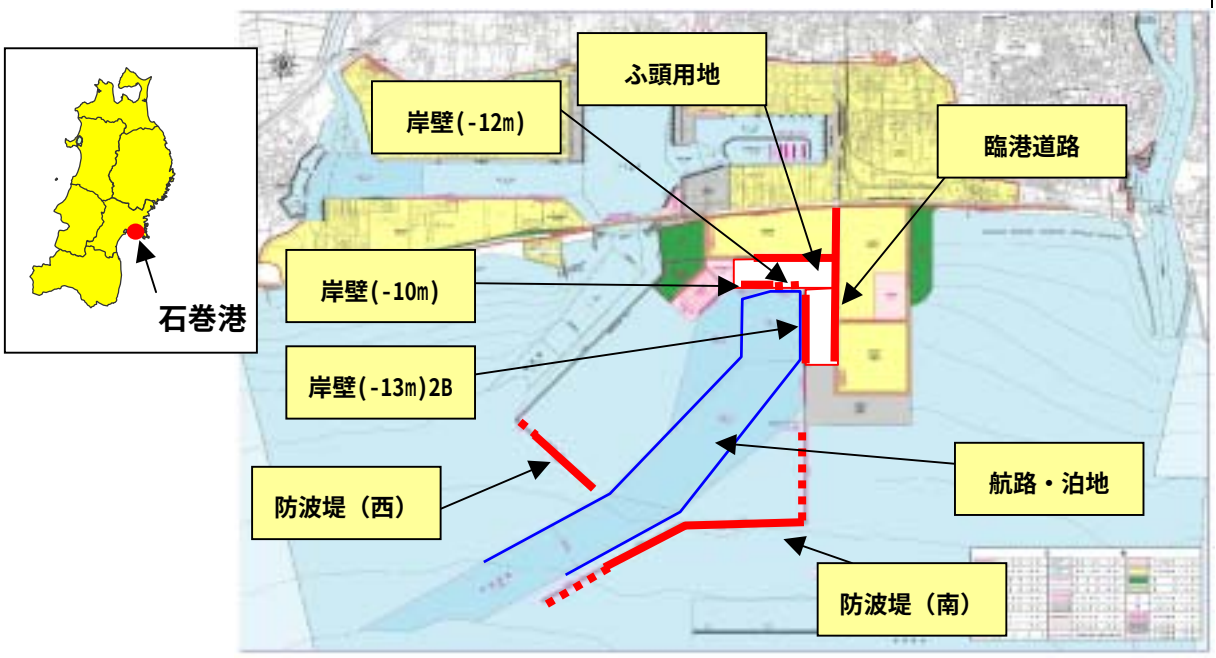
社会情勢の変化

事業名 （所在地）	石巻港雲雀野（ひばりの）地区多目的国際ターミナル整備事業 （宮城県石巻市、東松島市）
事業の目的	石巻港は、昭和３９年に新産業都市「仙台湾地区」として指定を受けると同時に重要港湾に指定され、宮城県北東部地域の工業中核拠点として位置付けがされている。 石巻港では、主要貨物の輸送船舶が大型化しているのにもかかわらず、大水深岸壁とふ頭用地が不足しているため、沖待ち、積載貨物量を減らした喫水調整による非効率な貨物輸送を強いられている。 石巻港雲雀野地区多目的国際ターミナル整備事業では、地域産業の競争力を確保するため、非効率な輸送形態を解消し、物流コストの削減を図ることを目的としている。

事業の概要	整備施設		事業期間
	中心的施設	岸壁	平成元年～平成２３年
	関連施設	防波堤、航路、泊地、ふ頭用地、臨港道路	昭和５８年～平成２７年

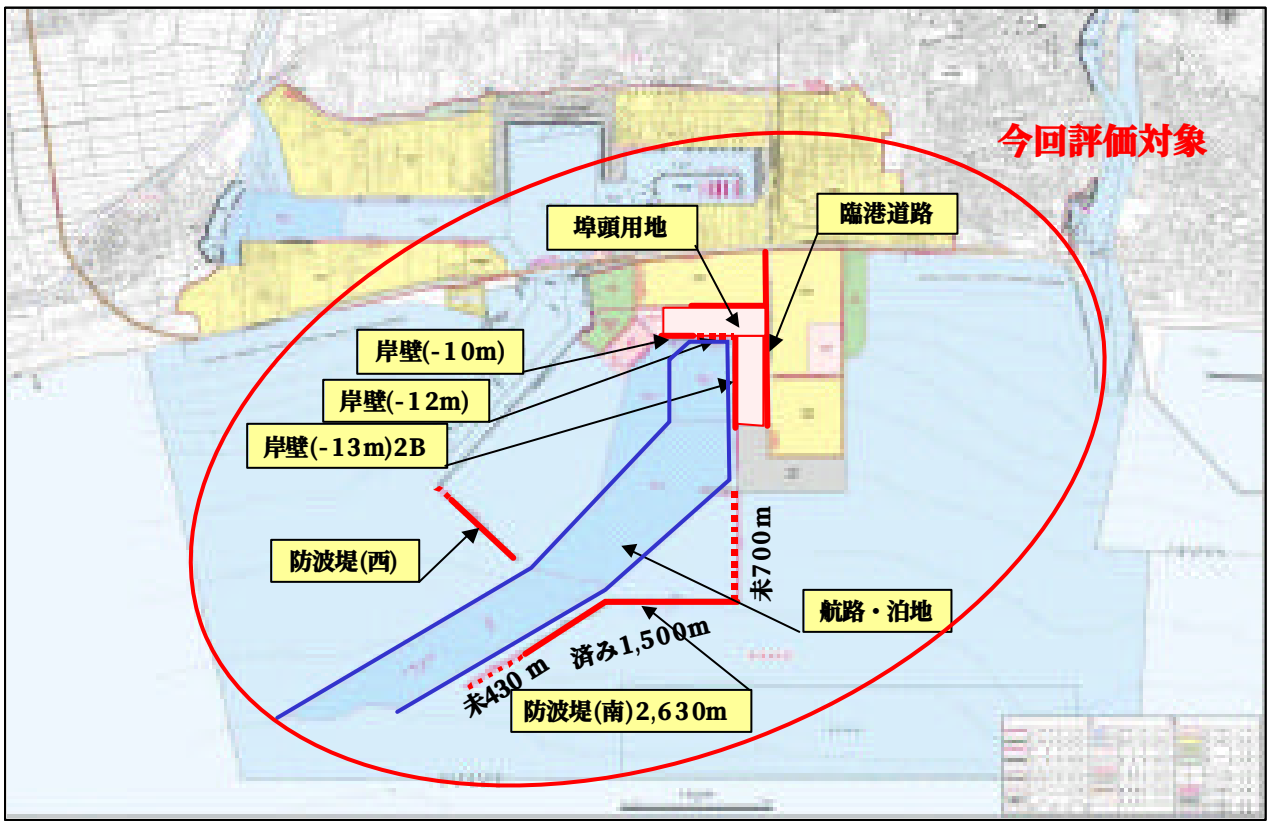
事業費	１，５１２億円 （平成１７年度迄投資済事業費１，１１６億円、進捗率７４％）	
	直轄	１，１４７億円 （平成１７年度迄投資済事業費７８８億円、進捗率６９％）
	補助	３６５億円 （平成１７年度迄投資済事業費３２８億円、進捗率９０％）



多目的国際ターミナル整備による主な効果	便益として計上する効果	①海上輸送コストの削減②陸上輸送コストの削減 ③避泊による海難の減少 ④沖待ち滞船の解消による運航コストの削減
	定性的に把握する効果	⑤既存ターミナルの混雑の緩和 ⑥輸送の信頼性の向上



石巻港現況写真（平成 17 年 5 月現在）



石巻港港湾計画図

１．石巻港の概要

１）石巻港の概要

石巻港は、宮城県北東部地域の工業中核拠点として重要な役割を果たしてきている。現在は、紙・パルプ関連、木材・木製品製造関連、飼肥料関連等の基幹産業を支える生産活動基盤としての役割を担っている。

同港では、主要貨物の輸送船舶の大型化の要請に対応した国際海上輸送網の拠点としての物流機能の充実・強化を中心とした港づくりに必要なハード・ソフトの整備を進めている。



石巻港位置図



雲雀野地区岸壁（－１３m）



港湾感謝祭



チップ船荷役状況

２）石巻港整備の経緯

昭和３９年　新産業都市「仙台湾地区」に指定
　　港湾法に基づく重要港湾に指定
昭和４２年　第一船入港、貿易港としての開港指定
昭和４３年　検疫港に指定、木材輸入港に指定
昭和５６年　港湾計画改訂（目標年次：平成２年）
昭和５８年　雲雀野地区防波堤(南)事業着手
平成　元年　港湾計画改訂（目標年次：平成１２年）
　　雲雀野地区岸壁（－１３m）（１）事業着手
平成　７年　雲雀野地区埋立工事開始
平成１０年　雲雀野地区岸壁（－１３m）（１）完成
平成１３年　事業評価監視委員会審議
平成１７年　港湾計画改訂（現行計画）
　　雲雀野地区岸壁（－１３m）（２）完成
平成２３年　雲雀野地区岸壁（－１２m）完成予定
平成２７年　雲雀野地区防波堤（南）完成予定

３）石巻港の役割

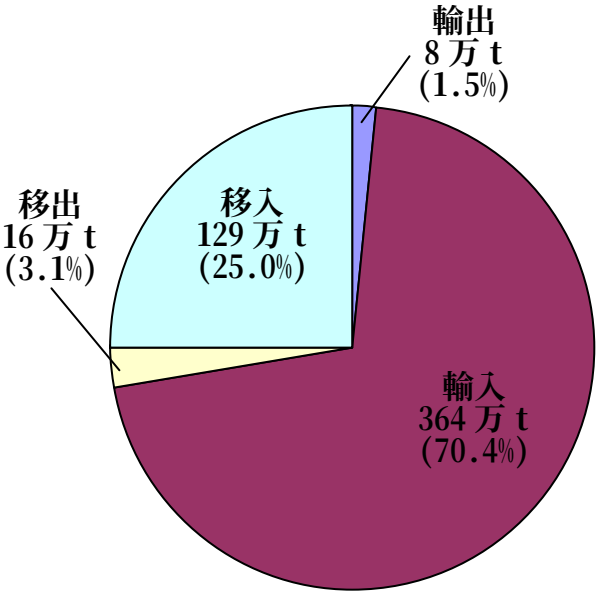
【港湾物流機能】
・背後地域における産業活動を支える物流拠点
【臨海部防災拠点機能】
・震災時の緊急物資等の輸送に対応した防災拠点
　(耐震強化岸壁)
【地域生活基盤機能】
・田代島、網地島への離島航路拠点
【交流レクリエーション機能】
・交流拠点空間の創出

４）港湾取扱貨物量

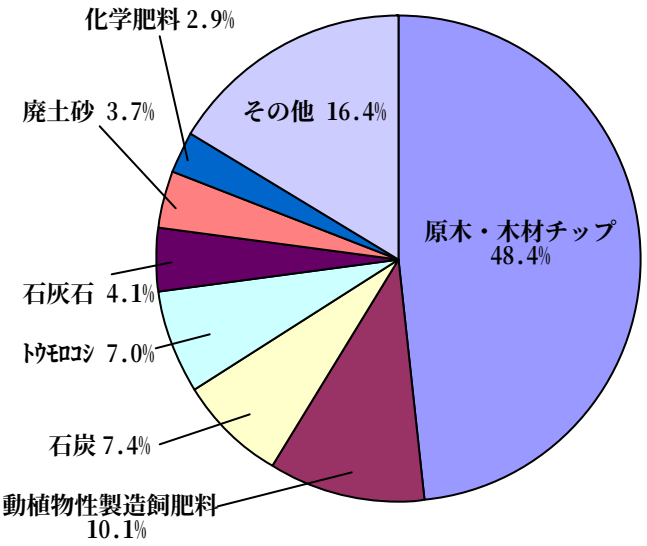
石巻港の平成 16 年の取扱貨物量は 517 万ｔで、外貿が 372 万ｔ、内貿が 145 万ｔとなっている。

また、品目別では原木・木材チップが約半分を占めており、次いで動植物性製造飼肥料、石炭、とうもろこしと続いている。

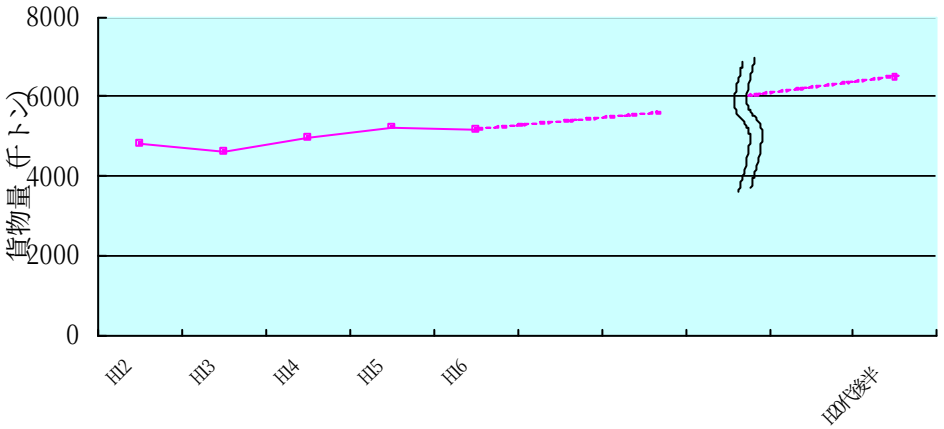
石巻港外内出入別貨物量シェア(平成１６年)



石巻港品目別貨物量(平成１６年)



石巻港 取扱貨物量推移及び将来貨物見込み



出典：港湾計画及び宮城の港湾統計（Ｈ１２～Ｈ１６）

２．事業の概要

１）目的

・地域産業の物流効率化を支援

・船舶の避泊水域の確保により海難の減少、輸送の信頼性の確保

２）対象事業及び進捗状況

(対象事業)

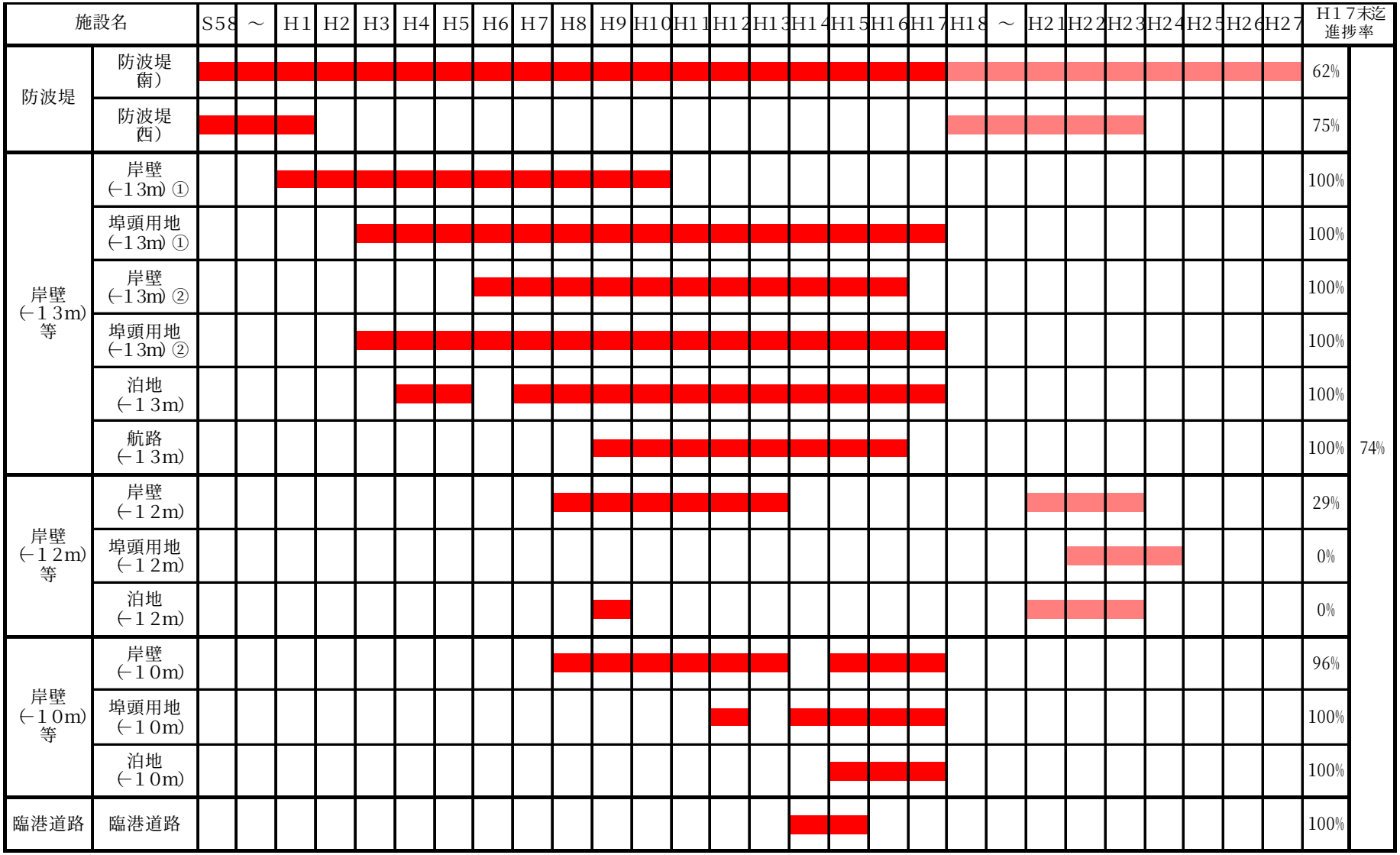
施設名	防波堤　(南)	国施設	2,630m
	防波堤　(西)	県施設	700m
	岸壁　(-13m)	国施設	2バース(520m)
	泊地　(-13m)		50.8ha
	航路　(-13m)		幅員350m
	岸壁　(-12m)		1バース(240m)
	泊地　(-12m)		0.6ha
	岸壁　(-10m)	県施設	1バース(170m)
	泊地　(-10m)		5ha
	埠頭用地		26.1ha
	臨港道路		1,130m

全体事業費：　1,512 億円（国 1,147 億円、県 365 億円）

投資済事業費：　1,116 億円（国 788 億円、県 328 億円）

残　事　業　費：　　397 億円（国 359 億円、県 37 億円）

（進捗状況）


施設名
S58 ～ H1 H2 H3 H4 H5 H6 H7 H8 H9 H10 H11 H12 H13 H14 H15 H16 H17 H18 ～ H21 H22 H23 H24 H25 H26 H27
H17末迄進捗率
防波堤
防波堤（南）
62%
防波堤（西）
75%
岸壁（-13m等）
岸壁（-13m）①
100%
埠頭用地（-13m）①
100%
岸壁（-13m）②
100%
埠頭用地（-13m）②
100%
泊地（-13m）
100%
航路（-13m）
100%
74%
岸壁（-12m等）
岸壁（-12m）
29%
埠頭用地（-12m）
0%
泊地（-12m）
0%
岸壁（-10m等）
岸壁（-10m）
96%
埠頭用地（-10m）
100%
泊地（-10m）
100%
臨港道路
臨港道路
100%

３．費用対効果分析

１） 事業の効果

①石巻港における物流の効率化

雲雀野地区多目的国際ターミナル整備により、輸送船舶の大型化に対応した物流機能の強化を図ることで、効率的な輸送が可能となり、輸送コストの削減と地域産業の競争力が確保され、地域経済の発展につながることが期待される。

現在、石巻港は、紙・パルプ関連、木材・木製品製造業関連、飼肥料関連等の基幹産業を支える生産活動基盤としての役割を担っているが、主要貨物の輸送船舶の大型化に伴い、大水深岸壁とふ頭用地が不足しているため、沖待ち、喫水調整による入港など非効率な輸送を強いられている。なお、雲雀野地区には、供用開始をしている大水深岸壁があるものの防波堤延長が不足しているため、十分な静穏度が得られていない状況であり、防波堤の延伸を行っているところである。



荷役状況（木材チップ）【釜地区南浜ふ頭】



荷役状況（原木）【釜地区日和ふ頭】



南防波堤外で沖待ちする船舶の状況



雲雀野地区の岸壁前面の擾乱状況

多目的国際ターミナルの整備が行われない場合には、輸送船舶の大型化への対応が図られず、取扱貨物の非効率な輸送が想定される。非効率な輸送の解消による輸送コストの削減分を物流コスト削減の便益として計算する。

②避泊による船舶の海難の減少

防波堤の整備により船舶の避泊水域が確保できることで、海難事故の減少が見込まれることから、この海難事故の減少による損失回避額を便益として計算する。

これらの便益計算については「港湾投資の評価に関する解説書 2004（平成１６年１０月）」に基づいて計上する。

雲雀野地区多目的国際ターミナル整備による主な効果

	船舶の大型化への対応、 港内静穏度の確保	避泊水域の確保
便益として 計算する効果	① 海上輸送コストの削減 （海上輸送コスト削減便益） ② 陸上輸送コストの削減 （陸上輸送コスト削減便益） ④沖待ち滞船の解消による運航コストの削減（滞船コスト削減便益）	③ 避泊による海難の減少 （安全便益）
定性的に把握する効果	⑤既存ターミナルの混雑の緩和	⑥輸送の信頼性の向上

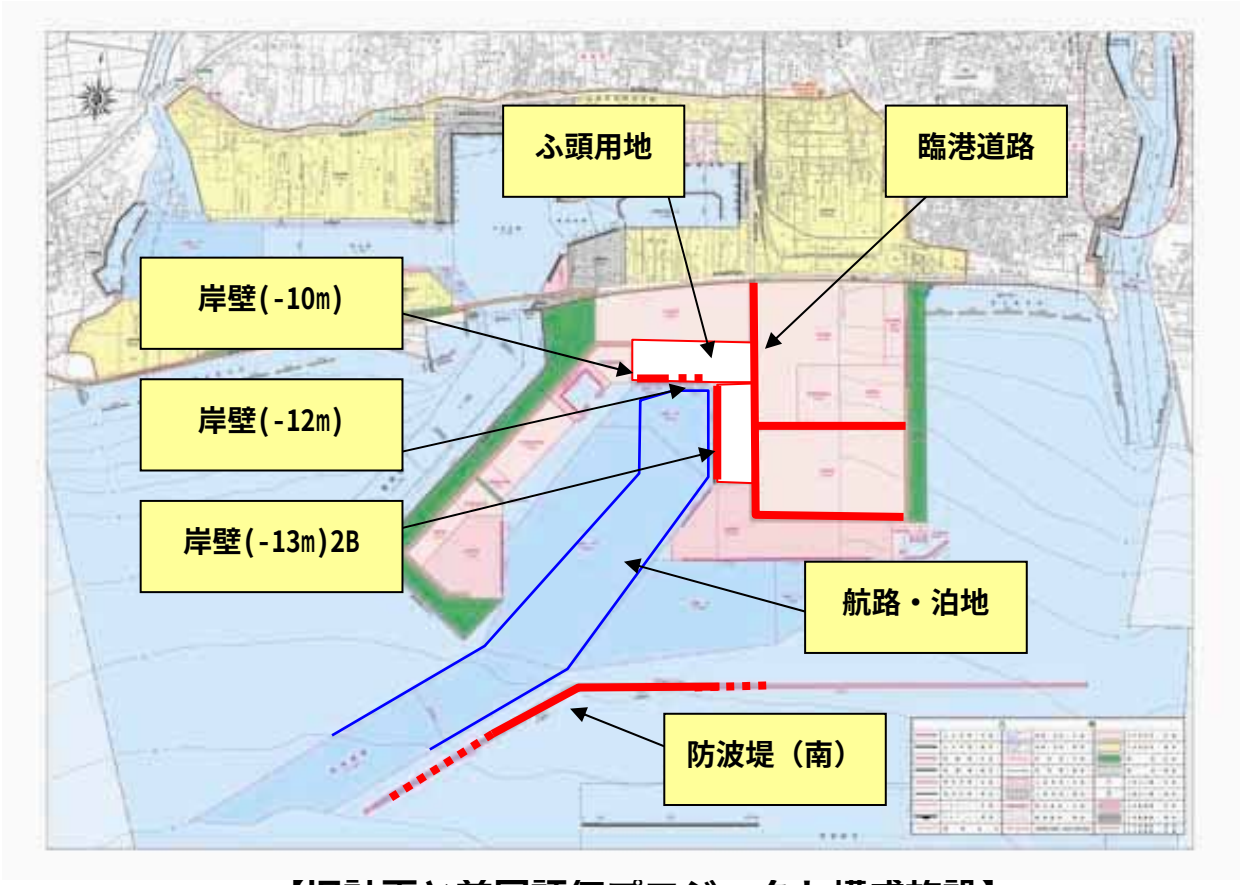
２）審議経過

■前回評価時（平成１３年度）から４年経過であるが、港湾計画改訂（平成１７年３月）により事業を巡る社会情勢の変化が生じたことから、今回再々評価を行うものである。

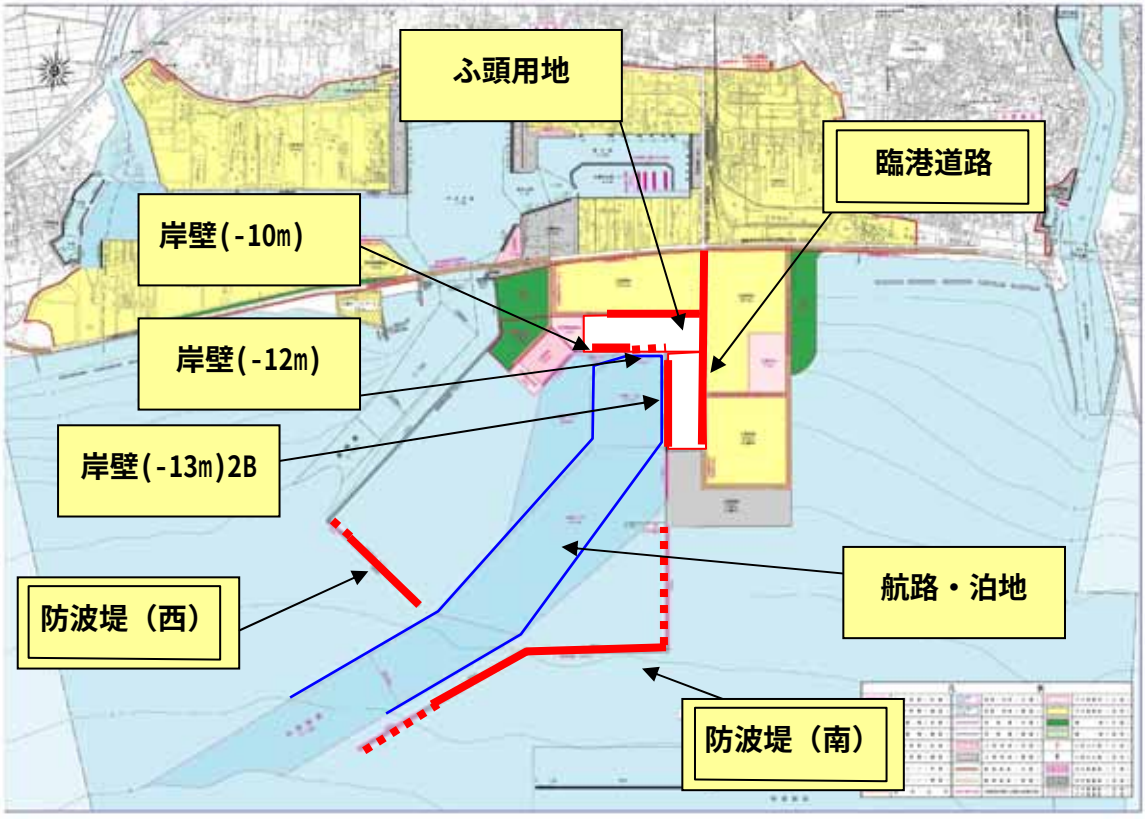
【港湾計画改訂概要】

物流コストの削減に資する、船舶の大型化等に対応した物流機能の強化を図るため、既存の港湾施設の良好な維持管理と、その有効利用を図りつつ、新たに港湾施設の規模及び配置を計画した。

主な変更項目は、公共ふ頭計画の雲雀野地区の岸壁が 13 バースから 6 バース、外郭施設計画の南防波堤が 4,300mから 2,630m、土地造成及び土地利用計画のふ頭用地が 121ha から 90ha に変更となった。



【旧計画と前回評価プロジェクト構成施設】



【改訂計画と今回評価プロジェクト構成施設】

※二重囲みが前回と計画内容に変更があった施設

【前回評価との費用対効果比較】

前回評価時　Ｂ／Ｃ＝１．３

今回評価時　Ｂ／Ｃ＝１．２

【前回評価からの費用対効果変更事項】

〈避泊隻数の変更〉

・防波堤計画の変更により、避泊隻数について、８隻から７隻へ変更した。

〈滞船コスト削減便益の追加〉

・従来から滞船状況が見られたが、前回評価では公式統計がなく計上していなかったが、計画改訂時に調査を実施し、滞船実績のデータが得られたため滞船コスト削減便益として新たに計上した。

〈事業費の変更〉

・防波堤計画の変更により、事業費を変更した。

（前回評価１，４００億円、今回評価１，５１２億円）

３）便益計算

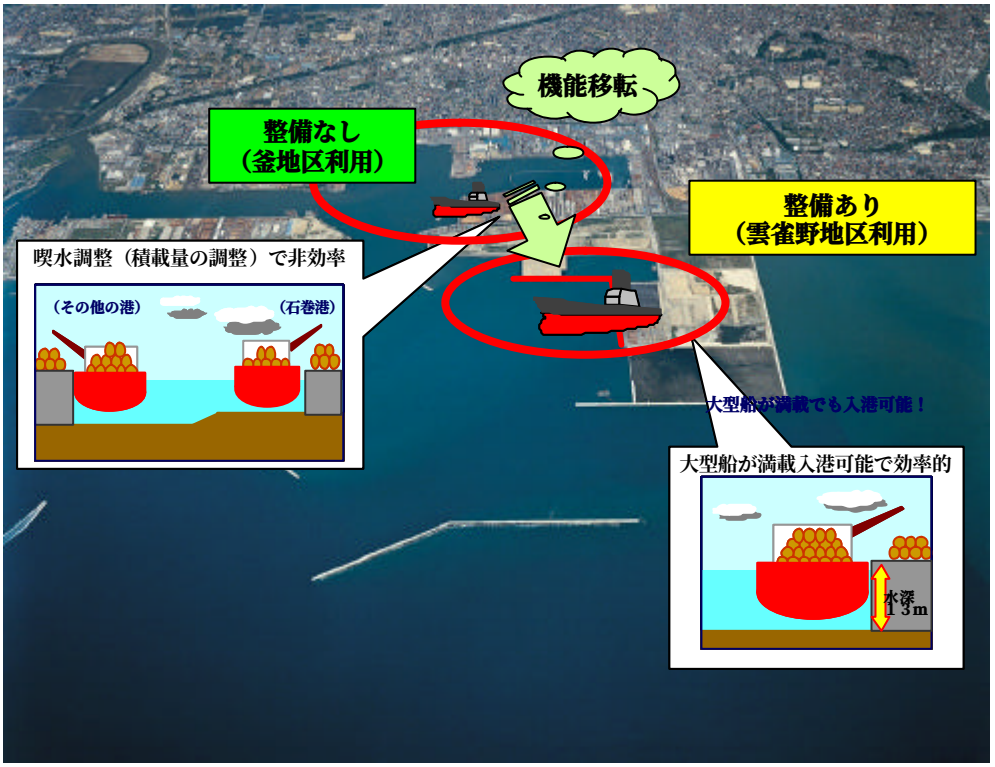
① 海上輸送コストの削減

海上輸送コストの削減便益については、荷役後の貨物輸送をベルトコンベアで扱うなど、他港へのシフトが想定しにくい木材チップ及び石炭については整備なしの場合、釜地区で現行の非効率な輸送が続くものとして便益計算を行った。

釜地区の岸壁の最大水深は１０ｍしかないことから、木材チップ及び石炭については、４万トン級以上の大型船が満載して入港できず、積載量を減らして喫水を調整して入港しているが、１３ｍ岸壁を整備することで、満載輸送が可能となり、年間の寄港回数が削減されるので、その海上輸送コスト縮減分を便益として計上する。

便益＝年間寄港回数の削減数×１航海当たりの海上輸送費用

品名	将来取扱貨物量（t/年）	海上輸送量(t/１寄港)		寄港回数(寄港/年)	
		整備なし	整備あり	整備なし	整備あり
木材チップ	1,312,000	39,000	54,000	34	25
石　炭	386,000	39,000	46,000	10	9



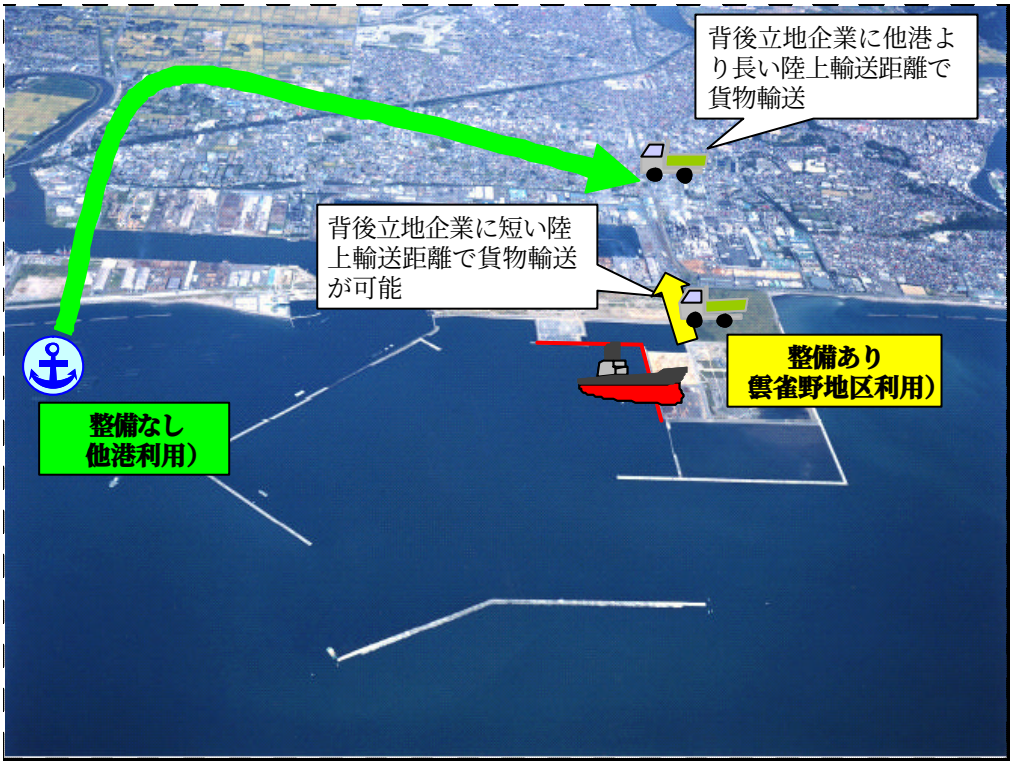
海上輸送コスト削減イメージ

② 陸上輸送コストの削減

釜地区の取扱い能力に余裕はないため、整備なしの場合に木材チップ、石炭を全て石巻港で取り扱うと仮定すると、カオリン、石灰石、原木については、近隣の同規模のターミナルのある港湾から輸送せざるを得なくなることから、陸上輸送距離が短縮されることによるコスト削減分を便益として計上する。

便益＝陸上輸送削減距離×距離に応じた陸送費

品名	将来取扱貨物量(t/年)	陸上輸送削減距離(km):片道	代替港
カオリン	129,000	120	大船渡港
石灰石	111,000	120	大船渡港
原木	1,260,000	96	相馬港



陸上輸送コスト削減イメージ

③ 避泊による海難の減少

防波堤の整備によって、避泊可能水域が確保され、沖合を航行する船舶が荒天時に安全な避泊を行うことが可能となる。

海難による船舶損傷、積み荷の損失、人的被害、海洋環境汚染に伴う損失等の被害額の減少を便益として計上する。

・避泊隻数

前回評価時は８隻を見込んでいたが、防波堤計画の見直しにより、避泊水域が減少したことから７隻とした。

単位（隻／回）

	貨物船船型			合計
	100～500GT	500～1,000GT	1,000～3,000GT	
整備なし	0	0	0	0
整備あり	4	2	1	7

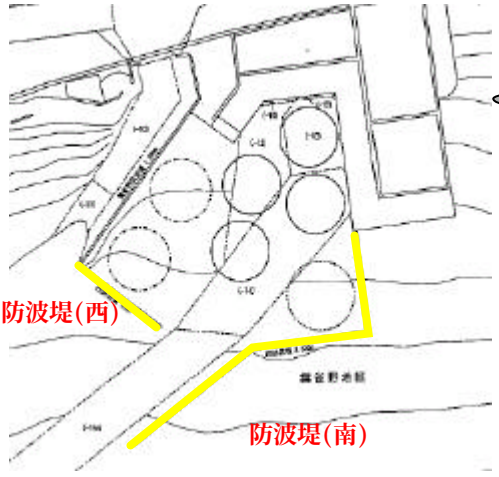
便益＝船型別避泊隻数×損傷区分別発生比率×損失額×年間荒天回数

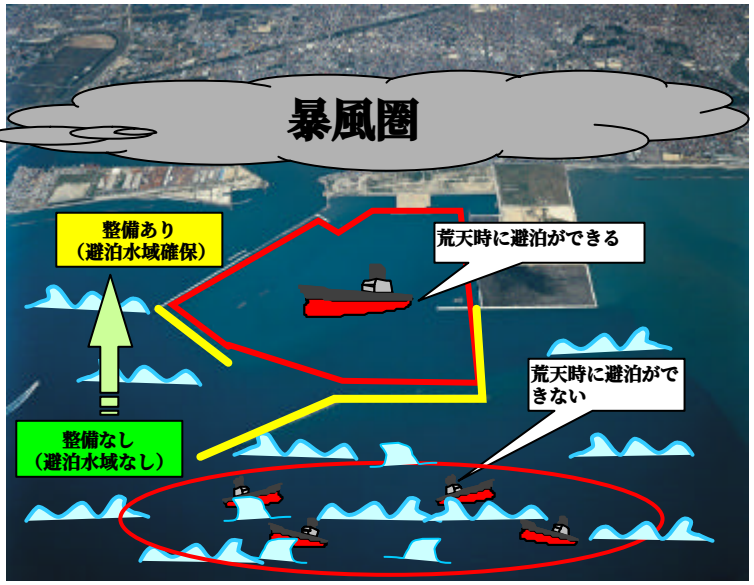
〔６．１回／年〕

（船型別
・100～500GT
・500～1,000GT
・1,000～3,000GT）

（船型別
・全損比率
・重大損傷比率
・軽微損傷比率
・損傷なし）

（船型別
・全損
・重大損傷
・軽微損傷）





避泊による海難の減少イメージ

④ 沖待ち滞船の解消による運航コストの削減

雲雀野地区の整備により、釜地区の混雑が緩和され、現在発生している貨物船の沖待ち時間が解消される。これらの沖待ち滞船の解消による運航コストの削減分を便益として計上する。

便益＝年間延べ沖待ち時間の削減時間×１時間当たりの滞船費用

	貨物船船型								合計	
	2,000～5,000DWT		5,000～10,000DWT		10,000～12,000DWT		12,000DWT以上			
	沖待ち隻数	延べ沖待ち時間	沖待ち隻数	延べ沖待ち時間	沖待ち隻数	延べ沖待ち時間	沖待ち隻数	延べ沖待ち時間	沖待ち隻数	延べ沖待ち時間
整備なし	93	5,410	36	1,926	1	25	23	1,363	153	8,724
整備あり	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



沖待ち滞船の解消による運航コスト削減イメージ

４）その他の事業効果

・既存ターミナルの混雑の緩和

雲雀野地区の整備により、既存ターミナルの混雑が緩和され、ターミナル内の移動や荷役作業の効率化が図られる。

・輸送の信頼性の向上

防波堤整備により、避泊可能水域が確保され、海難に対する不安が解消される。

５）コスト縮減への取り組み

①新形式防波堤構造（上部斜面堤）の採用

防波堤（南）は波浪条件の厳しい外海に面しており、また軟弱な粘性土層上に設置される施設であるため比較的大きな断面構造となっていた。

新形式防波堤断面（上部斜面堤）では、防波堤本体の斜面に波力がかかることで波力の分散により、水平波力は低減され、かつ、鉛直波力がケーソン自重に加えられるため、従来構造形式に比べてケーソン断面と基礎構造を小さくすることができる。

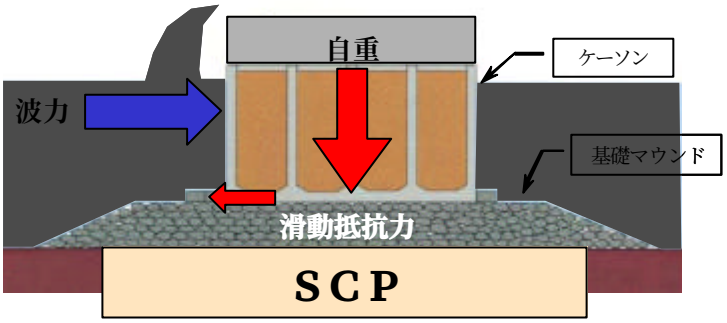
②地盤改良材に「かき殻」を活用

石巻では“かき”の養殖が盛んであり、かき殻の処分が課題であったが、このかき殻を防波堤建設の地盤改良（ＳＣＰ*）材に混合して購入砂を減らすことで、コスト縮減を図るとともに、かき殻処分の問題を解決することにより、漁業振興にも寄与している。

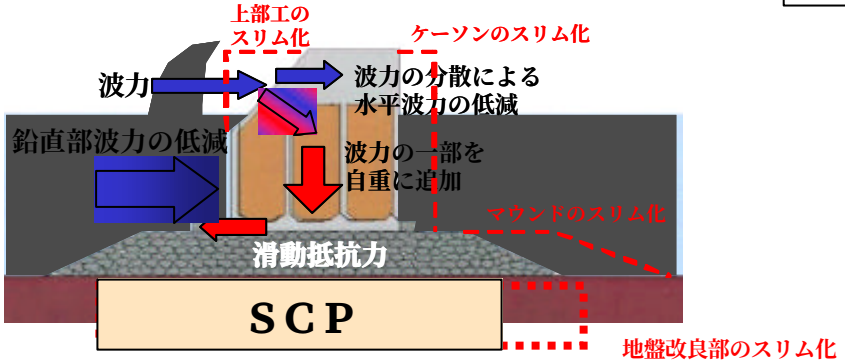
*ｻﾝﾄﾞｺﾝﾊﾟｸｼｮﾝﾊﾟｲﾙ工法：軟弱地盤に砂杭を形成し、地盤強化を図る工法

◇当初断面

【特　徴】
波力に対してケーソン自重のみで安定を保つため、ケーソン本体及び基礎マウンドが大きくなる。



◇新形式防波堤断面



(かき殻のＳＣＰへの活用)

ｻﾝﾄﾞｺﾝﾊﾟｸｼｮﾝ材料は、本来良質な砂が用いられるが、砂２：かき殻１の割合で混合して使用している。

６）費用便益分析

事業着手時点から施設供用後５０年間までの費用及び便益について、それぞれ社会的割引率４％を用いて現在価値に換算し、これらをもとに費用便益比（ＣＢＲ）等を算出した。

計算条件

プロジェクト分類			多目的国際ターミナルプロジェクト
港湾名、地区名			石巻港　雲雀野地区
プロジェクト構成施設			岸壁（-13m）①：260m、岸壁（-13m）②：260m、 岸壁（-12m）：240m、岸壁（-10m）：170m、 防波堤（南）：2,630m、防波堤（西）：700m、 航路（-13m）：幅員 350m、泊地（-13m）：50.8ha、 泊地（-12m）：0.6ha、泊地（-10m）：5ha、 ふ頭用地：26.1ha、臨港道路：1,130m
施設別事業費、 既投資分、 整備期間 （現在価値化前）	中心的施設	岸壁	277.3 億円（うち既投資分 230.3 億円）1989 年～2011 年
	関連施設	防波堤	902.0 億円（うち既投資分 566.6 億円）1983 年～2015 年
		航路	18.9 億円（うち既投資分 18.9 億円）1997 年～2004 年
		泊地	87.6 億円（うち既投資分 86.1 億円）1992 年～2011 年
		ふ頭用地	224.2 億円（うち既投資分 212.0 億円）1991 年～2012 年
		臨港道路	1.7 億円（うち既投資分 1.7 億円）2002 年～2003 年
	プロジェクト全体		1,511.7 億円（うち既投資分 1,115.6 億円）
目標貨物量（千トン／年）			2,538
社会的割引率の基準年			2005 年
社会的割引率			4.0%
感度分析	需要		-10%～+10%
	建設費		-10%～+10%
	建設期間		-10%～+10%

①事業全体の投資効果

		基本ケース	感度分析結果					
			需要		建設費		建設期間	
			-10%	+10%	-10%	+10%	-10%	+10%
B:便益 現在価値化後）		**2,239**	2,083	2,395	2,238	2,240	2,246	2,233
	海上輸送コスト削減便益 億円〕	315	283	346	315	315	315	315
	陸上輸送コスト削減便益 億円〕	1,180	1,062	1,298	1,180	1,180	1,180	1,180
	安全便益 億円〕	664	664	664	664	664	670	658
	滞船コスト削減便益 億円〕	64	57	70	64	64	64	64
	残存便益 億円〕	17	17	17	16	17	17	16
C:費用 現在価値化後）		**1,907**	1,907	1,907	1,876	1,938	1,911	1,900
	費用 億円〕	1,907	1,907	1,907	1,876	1,938	1,911	1,900
費用便益分析結果								
	費用便益比(CBR) B/C	**1.2**	1.1	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
	純現在価値(NPV) B-C 億円〕	**333**	177	489	363	303	335	333
	経済的内部収益率(EIRR) %〕	**4.6**	4.3	4.9	4.7	4.6	4.6	4.6

②残事業の投資効果

		基本ケース	感度分析結果					
			需要		建設費		建設期間	
			-10%	+10%	-10%	+10%	-10%	+10%
B:便益 現在価値化後）		**1,222**	1,120	1,324	1,222	1,222	1,230	1,214
	海上輸送コスト削減便益 億円〕	142	127	156	142	142	142	142
	陸上輸送コスト削減便益 億円〕	834	751	917	834	834	834	834
	安全便益 億円〕	197	197	197	197	197	205	190
	滞船コスト削減便益 億円〕	43	39	48	43	43	43	43
	残存便益 億円〕	5.6	5.6	5.6	5.3	5.9	5.7	5.5
C:費用 現在価値化後）		**309**	309	309	278	340	313	303
	費用 億円〕	309	309	309	278	340	313	303
費用便益分析結果								
	費用便益比(CBR) B/C	**4.0**	3.6	4.3	4.4	3.6	3.9	4.0
	純現在価値(NPV) B-C 億円〕	**913**	811	1,015	944	883	917	912
	経済的内部収益率(EIRR) %〕	**25.0**	21.6	28.9	29.5	21.7	23.4	28.1

注：各評価指標の定義等

○費用便益比（Cost Benefit Ratio）

→総費用(B)と総便益(C)の比（B/C）投資した費用に対する便益の大きさを判断する指標。（1.0以上であれば投資効率性が良いと判断）

○純現在価値（Net Present Value）

→総便益(B)と総費用(C)の差（B-C）事業の実施により得られる実質的な便益額を把握するための指標。（事業費が大きいほど大きくなる傾向がある。事業規模の違いに影響を受ける）

○経済的内部収益率（Economic Internal Rate of Return）

→投資額に対する収益性を表す指標。今回の設定した社会的割引率（4%）以上であれば投資効率性が良いと判断。（収益率が高ければ高いほどその事業の効率は良い）

４．地元の意見

石巻港雲雀野地区多目的国際ターミナルの整備促進について、以下の団体から要望が出されている。

・宮城県

・石巻市

・石巻商工会議所

・石巻港利用促進同盟会

５．対応方針(案)：事業継続

（理由）

事業の投資効果が十分に認められるとともに、地域関係者からの要望も強いこと、また、事業も順調に進捗していることから、事業継続として提案する。