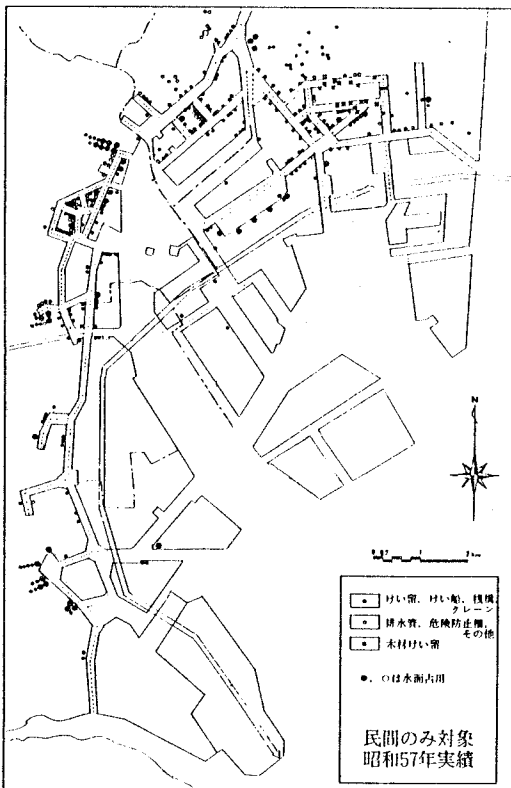


図-5 水面占用分布図

を超えるのは砂町・勝島南・豊洲・辰巳など運河幅員の広い地区であるが、5千㎡以上の敷地がみられないのは高浜西・新芝北・芝浦の芝浦地区と新月島や汐見・東雲北の江東地区であり、市街地化の影響をうけ水面を占用する工場が立地しにくくなっていることを示していると思われる。将来の水上交通の見込みについては、隅田川上流や新河岸川では、利用「拡大」とする比率が高く、「縮小・中止」がゼロとなっていて、河川上流に原材料や油類を輸送する水上輸送ルートとして隅田川が重要な航路となっていることを示している。その他の運河・河川では利用「縮小・中止」が利用「拡大」よりも高い比率となっており、従来の港湾機能としての利用度は低下するであろうと推定できる。移転計画の有無についての回答をみると、隅田川下流では「全面移転計画有り」が最も高い比率となっている。その他の芝浦・港南・江東地区では高層住宅などの市街地化が進み、水際利用の工場・倉庫などの営業環境や水路の利用条件が悪化するなどの要因が移転計画の動機となっていると推定できる。

5. 運河沿岸の土地利用状況

昭和57年における運河沿岸の土地利用状況を表－5よりみると、総延長101 km（両岸）のうち、道路・公園・空地・その他が44.2km、工場・住工併用・倉庫が31.6kmであり、両者で全体の約4分の3を占めている。この他、独立住宅・集合住宅が比率で8％、供給処理4％、官公庁3％、その他施設17％となっている。昭和51年と昭和57年の対比でみると、工場・倉庫・運輸が4.5 km減、独立住宅が0.2 km減少しているのに対して、集合住宅2.5 km、事務所0.5 km、供給処理1.0 kmと増加しているのが目立つところである。この他は官公庁、住商併用、スポーツ興業、教育・文化が増加の傾向にあるといえる。昭和57年では公園・空地・その他で36.7kmを占め、公園は増加しているとはいえ目立って変化しておらず、昭和51年に対して2.3 km減少しているのは空地・その他で生じているものと思われる。この土地利用転換は集合住宅、事務所、供給処理用地として新たに発生したものと考えられる。土地利用の動向を地域別にみると①道路、公園・空地・その他は勝島から海老取川間や有明南から東雲・砂町・砂町北間では昭和57年に全体平均を上回っているが、減少傾向を示す地域である。隅田川から朝夕間は全体平均を上回り増加傾向にある。②工場、住工併用、倉庫・運輸は高浜から勝島以北や芝浦地区では減少傾向にあるが、豊洲から東雲北間は若干増加傾向にある。以上のように都市的土地利用は停滞しているものもあるが、各地域とも全体的には増加傾向を示しているといえる。

各運河ごとの沿岸土地利用の動向を昭和51年と昭和57年の対比でみると図－6のように7つの動向パターンに分類される。芝浦地区では主として倉庫、工場が集合住宅、事務所に転換し、道路や運河で区分された街区構成上100～200㎡程度の小規模のものが多く立地する結果となっている。芝浦運河周辺は港湾機能上の条件も良いが、高速道路とのほざまになっており、住宅や事務所の立地が難しく急速な土地利用転換は考えにくい状況にあるといえる。次に江東地区では1万～2万㎡の大規模な倉庫・工場が中高層マンション群に転換

表－4 公有水面占用許可状況

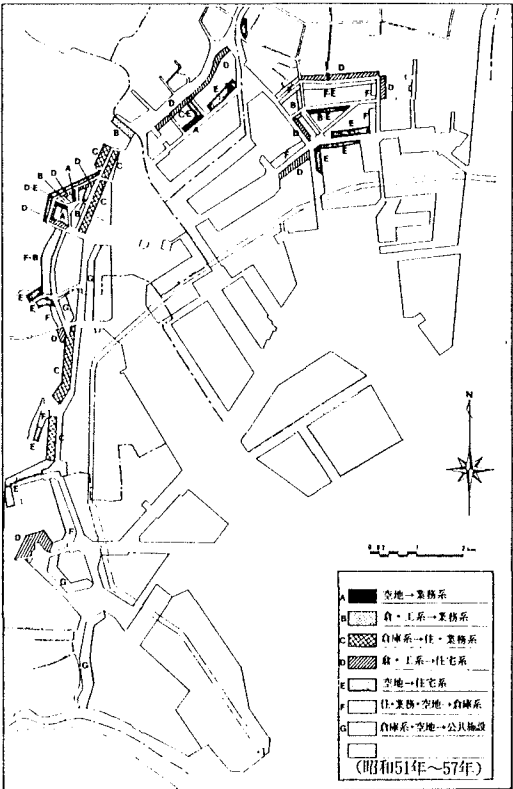
年	件	面積（㎡）
昭60年	563	507,713
62	536	488,848
平元年	569	501,357

（東京都港湾局資料より）

表－5 運河全域沿岸土地利用の動向

* ↗増 ↘減 －変化セズ

用 途	51 年		57 年		増減
	延長(m)	%	延長(m)	%	
官 公 庁	3,106	3.1	3,330	3.3	↗
供 給 処 理	3,160	3.1	4,230	4.2	↗
小 計	6,266	6.2	7,560	7.5	－
事 務 所	2,366	2.3	2,861	2.8	↗
専 用 ・ 商 業	640	0.6	625	0.6	－
住 商 併 用	1,585	1.6	1,825	1.8	↗
宿 泊 ・ 遊 興	271	0.3	276	0.3	－
ス ポ ー ツ 興 業	880	0.9	993	1.0	↗
小 計	5,752	5.7	6,580	6.5	－
教 育 ・ 文 化	2,123	2.1	2,291	2.3	↗
厚 生 医 療	365	0.4	365	0.4	－
独 立 住 宅	2,138	2.1	1,891	1.9	↘
集 合 住 宅	3,716	3.7	6,222	6.1	↗
小 計	8,342	8.3	10,769	10.7	－
工 場	13,466	13.3	11,559	11.4	↘
住 工 併 用	402	0.4	423	0.4	－
倉 庫 ・ 運 輸	19,875	19.6	19,572	19.3	↘
小 計	33,743	33.3	31,554	31.1	－
道 路	8,030	7.9	8,030	7.9	－
公 園 空 地 ・ そ の 他	39,040	38.6	36,680	36.3	↘
小 計	47,070	46.5	44,710	44.2	－
合 計	101,173	100.0	101,173	100.0	－



図－6 運河別沿岸土地利用の動向

しているのが目立っているとともに、4千～6千㎡程度の倉庫・工場などの空地から中高層マンションへの転換も多く、住宅系への移行が行われているといえる。もう一つの傾向として、中小規模の倉庫の増加傾向がみられるのが江東地区の特徴である。月島・佃地区の運河沿岸では独立住宅から集合住宅・住商併用への転換が多い傾向にあり、一般的に運河沿岸は港湾機能が根強いため、住宅系への転換は老朽化した中小工場の多い内陸部で多く発生しているものと考えられる。

その他東京港が大都市港湾としての特徴を最も極端な形であらわしているのが、運河が下水処理場（3箇所）や下水ポンプ場（6箇所）、清掃工場（2箇所）やゴミの積出基地（3箇所）などに利用されるとともに河川の末端や都市排水路の一部としての機能を有していることである。

6. 護岸の形態と変遷

東京港の運河を護岸形態により表-6のように分類した。これは工学的な構造上からの分類ではなく、外見上から分類したものである。地域的な護岸形態の分布状況は図-7に示すとおりである。カミソリ堤防と混成堤防は主として高潮対策上の外郭堤防や江東地区のゼロメートル地帯の内部護岸である。緩傾斜堤防は海上公園の一部がある京浜運河筋や外郭堤防のある勝島運河・辰巳運河に分布している。二段式護岸は主としてはしけなどの物揚場として使われていたもので局所的に存在しているものである。

東京港の護岸を管理形態からみれば①港湾機能施設としての物揚場があるが、これは東京港のはしけ荷役の減少とともに芝浦や月島に数箇所あるのみである。②埋立地の開発整備の必要上から設けたものに埋立護岸があり、最小限度の土留護岸とすることを前提としている。昭和30年代以降の鋼矢板直立護岸がこれに相当し運河部では京浜運河・辰巳運河・曙運河・砂町運河にある。③東京港臨海部の低地帯を伊勢湾台風級の高潮から防護する防潮堤があり、江東地区、月島晴海地区、浜離宮地区、芝浦地区、港南地区にあり外郭堤防方式の柵式護岸が多い。内部護岸は高潮の水門閉鎖時に内部貯留水が越水するのを防止することや関東大震災級の地震による既設護岸の倒壊を防護するもので、運河利用上の制約から直立護岸となっており、江東地区に多い。以下は東京港の運河筋に建設されている防潮ラインにおける護岸の変遷について述べる。

①旧埠頭整備期（大正後期から昭和10年代前半）

この時期は近代的な港湾整備をめざして、現在の竹芝・日の出・芝浦の各埠頭が整備されている。大正後期の護岸は日の出に見られるように物揚場と兼用でつくられ、割栗石基礎上にコンクリートブロックや間知石を積み上げた重力式護岸が代表的である。昭和10年代前半の護岸は、芝浦・竹芝地区にみられるように岸壁や棧橋の背面護岸と兼用でありケーソンを用いた重力式岸壁や木杭を控杭としたコンクリート矢板護岸となっている。昭和初期には東品川の埋立も行われ、その埋立護岸はケーソンを用いた重力式護岸で代表される。その他に芝浦地区に木柵土留護岸が現存しているが、多分この時期のものであろうと思われる。

②埋立護岸整備期（昭和10年代前半から30年代初期）

この時期は埋立地が沖合へ展開していく過程であり、天王洲・勝島や東雲の埋立が行われた。昭和10年代の天王洲・勝島の埋立護岸はケーソンを用いた重力式護岸およびコンクリート矢板護岸に代表される。昭和20年代から30年代初期にかけての東雲の埋立護岸は木杭を基礎としたL型護岸となっている。

③防潮ライン形成期（昭和30年代）

江東、月島・晴海地区の防潮堤は昭和30年代後半に集中的に建設され、昭和40年代に一応の完成をみており、

表-6 護岸形態

断面形態	特徴
① 直立護岸	・天端高が地盤面と同じ高さ、勾配10%未満 ・水門で閉じられる水面に接する内部護岸に多い ・荷揚げが容易
② 二段式護岸	・天端高が地盤面と同じ高さ、勾配10%未満 ・段の低い所は浸水してもよい ・荷揚げが容易 ・補強により二段になる場合がある
③ カミソリ堤防	・防潮堤として機能する（内部護岸においても、地盤の低い所ではこの形態のものがある） ・パラベットを有する
④ 混成堤防	・パラベットを有する ・カミソリ堤防に似ているが、水面側に小段や傾斜堤が混成したもの
⑤ 緩傾斜堤防	・親水性が高く、修景効果がある ・傾斜をゆるくすることで、カミソリのように壁をイメージしない ・陸上にある防潮堤
⑥ 胸壁	・高潮時、胸壁より水面側は浸水してもよい

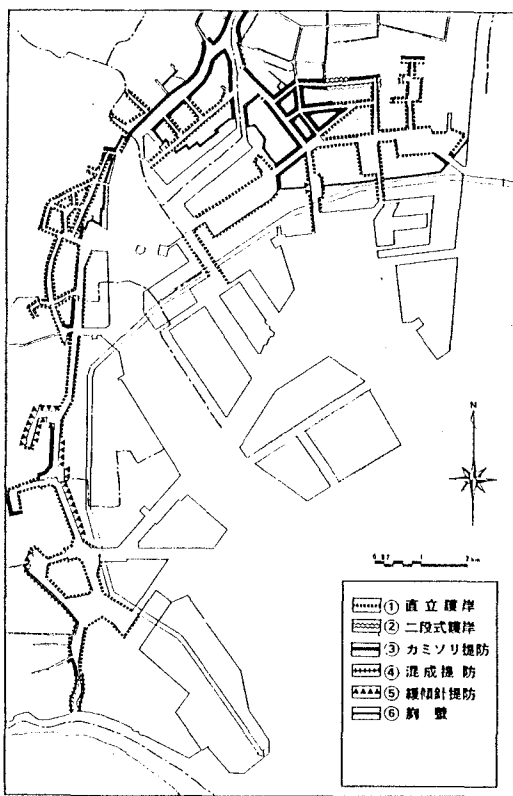


図-7 護岸形態分布図

木杭基礎と鋼矢板を使用した柵式コンクリート護岸である。

④防潮護岸耐震補強期（昭和40年代から50年代）

昭和39年6月の新潟地震を契機に地震に対し危険性の高い箇所から整備をはじめ現在に至っている。昭和40年代は従来の木杭基礎から鋼矢板や鋼管杭を主要材料として使いはじめた時代である。また、40年代前半には平和島の埋立が行われ、主にケーソンを用いた重力式護岸となっているが、一部にはプレストレスコンクリート矢板を使用した控式矢板護岸もある。昭和50年代は地震時の地盤液状化対策を考慮して防潮堤の耐震整備、補強を実施し現在に至っている。耐震整備は港南の未整備地区で鋼材を主要材料とした自立式・柵式護岸が採用され、耐震補強は江東地区では昭和30年代建設された既設防潮堤の前面に鋼管矢板を打ち込み、割栗石で根固めを行っている。

⑤緩傾斜型海岸堤防の出現（昭和50年代後半以降）

海岸線は海と陸との接点に位置しており、景観、自然環境、生活環境といった要請に配慮するとともに防災機能との調和をはかりながら防潮堤を整備することが基本となるものである。昭和50年代当初、勝島運河周辺において住民からの強い要請をうけ地域環境の改善と避難路や親水機能の確保をはかるため、本来の機能に加えて複合的機能を有する緩傾斜堤防を整備した。昭和50年代後半には大森の既設防潮堤の耐震補強に際し、親水機能を重視した緩傾斜堤防として改良している。その後、勝島・京浜運河筋や東品川の防潮堤の整備に際しては、水と緑の遊歩道をイメージできる防潮施設としている。

⑥親水形態の内部護岸

昭和60年代前半には高浜運河に内部護岸を整備している。この地区はJR品川駅から400mに位置し、都営住宅と東京水産大学が接続し、北方には東京タワーを望むことができるが、運河の水質は良好といえないなどの特性を持っている。この地区の内部護岸を整備するにあたっては護岸形態を定めていくうえでのデザインテーマ（水辺のコミュニケーションコリドール）を設定し、護岸に凹部の設置や天端の一部を低くするなど「水に引き込む」、「水辺に近づく」ことを演出している。アプローチと隣接する歩道や背後の公園との一体的利用にも配慮している。護岸幅員も距離の持つ視覚的作用（視認性）を考慮して最大で13mを確保するなど、この内部護岸は従来の親水性イコール緩傾斜型堤防という概念にとらわれないかたちで、前面運河の幅員、機能、水質や背後土地利用などを総合的に考えながら防災機能を有するようにつくられたものである。

7. 運河と周辺の問題点

運河の親水性を増す上で前提となるのが水質である。昭和55年頃までは水質が改善される傾向にあったが、56年以降やや横這いしないし悪化の傾向を示している。事業費との関係もあるが運河の覆砂やばっ気などによる水質改善の検討が必要である。隅田川、豊洲、砂町、芝浦、京浜などの主要運河には景観の重要な構成要素としてのコーナー部が10箇所程度ありコーナー周辺と沿岸の土地利用や建築物とを一体としてとらえ、視点場の設置などレクリエーション空間としての十分な活用が望まれる。埋立地の海上公園は立地上交通不便なところにあり、アプローチするための路線の整備が必要である。既成市街地内運河は東京港の沿革と都市づくりの過程から駅などに接近しているにもかかわらず近づき難い面や近づけない構造のため、今後これら運河空間の再生にあたっては高浜運河などの経験が十分に生かされることを期待している。

8. おわりに

大都市港湾である東京港の運河が有している種々の機能・特性については時代の要請に対応した視点から見直すとともに都市側および港湾側からの要請との調和をはかりながら、運河空間の再生と活性化が必要である。

今まさに運河沿岸の土地利用や運河空間に対応した護岸形態や構造を形成し創造する新しい時代を迎えており、水質、生物生息環境の改善やシビックデザインの導入についても検討するとともに、護岸形態などを人間工学的視点から見直す必要があると考えており、今後における運河の機能や形態の定量的評価手法を究明し、別途の機会に報告する予定である。