

日本における海上埋立の変遷

A TRANSITION OF LAND RECLAMATION POLICY IN JAPAN

安井 誠人¹・藪中 克一²
Makoto YASUI and Katsuichi YABUNAKA

¹正会員 工修 国土交通省港湾局 開発課長 (〒100-8918 東京都千代田区霞が関2-1-3)

²正会員 工修 国土交通省港湾局開発課 専門官 (〒100-8918 東京都千代田区霞が関2-1-3)

In Japan, the total area of the land which has been reclaimed from the sea since the dawn of history is estimated to be about 1,900 km², that is 1.5% of the habitable area in our country. Although land reclamation provides us important places to support our social and economic activities, there are problems to be solved; how to conserve the environment and how to make a consensus among the people when reclamation works are going to be undertaken.

This report classifies the points of view to make a consensus among the stakeholders who are concerned to the reclamation, and also introduces technical measures to solve the problems.

Key Words : *reclamation, man-made island, ports and harbors, consensus among the stakeholders, technology for conserving the environment*

1. はじめに

38万km², 可住地面積12.5万km²の狭隘な国土に1億2,000万人の国民が暮らしている日本。急峻な山地から海に流れ込む河川は山を穿った土砂を運び、河口部に堆積し、ゆっくりとしたスピードで国土が広がっていく。また、国夷き伝説のように、大きな砂洲の移動が国土の形を変えていく。営々とした自然の力により、刻々国土の姿が変わり、生物相も徐々に変化していったと思われる昔に比べ、近年では機械力を最大限に発揮した埋立工事により、自然界をはるかに上回る速度で国土を広げていく。

古来、世界の埋立、干拓の歴史は、湿地の開墾、干拓、水上交通網の整備、外敵からの防衛基地などに始まった。我国においても例外ではない。埋立によってできる土地は、時として自然の猛威の前に消滅することはあったものの、他のインフラと違い寿命が長く、国土として子孫に残し伝えられてきた。干拓地がその後大きな都市として発展するなど、その時代にあった様々な使い方が可能なインフラともいえる。

特に昭和30年代以降の埋立のスピードは目を見張るものがある。臨海部の埋立地は主に工業用地として計画・利用され我国の高度経済成長を支えてきた。しかし、急速に進められてきた我国の埋立は、時代のニーズによりその利活用の目的が大き

く変わってきており、現在大きな転換期に入っているといえよう。現在造成中の埋立地の多くが、グローバル時代に対応した効率的な物流インフラの整備、住みよい都市活動を支えるための空間整備、生産・消費活動から発生する廃棄物の処分場などとなっている。また、その一方で、過去の埋立により失われた海岸の風景や生態系の修復を求める要請が強くなっている。反面、産業構造の変化、産業の空洞化の進展などにより、高度成長期に工業用地として埋め立てられた土地が遊休化し、その活用策が模索されているところである。このような現実を見つめ、新しい時代の国土経営をどのような形で進めていくかが大きな課題となっている。

この報告では、我国の海上埋立の歴史を踏まえつつ、現下の複雑な要請にどのように応えるべきか考えたい。

2. 我国における埋立の経緯

記録に残る大規模な埋立としては、12世紀平安時代末に平清盛が那ノ津(現博多港)、大和田経ヶ島(現神戸港兵庫地区)に舟運のための築港工事を行ったことが有名であるが、その後中世には農用地の拡大を目的として江戸や大阪などでの埋立が進められた。明治、大正期には港湾建設・運河掘削とともに、

表-1 我国における埋立の歴史

| 時代 | 埋立面積(ha) | 記事 |
|-----------------------------|---------------|---|
| 中世 江戸時代前 近世 主に江戸時代 | 27,700 (15%) | <ul style="list-style-type: none"> ・自然発生的な洪水による干潟、砂洲の利用(農地) ・平清盛による博多、神戸(後の兵庫の津)の築島 ・河口デルタ、湾奥の干潟の干拓および耕地拡大 ・大坂、江戸、横浜等の市街地整備 ・長崎出島(1571)、品川御台場(1853)、横浜本牧(1858) |
| 明治時代 大正時代 | 14,500 (8%) | <ul style="list-style-type: none"> ・近代国家を目指して目的も多様化 ・干拓・埋立は奨励される ・浅野総一郎をはじめとした民間の埋立事業盛ん ・農用地、工業用地の造成が主体 |
| 昭和時代戦前 | | <ul style="list-style-type: none"> ・戦後もまもなくは農業用地が多い(八郎潟などを含む) ・港湾区域内の利用では工業用地が多い ・大港湾修築と臨海産業がセットになった土地造成 ・河口付近の浅海部の埋立が多い |
| 昭和時代戦後 高度成長期迄 | | |
| 高度成長期以降 | 148,300 (78%) | <ul style="list-style-type: none"> ・業務・生活機能用地、物流用地、道路、空港等の用地造成が増大 ・廃棄物処理場も増える・人工島形式多くなる ・15m以深の埋立も現れる |
| 合計 | | 190,500 (100%) 1999年度まで |

(財)日本埋立浚渫協会「海と人と埋立 時を超えて」及び港湾局管理課資料をもとに作成

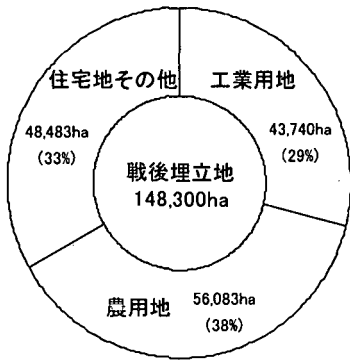


図-1 戦後の埋立地用途別割合(1945年度～1999年度)

その浚渫土を埋立に活用した臨海型の工業地帯造成が三大湾、瀬戸内海、洞海湾などで行われることとなった。昭和に入り、特に戦後は、科学技術の進展が様々な分野に及び、港湾工事においても大型浚渫・埋立機械の採用により大規模な浚渫、埋立工事が行われることとなった。

この間の埋立の歴史をまとめたものが表-1である¹⁾。可住地面積の1.5%に相当する約1,900km²の埋立が現在までに実施されたことになる。この数字は、約7,000km²が埋立由来地とされているオランダの1/4の規模となっている。なお、九州とほぼ同じ面積を持つオランダ(4万1,500km²)においては、2割が埋立由来地となることになる。

特に急速に埋立が進展した戦後埋立地の用途別割合をまとめたものが、図-1である。農用地、工業用地、住宅地その他が各々約1/3の割合となっている。また、港湾内とそれ以外での埋立造成量の経年変化を見たのが図-2であるが、その量は近年低減傾向にある。

次に、港湾内における新規造成地における利用形態別面積比の時代変化を見たのが、図-3及び図-4である。新規造成地面積の減少と、内訳としての二次産業用地の減少、三次産業用地(流通、商業系)の増加が顕著になっている。

この図と若干分類と集計期間は異なるが、地域

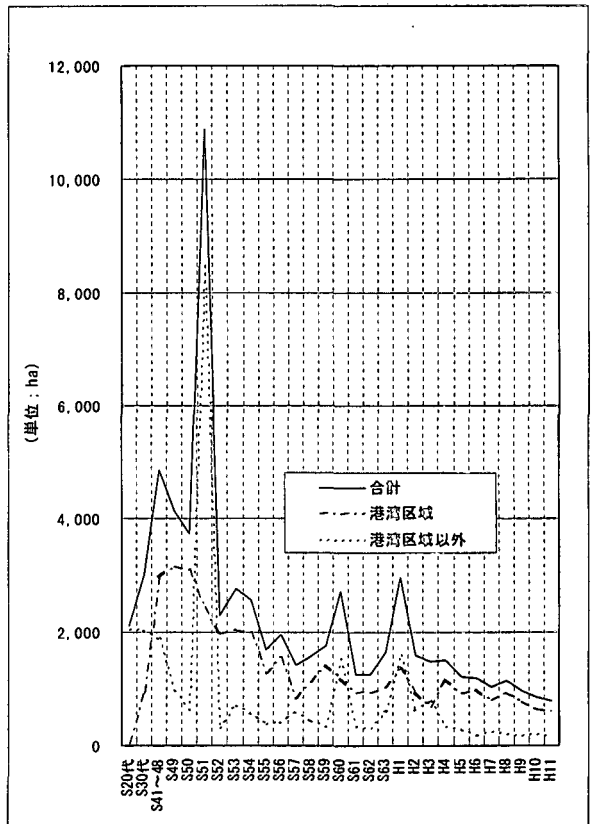


図-2 戦後の埋立地竣工量推移

別に1965年～2000年までの用途別埋立地面積(造成済、造成中)をまとめたものを表-2に示す。

各々の地域の埋立特性が明らかになっている。すなわち、東京湾においては、住宅用地、公園用地が造成地全体の15%となっているのに対し、伊勢湾及び瀬戸内海(大阪湾含む)ではその1/2程度の比率となっている。また反対に、工業用地の比率で見ると、伊勢湾、瀬戸内海、東京湾の順になっている。

現在造成中のものでは、東京湾の「工業用地」はないのに対し、伊勢湾、瀬戸内海は20%強の比率がある。「公園緑地(造成中)」の比率で見ると、東京湾、伊勢湾が30%弱に対し、瀬戸内海ではその1/2程度と

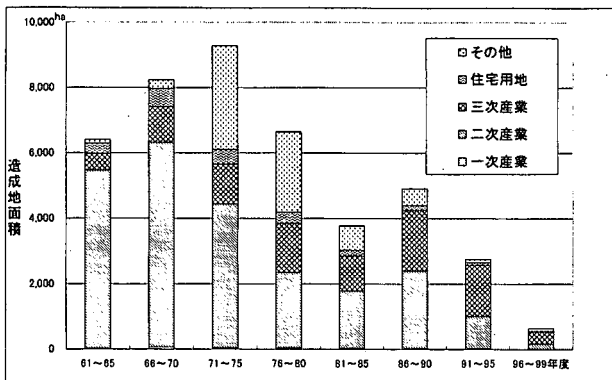


図-3 港湾における新規造成地利用形態推移

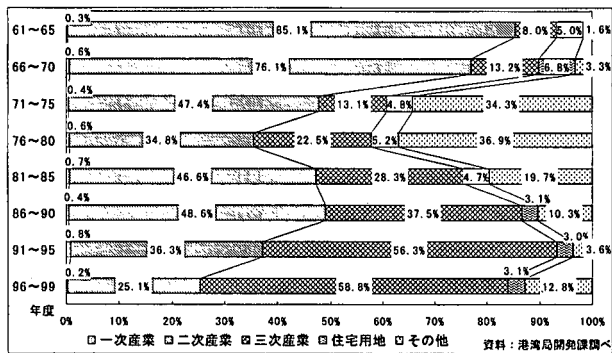


図-4 港湾における新規造成地利用形態比率²⁾

表-2 地域別用途別埋立面積²⁾

| プロット | 用 | (単位:ha) | | | | |
|------|------|---------|-------|-------|--------|-------|
| | | 合計 | 住宅用地 | 公園緑地 | 工場用地 | その他 |
| 造 | 東京湾 | 14,243 | 1,129 | 1,043 | 6,286 | 5,785 |
| | | 100% | 7.9% | 7.3% | 44.2% | 40.6% |
| 成 | 伊勢湾 | 6,614 | 27 | 490 | 4,218 | 1,879 |
| | | 100% | 0.4% | 7.4% | 63.8% | 28.4% |
| 済 | 瀬戸内海 | 23,628 | 776 | 1,087 | 14,131 | 7,635 |
| | | 100% | 3.3% | 4.6% | 59.8% | 32.3% |
| 造 | 東京湾 | 1,025 | 0 | 292 | 0 | 733 |
| | | 100% | 0% | 28.5% | 0% | 71.5% |
| 成 | 伊勢湾 | 907 | 0 | 242 | 216 | 450 |
| | | 100% | 0% | 26.6% | 23.8% | 49.6% |
| 中 | 瀬戸内海 | 4,951 | 112 | 680 | 1,076 | 3,083 |
| | | 100% | 2.3% | 13.7% | 21.7% | 62.3% |

資料:国土交通省港湾局管理課調べ
 (注) 1. 造成済の埋立期間は、1965年4月～2000年3月末。造成中は、2000年3月末現在。
 2. 下段数値は対合計シェア。
 3. 端数処理のため、内訳の和は必ずしも合計と一致しない。

なっている。なお、「その他」分類には、空港・埠頭用地などの人流・物流用地、下水処理・ゴミ焼却場などの都市機能用地などが含まれている。造成中の埋立地で「その他」の比率が高いことは、近年の埋立に対する要請の変化とも見て取れる。

一方、埋立地の形状も、沖合い方向に連続して拡張する形から、大規模な埋立地にあつては、海水交換などの環境面での影響も考慮した人工島タイプとする例が多くなっている。内海、内湾の浅海域が過去の時代の埋立等により高密度利用となっているため、沖合海域に人工島を造成する例も多い。このタイプでは、海岸や海洋自然環境の保全に対する対応性や、既存の沿岸利用との調整面からいっても計画の自由度が高い空間として位置

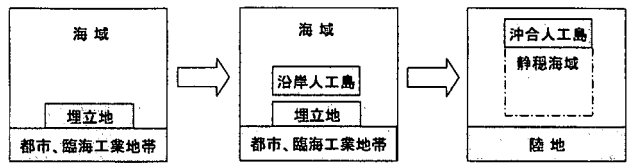


図-5 埋立空間の沖合展開³⁾

表-3 埋立展開方式の特徴³⁾

| パターン | 臨海埋立地 | 沿岸人工島 | 沖合人工島 |
|---------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 環境保全効果 | 小 | 中 | 大 |
| 陸域との距離 | 小 | 中(200~500m) | 大(2~5km) |
| 背後海域の利用可能性 | 小 | 中(0~20m) | 大(20~50km) |
| 背後水際線施設の利用可能性 | なし | 小(航路等が中心) | 中~大(避避泊地、水産等) |
| 既存水際線施設の利用可能性 | なし | 可能 | 可能 |
| アクセスの容易性 | 容易 | 比較的容易 | 比較的困難な場合がある |
| 主な利用形態 | 港湾施設、工業用地、都市的利用、廃棄物処分場等 | 港湾施設の沖合展開、工業用地、都市的利用、廃棄物処分場等 | 港湾施設の沖合展開、工業用地、海洋都市、空港、発電所用地等 |
| 具体例 | 各地で多数実施 | 神戸港ポートアイランド、六甲アイランド、東京湾新海面処分場等 | 関西国際空港、新田沖土砂処分場、下関沖人工島、中部国際空港等 |

出典:人工島ハンドブック

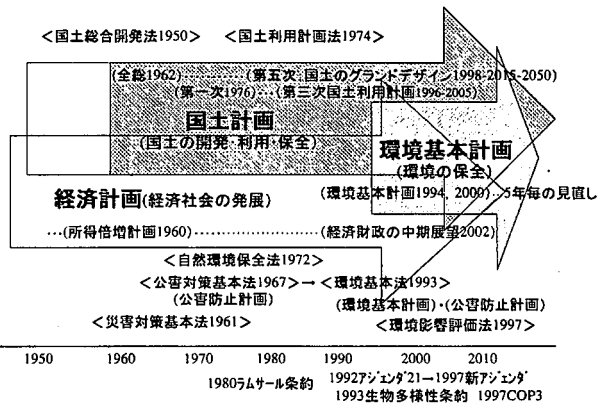


図-6 国土形成に関わる基本的計画⁴⁾

付けられよう。同時に、背後に静穏な海域を創出する計画と一体的に考えて、海と陸の全体で利用価値の高い空間を創出することが可能な空間となる。このような埋立による海洋空間利用のパターンを分類すると、

- ①臨海埋立地：内湾及び内海を中心とした陸続きの埋立
- ②沿岸人工島：既存の都市及び工業地帯と土地利用上密接な関係をもつ人工島
- ③沖合人工島：陸域から離れた沖合海域で新しい土地利用を行う人工島。周辺の海域利用と一体として計画されることが多い。

概略図と特徴を図-5、表-3に示す³⁾。このような埋立に対して、また特に各地域の人工島計画に対しては、環境面等からの配慮が不可欠であり、その場所毎の自然特性に合わせて事業を行う必要がある。

3. 海上埋立に対する課題と展望

- (1) 経済発展と環境保全・創造との調和
 我国の経済発展の上では、臨海部の埋立地に立

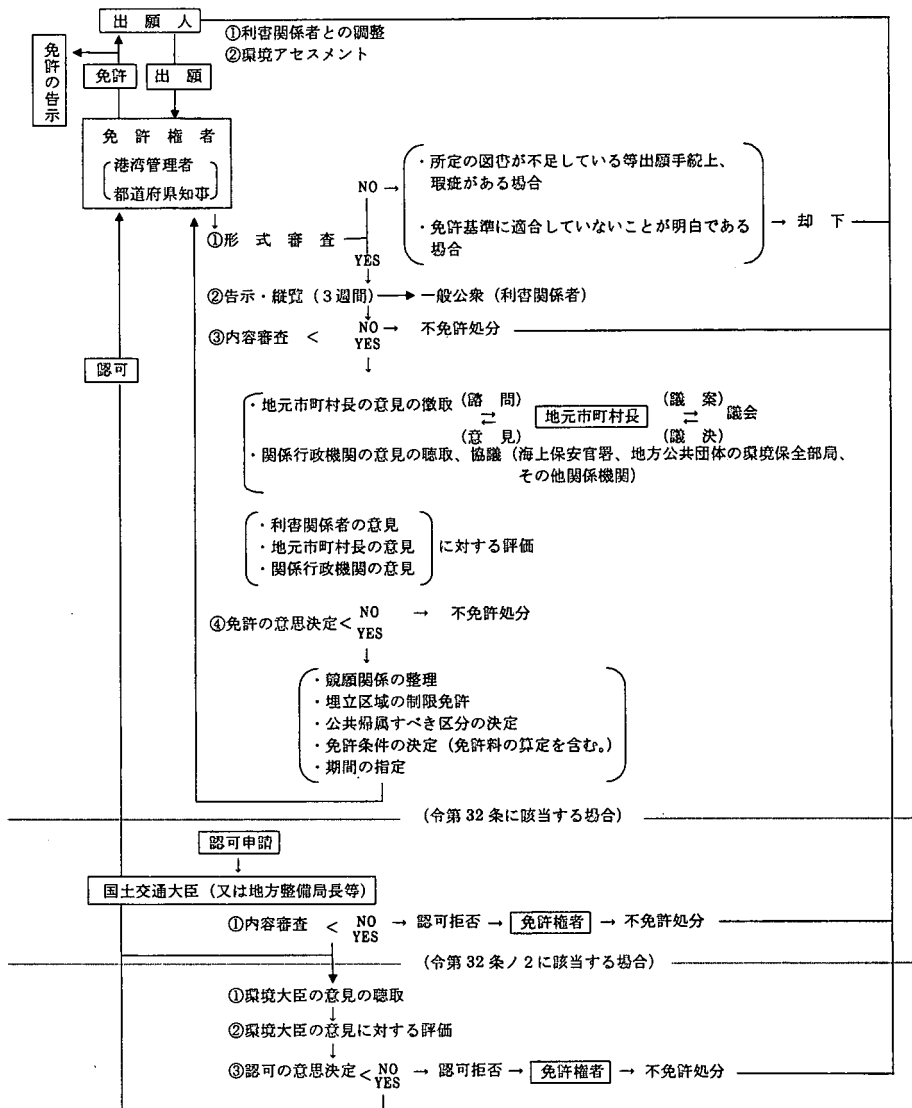


図-7 公有水面埋立免許手続き

地した基幹産業の役割は非常に大きなものであったが、同時にそれまでの自然環境を改変し、その生産活動や背後の消費活動から発生する環境汚染による諸問題も生じることとなった。そのような問題の解決を図り、臨海部全体を健全な環境として形成していくためには、経済発展と環境保全・創造の調和が必要不可欠であるが、この視点は、戦後の経済計画、国土計画において徐々に位置付けられることになった。その歴史を見ると、戦後各種の経済対策が講じられるなかで、傾斜生産方式などにより目標数値を挙げて経済発展が押し進められた一連の「経済計画」、1950年に制定された国土総合開発法に基づく全国総合開発計画などの「国土計画」により、我国のインフラ整備、土地利用の将来方針などの基本的事項が次々に明示され、目標とされた。これに並行して、全国各地では、各々の地域内の経済発展計画やインフラ整備計画等が策定された。また、特に、70年代前後からは、地球的な環境容量問題、環境に対する意識が高まり、国土計画（二全総）においても自然環

境保全が計画課題として掲げられることとなった。その後、環境に対する世界的な取組みの動きのなかで、1993年には環境基本法が制定され、「環境基本計画」が策定されることになった。このような国土形成に関わる基本的計画の経緯を図-6にまとめた。国土上に展開する諸活動に対しては、現在は、国土計画として、「国土のグランドデザイン（1998年策定、計画期間2015～2050年）」など、経済計画としては「経済財政の中期展望（2002年策定、計画期間5年）」、さらに環境基本計画（2000年閣議決定、5年を目途に見直し）に基づくこととなる。埋立に限定した場合、港湾という限られた水域内での埋立・土地利用計画の実施にあたっては、従前より港湾計画で位置付けられた上で実施されることが多いが、港湾区域の内外を問わず、いずれの場合でも具体的な手続きは公有水面埋立法による。この公有水面埋立法は、1973年に大幅に変更されたが、当時の社会的状況に対応して、公害対策の観点、自然環境保全の観点が大きく付加され、環境に及ぼす影響を十分に検討し配慮するた

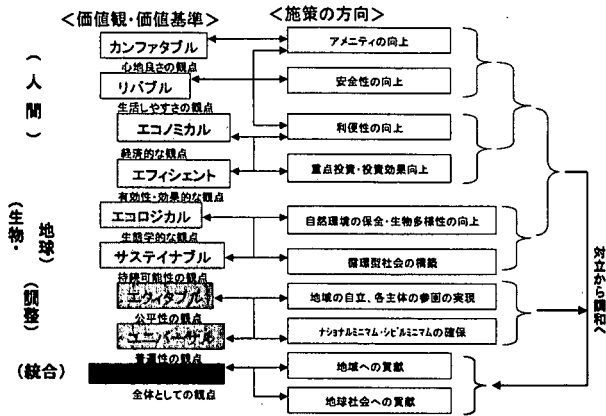


図-8 合意形成に必要な共通価値観・価値基準⁴⁾

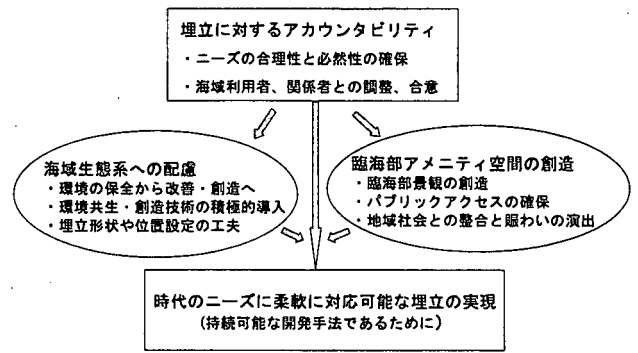


図-9 埋立に対するコンセンサスの形成¹⁾

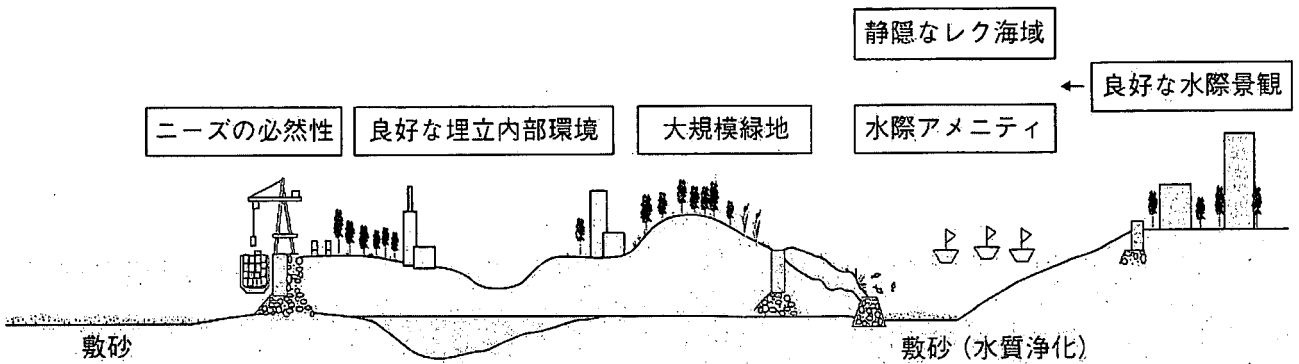


図-10 埋立地のイメージ¹⁾

め、いわゆる環境アセスメント条項の義務付けがなされることになった。

(2) 計画・実施における合意形成の基本

公有水面埋立法に基づく手続きの一連の流れを図-7に示す。利害関係者は当該埋立に対して告示後縦覧期間満了までの期間に免許権者に対し(書面で)意見を申し出ることができる。その利害関係者の範囲は、工事区域内の水面権利者、水面利用者、埋立による影響を受ける水面に漁業活動を行う者の他、関係都道府県知事、関係市町村長を想定している。大規模な埋立に起因する潮流の変化等に伴う環境の変化が隣接都道府県の住民に対しても影響を及ぼす場合もあるので、免許権者は埋立免許の出願のあったことを必要に応じて隣接関係都道府県知事に通知し、関係住民に周知するための措置を講じさせることにしている。なお、免許権者が埋立免許を行う場合に、一定の条件に該当する時には国土交通大臣の認可を受けなければならないこととされ、さらに、国土交通大臣が認可するにあたり、50haを超える埋立、及び環境影響評価法に基づく対象事業に該当する環境保全上特別の配慮を要する埋立等については、環境大臣の意見を求めることとされている。

最近の埋立に関わる議論は、埋立を実施するに

際して、開発か環境かといった二者択一的に報道される場合が多いが、計画段階からの様々な価値観を持った関係者間の地道な合意形成が重要である。一般に、インフラ整備など開発行為を行うにあたり、その評価の視点は図-8のように整理できよう。人間の都合(人間環境)だけでも、価値観相互間でのトレードオフ関係が存在する。このため、この一つ一つの価値観の違いをお互いに認識し、技術的対応による調整の可能性、技術の信頼性などを丁寧に説明しあうことにより、共通の認識土壌が形成されるよう努めなければならない。人間環境と自然環境との調整問題は埋立に限らず重要な課題であるが、この一連の価値観の突合せと統合的な評価を合意形成プロセスのなかで行うことができるような技術の蓄積が必要である。

現在、提案されている一例を図-9に示す。

(3) 埋立形状、護岸構造等に対し求められる技術

環境面での配慮の優先性や、埋立地の土地利用そのものの要請が変化した等に伴い、各々の埋立地の実状に応じた埋立地形の選定や護岸構造様式等での技術的対応等が求められている。例えば、カンファタブル(アメニティ)の観点から見ると、図-10のような埋立地のイメージが出てくる。

主要な技術課題を列举すると、

- ・潮流変化を最小にする埋立形状と埋立によってできる閉鎖性水域の水質改善のための導水
- ・埋立地内に造成される干潟の維持
- ・護岸構造の環境と防災機能両立化……親水性・アメニティ確保, 生物生息を前提とした断面構造
- ・海面上昇によって巨大化する海象外力への対応
- ・既存直立護岸の環境修復
- ・廃棄物による埋立を行う場合での護岸の遮蔽性
- ・自然環境修復(干潟、藻場など一体整備)
- ・モニタリングと情報公開

4. おわりに

産業構造の変化等により埋立地の土地利用も変化していく中で、現在全国で約5,000haの民間の低未利用地が出現している。これらの土地の中には、護岸の老朽化とともに、過去の土地利用の負の遺産というべき汚染土壌を含むものがあり、これらの処理も大きな課題となっている。また、廃棄物の海面処分の要請も引き続き大きい。最近では、廃棄物の減量化、無害化技術も進み、廃棄物埋立護岸内への処分も、廃棄物を健全な状態の埋立材

に変換して行うことができるようになってきた。

また、受け入れ場所の制約やコスト縮減の観点から、首都圏残土の広域融通システムが導入されている。さらには日本沿岸での海砂の採取禁止等により、不足する建設砂を輸入するケースも出てきている。このように、埋立材をめぐる環境も変化してきている。

また、パブリックアクセスや親水性の確保など、既設護岸に対する改良要請も大きい。新設護岸に対してばかりでなく、防災機能の向上と、よりよい環境を創造する観点からこれらの要請に取り組んでいく必要がある。

参考文献

- 1) (社)日本埋立浚渫協会: 海と人と埋立 時を超えて, 2000. 4.
- 2) (社)日本港湾協会: 数字で見る港湾2001
- 3) 運輸省港湾局: 人工島ハンドブック, 1996. 9.
- 4) 特定非営利活動法人 大阪湾沿岸域環境創造研究センター(NPO大阪湾研究センター): 海域・海岸線における環境創造のための計画知識, 2000. 11.