

中山水道航路 開発保全航路整備事業 (港湾事業)

説明資料

平成22年2月8日
国土交通省中部地方整備局
三河港湾事務所

目 次

1 . 中山水道航路 開発保全航路整備事業の概要	1
(1) 事業の背景	1
(2) 事業の目的	2
(3) 事業の概要	2
2 . 事業効果	3
(1) 事業効果の発現状況	3
1) 航行船舶の整流化	3
2) 航行船舶運行の効率化	4
3) 整流化による航行船舶の安全性の向上	5
4) その他の事業効果（ヒアリング結果）	6
(2) 事業実施による環境の変化	7
(3) 社会経済情勢の変化	8
(4) 費用便益分析の実施	9
1) 輸送コストの削減便益	9
2) 安全性の向上便益	10
3) 費用便益分析結果	11
3 . 対応方針（案）	12

1. 中山水道航路 開発保全航路整備事業の概要

(1) 事業の背景

中山水道は三河湾の湾口部に位置し、三河湾諸港へ出入りするための海上交通の要衝であるが、浅瀬（最浅地点-8.6m）や暗礁が点在するために大型船舶の航行が制限されていた。

また、中山水道は三河湾、伊勢湾に出入りする船舶が合流・分流する地点であるため、船舶が複雑に航行する海域であるとともに、伊勢湾屈指の好漁場であることから、数多くの漁船の操業の場でもあり、海難事故の危険性の高い海域とされていた。

大型船舶の航行の制限による大型船舶入港のための調整（寄航順序の変更、潮待ち等）、大型船舶による効率的な運航の妨げにより、社会経済へ影響（物流コストの増加）を及ぼす恐れがあった。

また、浅瀬や暗礁を避けるための複雑な航行や、漁船や旅客船との行き会いが頻繁に発生することにより海難事故が発生し、多大な損失が発生する恐れがあった。

これらの問題を解消することを目的として中山水道航路の整備が求められ、平成元年に開発保全航路として中山水道航路が政令指定された



図 1-1 中山水道航路の位置図

開発保全航路とは？

「船舶交通の円滑な流れを確保するために自然的、地形的条件に改変を加え、船舶の通行を可能にするための航路」。

環境の保全および貴重な天然資源の保存、漁業との調整等に配慮しつつ、その区域は政令で定める。全国では中山水道航路の他、16航路（浦賀水道航路、備讃瀬戸航路、関門航路等）が指定。

(2)事業の目的

本事業は三河湾諸港へ出入港する大型船舶の航行制限の緩和、船舶の大型化による経済的な運行の実現及び出入港する航行船舶の整流化による航行船舶の安全性の確保を目的として整備した。

また、本事業の実施により発生した良質な浚渫砂を有効活用し、三河湾の海域環境を改善。

(3)事業の概要

事業名 : 中山水道航路整備事業

航路水深 : -14m

航路幅員 : 700m

航路延長 : 2,900m

浚渫土量 : 約 620 万立方メートル

対象船舶 : 3 万重量トン級の大型船舶

〔 3 万重量トンの船舶における標準的な諸元 〕
貨物船 船長 182m、船幅 28m、最大喫水 11m

事業期間 : 平成元年度 ~ 平成 16 年度

事業費 : 329 億円

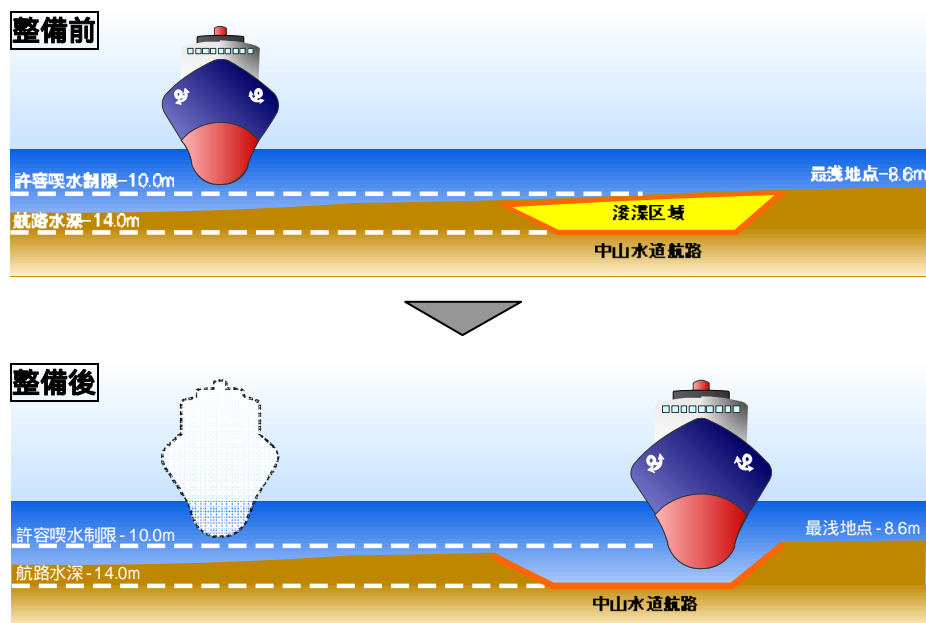


図 1 - 2 中山水道航路の事業イメージ

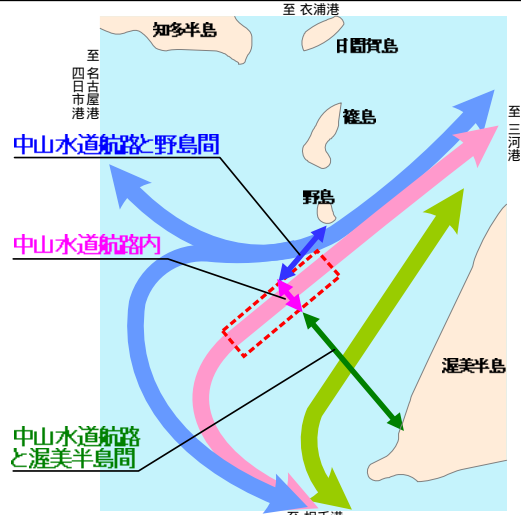
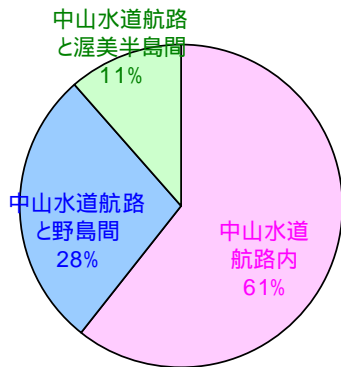
2. 事業効果

(1) 事業効果の発現状況

1) 航行船舶の整流化

野島～渥美半島間を通行する船舶のうち約60%が中山水道航路を利用している。
水先人会へのヒアリング結果（平成21年10月22日）によると、伊良湖水道航路経由で三河港へ入出港する船舶のうち、水先人が乗船する1万重量トン以上の船舶は中山水道航路を利用している。

船舶の通行箇所の内訳（平成20年）
平成20年1月～12月 対象船舶500GT以上
中山水道航路を横切る船舶は除く



出典：平成20年度 中山水道航路航行実態調査

図 2-1 中山水道航路の利用実態

整備前	整備後
平成14年12月22日(日)12:00～12月23日(月)12:00 漁船を除く	平成21年12月22日(火)12:00～12月23日(水)12:00 500重量トン未満の船舶を除く

出典：平成20年度 中山水道航路航行実態調査

図 2-2 船舶の航行ルートの変化

水先人会へのヒアリング結果

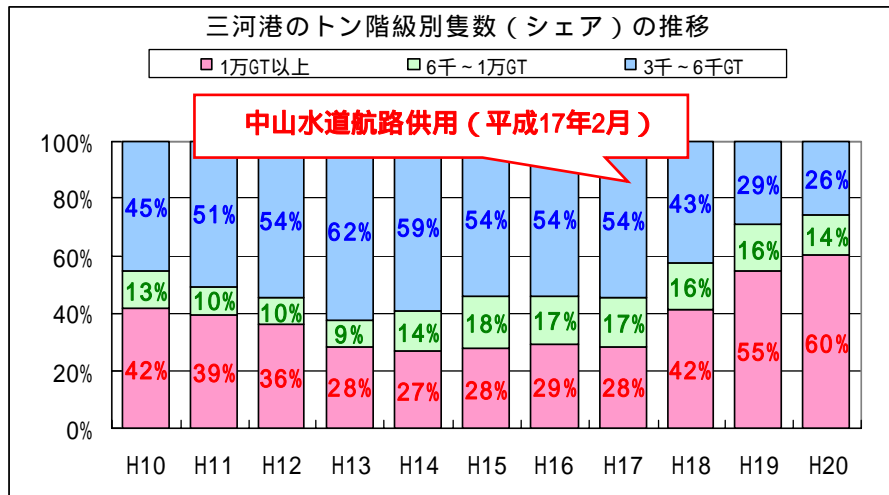
水先人が乗船する1万重量トン以上の船舶は、三河港に入港する際は中山水道航路を利用する。特に、入港時には中山水道航路の利用頻度が高い。

2) 航行船舶運行の効率化

中山水道航路を利用する三河港への船舶は平成 18 年以降、大型船舶（1 万 GT 以上）の占めるシェアが高くなっている。

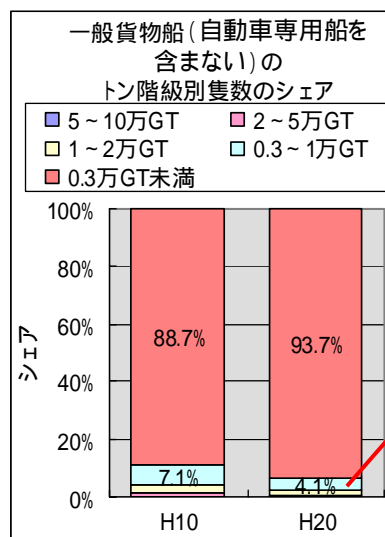
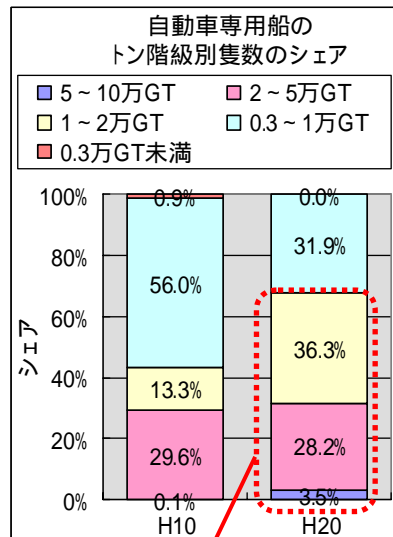
三河港へ入港する自動車専用船は平成 10 年と比較し、平成 20 年は大型船舶の占めるシェアが高くなっている。一方、一般貨物船は平成 10 年と比較し、平成 20 年の大型船舶の占めるシェアに大きな変化はない。

船社へのヒアリング結果（平成 21 年 11 月 4 日）によると、航行船舶の整流化により伊良湖水道から三河港までの所要時間を 10 分短縮することが可能となった。



出典：港湾統計

図 2 - 3 船舶のトン階級別隻数の推移



大型化の傾向は見られない

1万GT以上の隻数のシェアが拡大(大型化)

出典：三河港務所提供資料

図 2 - 4 船種別のトン階級別隻数のシェア

船社へのヒアリング結果

中山水道航路の整備前は混雑していたり、浅瀬・暗礁を避けていたりしたものの、整備によって伊良湖水道航路通過後に船舶の速度を上げることで10分程度の時間短縮が可能となった。

3) 整流化による航行船舶の安全性の向上

中山水道航路整備前の周辺海域における海難事故は10年間（平成7年～平成16年）で3件発生していたが、整備後（平成17年～平成20年）の海難事故は発生していない（海難審判庁公表資料）。

船社、漁協へのヒアリング結果（平成21年10月22、23日）によると、大型船が中山水道航路を利用することにより、大型船の運航経路が予測しやすくなり安全性が向上した。

船社へのヒアリング結果

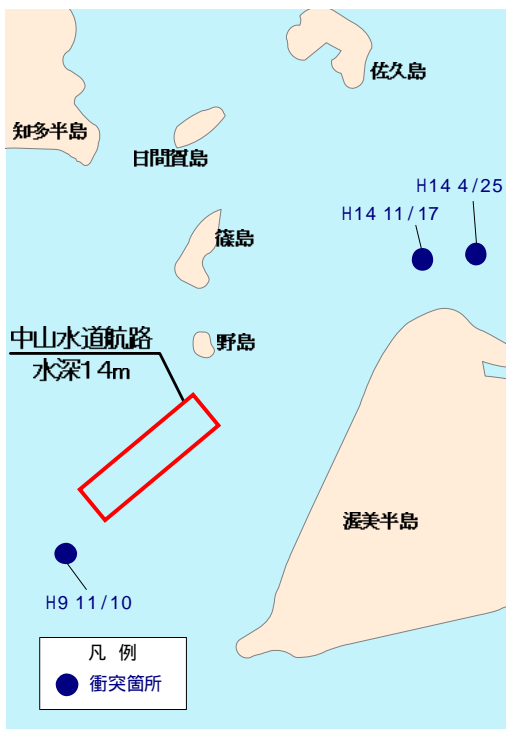
大型船が中山水道航路を使用するため、行き会いを予測しやすくなった。

漁協へのヒアリング結果

大型船が中山水道航路を運航するため、運航経路が予測しやすくなり、周辺海域でも操業しやすくなった。

<参考：海難発生地点>

平成7年～16年



注：第四管区海上保安本部資料による

<参考：中山水道航路周辺の航跡図>

（平成20年4月の1日間 約20m以上の船舶）



出典：伊勢湾海上交通センターHPより

4) その他の事業効果（ヒアリング結果）

喫水制限による寄港順序の変更によるロス時間の削減

- ・中山水道航路の整備前は大型船の喫水に制限があり、神戸港で先に巨大な荷物（建設機械）を積むと三河港に入港することが困難になるため、三河港 神戸港 横浜港と寄港順序を変更。その場合1日以上ロスしていたが、中山水道航路の整備により効率的な船舶の運航が可能になった。

船社代理店へのヒアリング結果（平成21年11月5日）

喫水制限による寄港順序の変更によるロス時間の削減イメージ



図 2 - 5 喫水制限による寄港順序の変更によるロス時間の削減イメージ

- ・中山水道航路の整備前は、潮位により名古屋港と三河港の寄港順序を変更する場合があります。三河港で先に巨大な荷物（電車）を積んだ時には、その後の荷役は巨大な荷物を避けながらの作業となり、荷役作業の効率が悪化していた（作業時間が長くなる）が、中山水道航路の整備により解消された。

船社へのヒアリング結果（平成21年11月13日）

荷役作業の効率化及びコスト削減

- ・中山水道航路の整備前は、潮位により入出港の時刻が制限され、夜間に作業がずれ込む場合があります。割り増し料金が発生していたが、中山水道航路の整備により解消された。

船社代理店へのヒアリング結果（平成21年11月5日）

(2)事業実施による環境の変化

中山水道航路の工事に際し汚濁防止枠設置等の対策を行うことにより、環境への影響を最小限にした。

中山水道航路整備に伴い発生した良質な浚渫砂を有効活用し覆砂による干潟や浅場等を造成し、三河湾の海域環境の改善を図った。

造成した干潟のモニタリング結果によると底生生物種類は増加傾向にある。

本事業に関するアンケート調査において「三河湾がきれいになった」「環境が本当に良くなってきた」との声があった。

覆砂による干潟や浅場等の造成箇所



図 2-6 覆砂による干潟や浅場等の造成箇所

底生生物種類のモニタリング結果

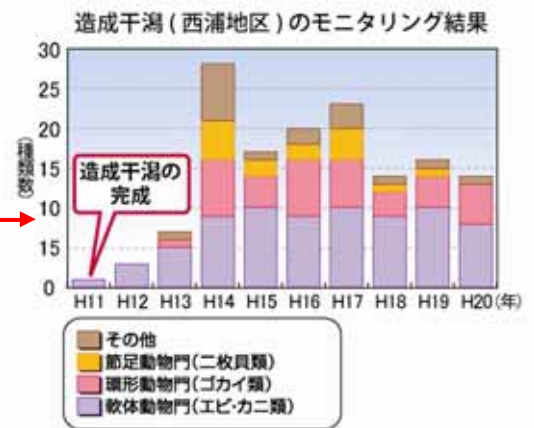


図 2-7 底生生物種類のモニタリング結果

整備前の三河湾の苦潮発生状況



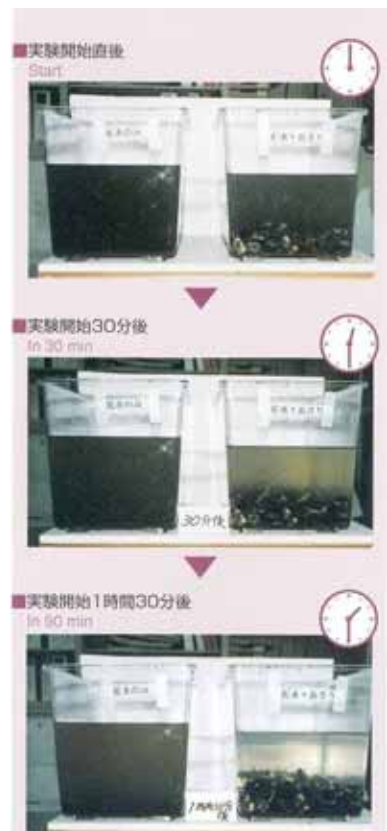
閉鎖性水域である三河湾は、背後地域から生活排水や産業排水などの汚濁負荷が過剰に加わることにより、海水の富栄養化が頻発し、赤潮・苦潮の発生しやすい状況となっている。そのため、覆砂により浅場や干潟を造成することでアサリなどの二枚貝の生息環境を創出し、海域環境の自浄効果を図った。

写真出典：愛知県水産試験場

造成干潟(西浦地区)の整備状況



アサリの浄化能力



(3) 社会経済情勢の変化

三河港の取扱貨物量は中山水道航路整備後の平成 17 年から平成 18 年にかけて大きく増加し、その後は横ばい傾向。

世界同時不況の影響により平成 21 年の三河港の取扱貨物量(特に完成自動車)は減少。ただし、平成 22 年以降は完成自動車の生産台数は回復することが予測されている。

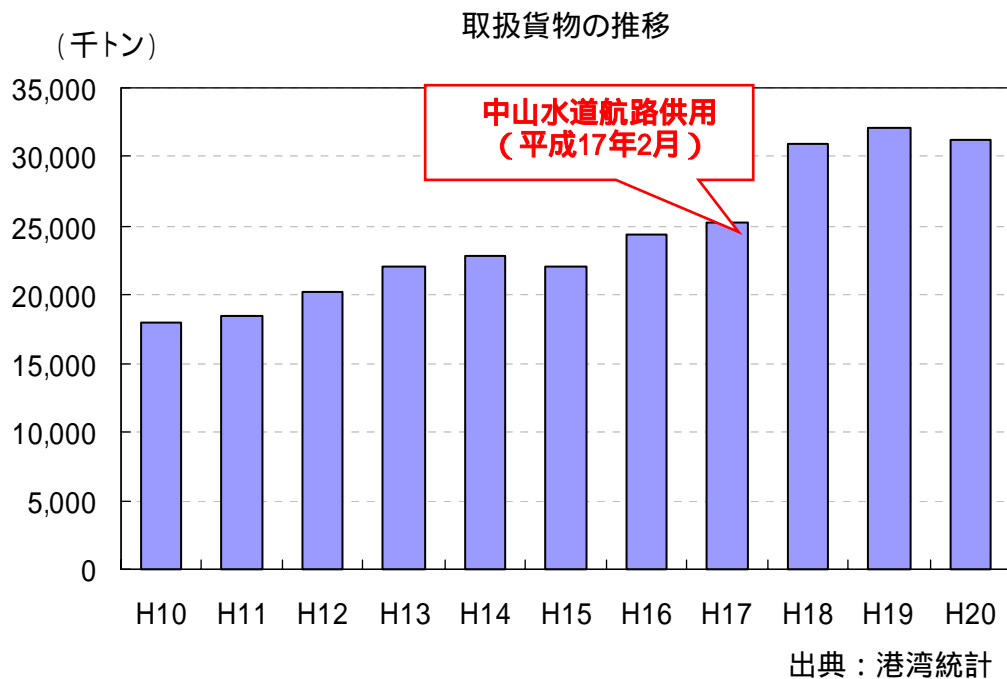


図 2 - 6 三河港の取扱貨物量

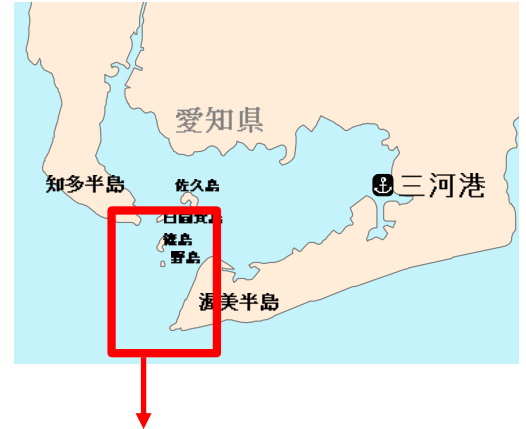
(4)費用便益分析の実施

1) 輸送コストの削減便益

中山水道航路の整備に伴い航行船舶の大型化等がされ、より効率的な輸送が図られた結果、利用隻数が減少し、輸送コストが低減された。

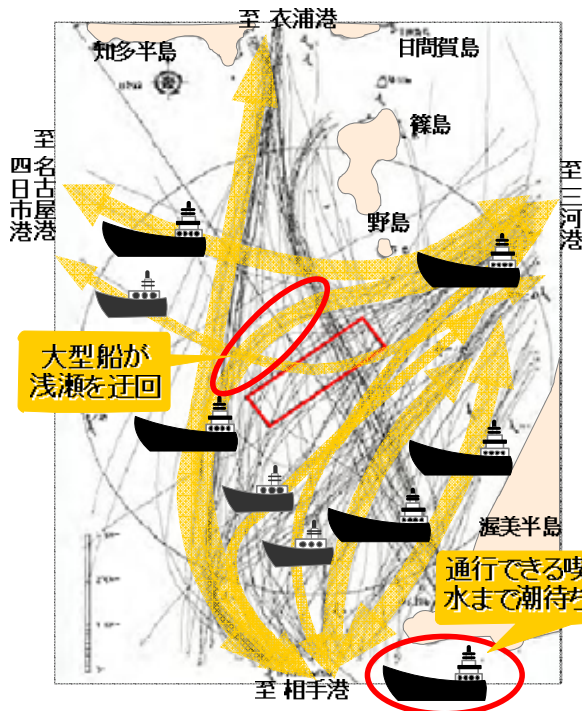
輸送コスト削減便益 37.6 億円
(供用期間(50年): 940.1 億円)

<全体図>



<中山水道航路周辺>

整備前



凡例
 黄色の矢印: without時の航路イメージ
 青色の矢印: with時の航路イメージ

整備後

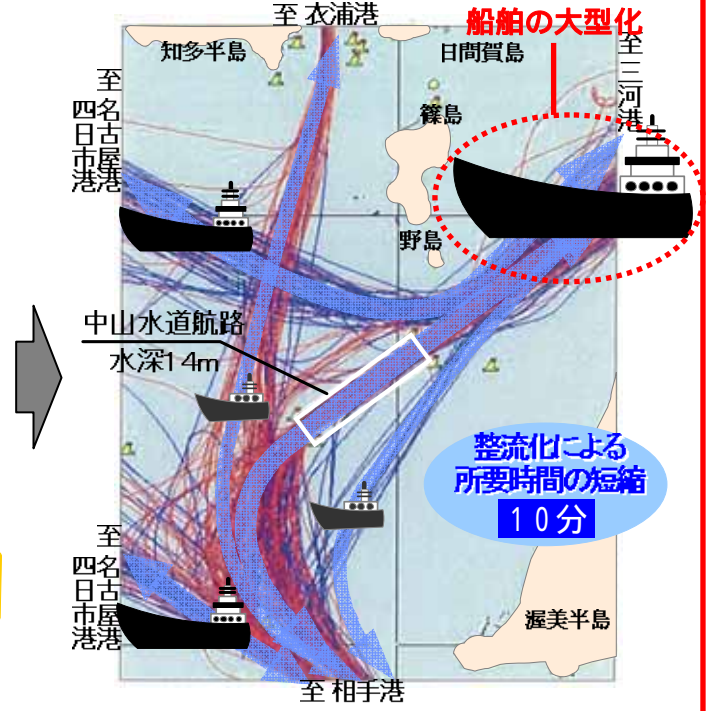


図 2-7 船舶の大型化及び航行時間の短縮による輸送コスト削減効果イメージ

<輸送コストの削減便益の算出方法>

H20年の運搬方法(トン階級別の隻数等)による輸送コスト(with時)を算出。H20年の取扱貨物量をH10年の運搬方法(トン階級別の隻数等)で輸送する場合の輸送コスト(without時)を算出し、with時とwithout時の差分を便益として算出した。

$$[\text{便益額}] = [\text{階級別の輸送費用}] \times [\text{輸送時間}] \times ([\text{平成10年の平成20年換算隻数}] - [\text{平成20年の実績隻数}])$$

2) 安全性の向上便益

中山水道航路の整備により、航行船舶の整流化が図られ、貨物船の衝突等に関する海難事故の危険性が低下し、海難事故による損失額が削減された。

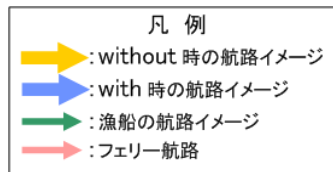
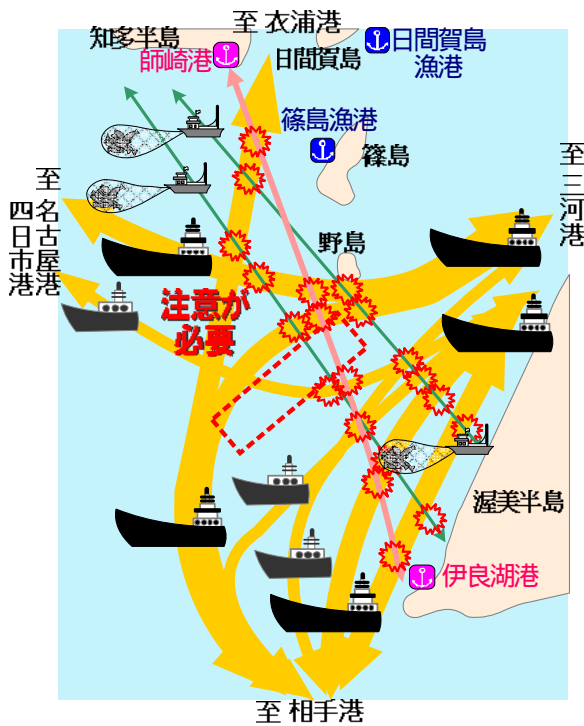
安全性向上便益 2.6 億円
(供用期間(50年): 65.2 億円)

<全体図>

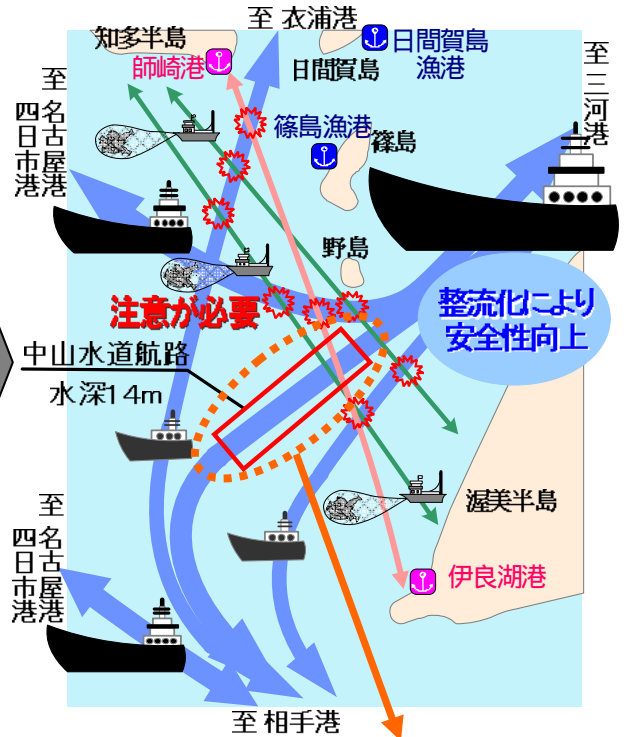


<中山水道航路周辺>

整備前



整備後



<船社、漁協へのヒアリング結果>
 大型船が中山水道航路を運航するため、大型船の運航経路が予測しやすくなった

図 2-8 三河湾の整流化による航行船舶の安全性の向上便益イメージ

<安全性の向上便益の算出方法>

中山水道航路の整備前は、過去 10 年間で 3 件の海難事故がありました。整備後は発生していません。ただし、海難事故の発生する可能性はありますので、中山水道航路にあった危険箇所が減少することを、その減少割合で減少率とし、それを過去 10 年の海難事故損失額にかけて便益を算出しています。

[便益額] = { [(平成 10 年の平成 20 年換算隻数) × [危険箇所の減少を踏まえた海難事故発生率] } -

{ [(平成 20 年の実績航行船舶隻数) × [海難事故発生率] } × [実績から求めた 1 隻あたりの海難事故の損失額]

3)費用便益分析結果

$$\text{費用便益比 (B / C)} = \frac{\text{輸送コスト削減便益} + \text{安全性向上便益}}{\text{事業費} + \text{維持管理費}}$$

輸送コスト削減便益: 中山水道航路の整備がない場合の自動車専用船による輸送コストから、整備した場合の輸送コストを減じた差額

安全性向上便益 : 中山水道航路の整備がない場合の海難事故による損失額(船舶損傷に伴う損失額、船舶修繕期間中の損失額)から、整備した場合の損失額を減じた差額

事業費 : 中山水道航路整備に要する費用(工事費等)

維持管理費 : 中山水道航路供用後の維持管理に要する費用

事後評価時の投資効率性の評価

$$\begin{aligned} \text{B / C (事業全体)} &= \frac{\text{輸送コスト削減便益} + \text{安全性向上便益}}{\text{事業費} + \text{維持管理費}} \\ &= \frac{940.1\text{億円} + 65.2\text{億円}}{413.3\text{億円} + 26.4\text{億円}} \\ &= \frac{1005.3\text{億円}}{439.7\text{億円}} = 2.3 \end{aligned}$$

注) 費用及び便益の合計は、表示桁数の関係で計算値と一致しないことがある。

再評価時(平成 11 年度)は、安全性向上便益を含めておらず、B/C は輸送コスト削減便益の 3.3 であった。

今回の事後評価において、仮に安全性向上便益を含めない場合の B/C は 2.1 あった。B / C が小さくなった理由としては主に事業費の増加が要因と考えられる。

3. 対応方針（案）

費用対効果分析の算定基礎となった要因

- ・ 事業期間：再評価時（平成 11 年）の計画通り平成元年～平成 16 年
- ・ 総事業費：再評価時（約 283 億円） 完了時（約 329 億円）の約 46 億円増
事業費増加の要因：現地土質が硬く、浚渫機械の能力低下により施工費用が増加、漁業者等との調整を進めていく過程で干潟・浅場等の造成箇所
の増加に伴う事業費等の増加。
- ・ 三河港の取扱貨物量
：再評価時（30,363 千トン） 事後評価時（31,167 千トン）
- ・ 便益算出対象船舶（輸送コスト削減便益）
：再評価時（一般貨物船（自動車専用船含む）、コンテナ船）、
事後評価時（自動車専用船）
- ・ 航行時間の短縮 再評価時 30 分、事後評価時 10 分

事業の効果の発現状況

- ・ 海上輸送コストの削減、航行船舶の安全性向上の効果が発現
船舶の大型化及び航行時間の短縮により輸送コストが削減
整流化に伴い航行船舶の安全性が向上し、海難事故による損失額が削減

事業実施による環境の変化

- ・ 中山水道航路の工事に際し汚濁防止枠設置等の対策を行うことにより、環境への影響を最小限にした。
- ・ 航路整備に伴い発生した浚渫砂を有効活用した覆砂による干潟や浅場等を造成することで、三河湾の海域環境が改善。

社会経済情勢の変化

- 三河港の取扱貨物量の変化
- ・ 三河港の取扱貨物量は中山水道航路整備後の平成 17 年から平成 18 年にかけて大きく増加し、その後は横ばい傾向にある。
世界同時不況による影響
- ・ 世界同時不況により三河港の平成 21 年における完成自動車の取扱貨物量は減少。ただし、平成 22 年以降は完成自動車の生産台数は回復することが予測されている。

今後の完了後の事後評価の必要性及び改善措置の必要性

- ・ 本事業の評価にあたっては、平成 20 年の貨物量が今後も継続するものとして費用便益分析を実施したところ 2.3 と算出されたことから投資効果があったと判断しております。
- ・ 本事業は船舶の大型化及び航行時間の短縮による輸送コストの削減、整流化による航行船舶の安全性向上の効果が見込まれ、事業効果が発現されたと判断されるので、今後の事後評価および改善措置の必要性は無いと考えます。

同種事業の計画・調査のあり方や事業評価手法の見直しの必要性

- ・ 同種事業の計画・調査のあり方については、中長期に渡る事業期間に配慮し社会情勢や個別の貨物種別毎の需要変動性について極力考慮するなど需要予測の精度向上に努めます。
- ・ 本事業において、定量的に算出することができない効果を定性的な効果として記述しています。定性的な効果についても、定量的に判断が可能となるような基準の検討が必要と考えられます。