資料　４

港湾事業　事後評価

費用便益分析資料

〇青森港沖館地区・油川地区防波堤整備事業　・・・ Ｐ１

〇相馬港航路・泊地整備事業　・・・・・・・・・・・ Ｐ１１

令和3年3月1日

国土交通省　東北地方整備局

１．費用便益分析の結果

港名	地区名	施設名	延長(面積)	事業期間
青森港	沖館地区	防波堤（東） 防波堤（西）（改良）	1,700m 310m	S57d～H27d
	油川地区	防波堤（第一北）	800m	

事業費	事業主体
401億円	東北地方整備局

１－１　費用

基 準 年	総費用	うち管理運営費再投資費	基準年における現在価値（Ｃ）
令和2年度	473億円	0億円	1,101億円

１－２　便益

	輸送コスト削減便益【フェリー】	輸送コスト削減便益【バルク】	浸水防護便益	合　　計	その他便益（残存価値）
基 準 年	令和2年度				
供 用 年	平成28年度				
単年便益（事業全体）	47.9億円	0.0億円	1.8億円	49.6億円	38.8億円
基準年における現在価値（Ｂ）	3,873.1億円	0.0億円	46.3億円	3,919.4億円	6.6億円

１－３　結果

費用便益比（事業全体）	3.6
経済的純現在価値（事業全体）	2,825億円
経済的内部収益率（事業全体）	33.6%

１－４　感度分析

（全体事業）

変動要因	基準値	変動ケース	費用便益比（Ｂ／Ｃ）
需　要	3,926億円	±10%	3.5～3.7

２．便益計測の対象とする需要

２－１　フェリー貨物の推計方法

１）　青森港を取り巻く需要の概要

青森港の取扱貨物量は2,450万トン（令和元年）が取り扱われており、その約9割がフェリー貨物となっている。青函航路は2,187万トン（令和元年）の貨物量が扱われている。

青函航路は、本州と北海道のフェリー輸送量全体の１／４を占めており、本州と北海道間の複合一貫輸送の大動脈として、重要な役割を果たしている。

２）　需要の推計方法

沖館地区においては、静穏度の向上に伴い、昭和57年の事業着工当初よりフェリー貨物の移出入量が増加し、令和元年は2,045万トンである。

なお、需要推計の対象は青函航路を利用する貨物車両であるため、バスや乗用車は推計から除いている。

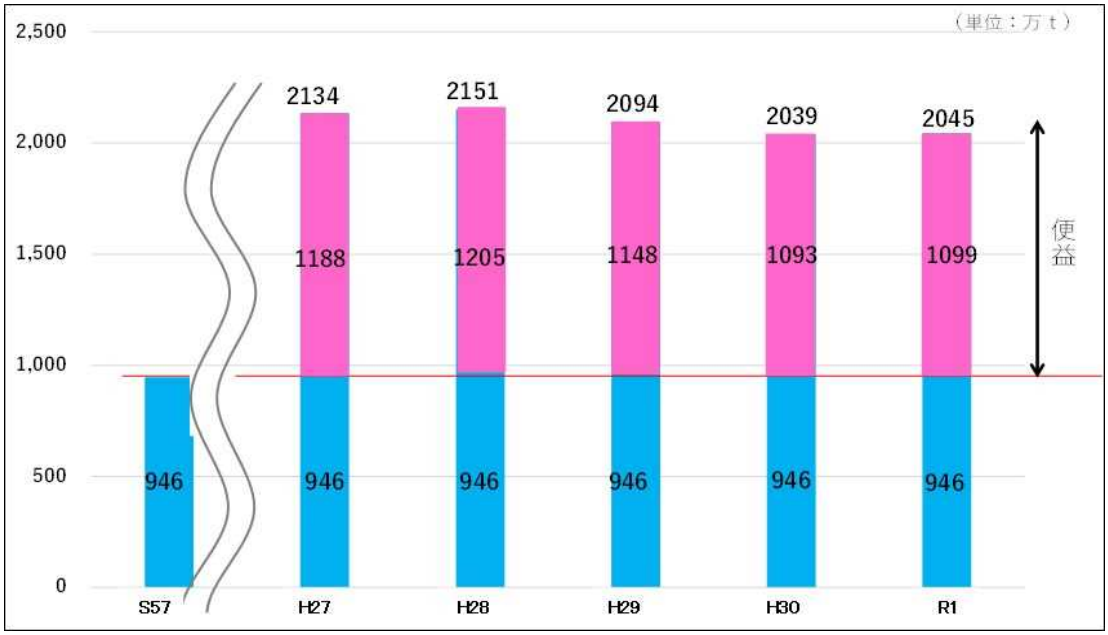


図１　フェリー貨物量（バス・乗用車除く）の推移

※防波堤整備は昭和57年からであるが、当時既にフェリー貨物の取り扱いがあったため、昭和57年の取扱量(946万ｔ)を超えた分を便益とする。

２－２　バルク貨物の推計方法

１）　青森港を取り巻く需要の概要

一般貨物取扱量は横ばいに推移しており、令和元年は263万トンとなっている。
うち約7割が、石油製品、LPGなどエネルギー関連貨物が占めており、津軽地域の生活や産業を支えている。
主な取扱貨物は、石油製品、LPG、揮発油、非金属鉱物である。

２）　需要の推計方法

沖館地区公共岸壁の取扱貨物量は横ばいに推移しており、令和元年は394千トンである。主要貨物は珪石、金属くず、石炭となっている。

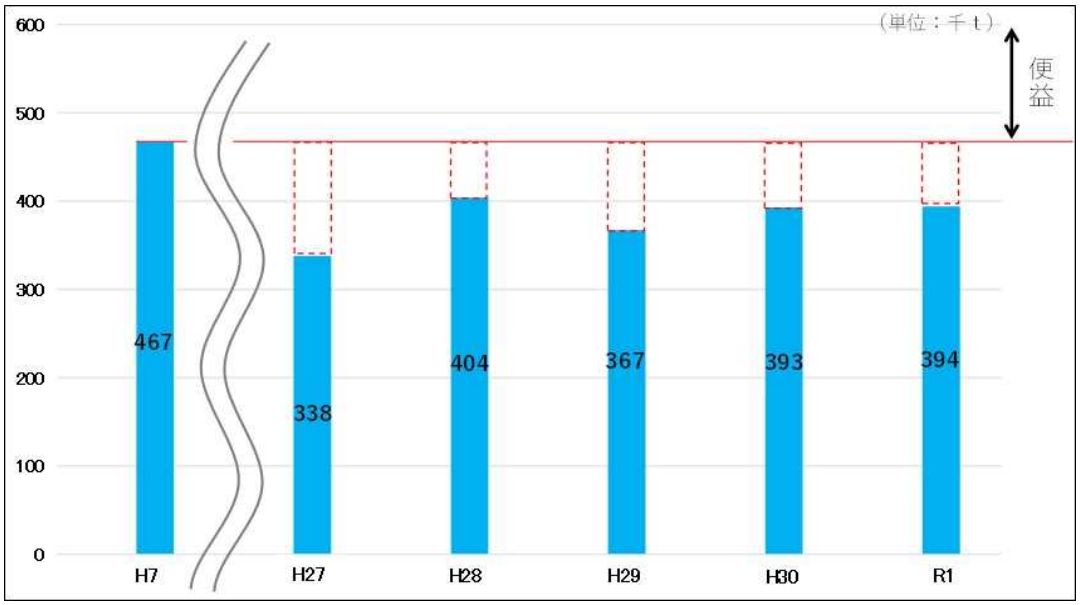


図２　沖館地区公共岸壁貨物量の推移

※沖館岸壁の供用開始がされて以降、最大の取扱いとなる平成７年の取扱量(46.7万ｔ)を超えた分を便益とする。

２－３　浸水被害の削減

沖館地区では、高潮・高波浪により浸水被害が発生しており、平成11年の低気圧来襲時には消雪ポンプ架台、配管類等の設備破損や駐車場陥没の被害を受けている。
防波堤整備により、高潮時の越波浸水被害の軽減が見込まれることから、この被害軽減効果を便益として計上する。

３．プロジェクト実施による便益の計測

３－１　フェリー貨物の輸送コスト削減便益

１）　基本的な考え方

対象プロジェクトの実施により、沖館地区の静穏度を向上しフェリーの安定性・安全性が確保される。

整備されない場合、増加貨物量については、県内の他航路である八苫航路（八戸～苫小牧）での取り扱いを想定する。また、令和2年以降は、令和2年4月に就航した八蘭航路（八戸～室蘭）での取り扱いを考慮する。八苫航路と八蘭航路で使われている船型は同等のため、貨物量を便数割合にすることで計測する。便益対象貨物量は、八戸港（Without）により輸送コストが増大する函館周辺の消費・生産する貨物（全体の約34%）を対象とする。

以上から、本プロジェクトにより輸送の効率化が図られ、フェリー貨物の輸送コストが削減される。

表１　便益対象地域間貨物量（総括）

（単位：千ﾄﾝ）

		北海道側			
		函館地域		札幌他	
		移出	移入	移出	移入
本州側	青森	960	1,194	1,059	982
	秋田	24	12	99	82
	関東他	1,452	3,221	6,537	4,828
	計	2,435	4,427	7,695	5,893
合　計		6,863（33.6%）		13,587（66.4%）	
対　象		便益対象		便益対象外	

※１　流動割合は令和2年度に実施したフェリー貨物OD調査に基づき設定。
※２　地域間シェアに基づき貨物量の合計であるため、全体貨物量20,450千トンと一致しない場合もある。

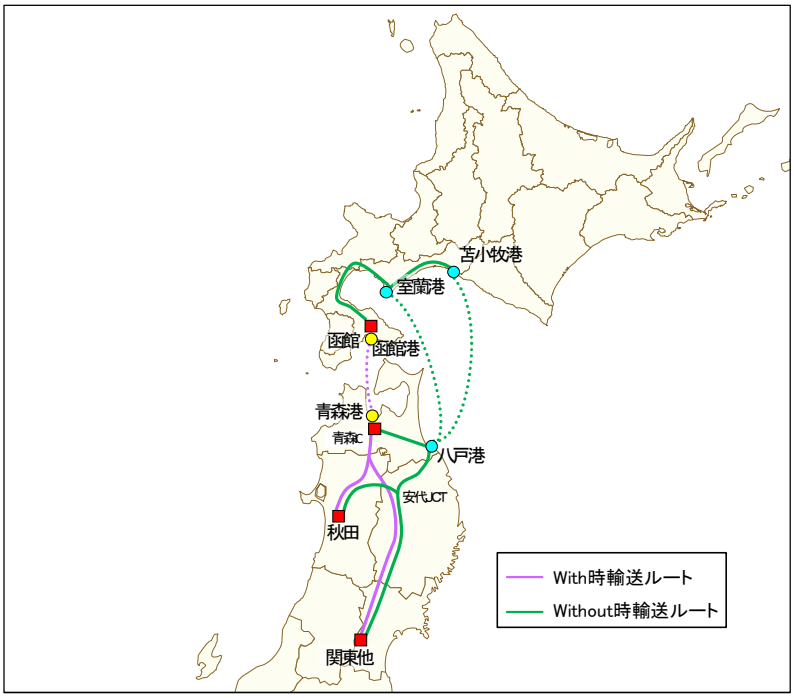


図３　輸送体系イメージ図（本州⇔函館）

参考

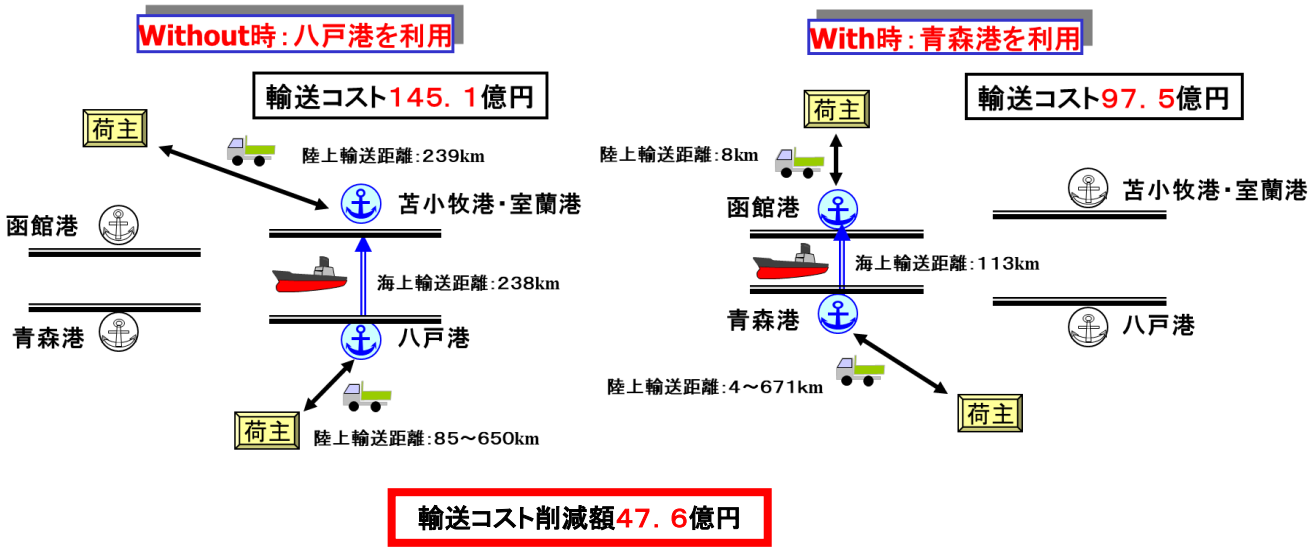
	防波堤整備前	防波堤整備後	備　　考
フェリー埠頭	94.8%	97.5%以上	４バース平均
沖館公共埠頭	81.7%	岸壁前面波高 0.5m 以下	２バース平均

２）　便益の計測

輸送コスト削減効果は、フェリー貨物を輸送する陸上・海上輸送費用及び輸送時間費用の削減額を算出する。対象プロジェクトの実施により、年間47.6億円の輸送コストが削減可能となる。

表２　フェリー貨物輸送コスト削減効果

	項目	単位	without時	with時	備　考
①	年間貨物量	千トン／年	20,450	20,450	令和元年(20,450千トン),昭和57年(9,460千トン)
②	便益対象貨物量	千トン／年	3,688	3,688	防波堤整備効果による増加分のうち函館地域分
③	貨物量千トン当たり年間輸送費用	千円／千トン・年	2,780	1,924	代替航路：八苫航路・八蘭航路
④	貨物量千トン当たり年間時間費用	千円／千トン・年	1,155	718	代替航路：八苫航路・八蘭航路
⑥	年間陸上輸送費用	億円／年	145.1	97.5	②*(③+④)
輸送費用削減便益		億円／年	47.6		without−with



３－２　バルク貨物の輸送コスト削減便益

１）　基本的な考え方

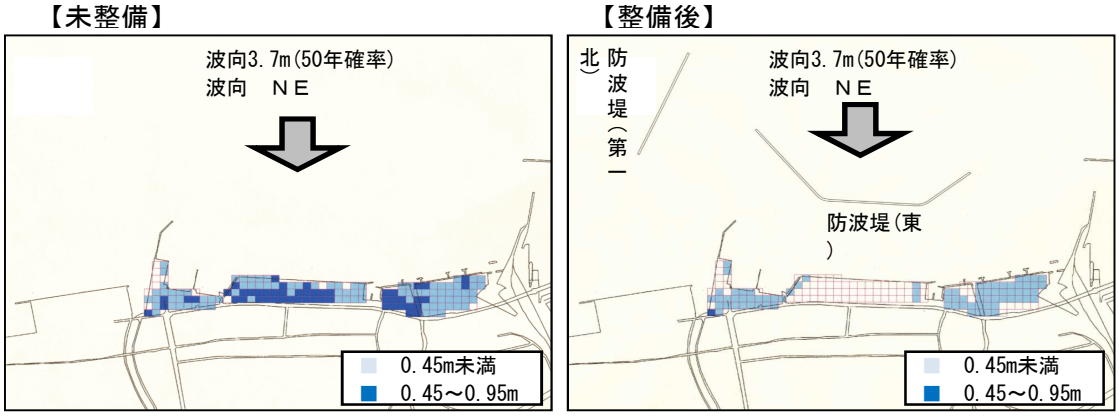
対象プロジェクトの実施により、沖館地区の静穏度向上による沖館地区公共岸壁の利用便益を計測する。代替港の設定は、利用者ヒアリング・輸送距離を検討した結果、青森港と同等規模の岸壁を有する八戸港と設定する。

貨物量は、防波堤整備完了前の貨物量467千トン（H7）の増加量分を対象とする。令和元年貨物量は、394千トンとなり増加量分が無いため便益は発生しない。

３－３　浸水被害の回避便益

１）　基本的な考え方

対象プロジェクトの実施により、沖館地区埠頭における、高潮等による浸水被害域が減少する。これにより、事業所等の資産の被害軽減額を便益として計上する。



浸水範囲（単位：ha）	
未整備	整備後
34.8	19.3

※浸水範囲の建物数:41棟

図４　浸水範囲（沖館地区）

２）　便益の計測

対象プロジェクトの実施により、年間1.8億円の浸水被害が削減可能となる。

表３　浸水被害削減効果

	項目	単位	without時	with時	備　考
①	一般資産被害額	百万円／年	107	45	供用開始年（平成28年）
②	公共土木被害額	百万円／年	193	81	①*1.8（ｶﾞｲﾄﾞﾗｲﾝ）
③	公益事業等被害額	百万円／年	3	1	①*0.03（ｶﾞｲﾄﾞﾗｲﾝ）
④	浸水被害額	百万円／年	303	127	①+②+③
浸水被害軽減便益		億円／年	1.76		without-with

※ここでいう「ガイドライン」とは、「海岸事業の費用便益分析指針」を指す。

・一般資産被害額の算定は、浸水地域内に存する事業所数を計測し、浸水深規模毎に事業所資産等の被害額を算出する。
・公共土木施設（橋、道路、公園等）、公益事業等（電気、ガス、水道）の被害額は、積み上げ方式による算出が困難な場合は、水害統計に記載されている水害のうち、海岸災害（波浪、津波、高潮）による一般資産被害額と農作物被害額との合計値と、公共土木施設被害額、公益事業等被害額（営業停止額を除く）の間の過去26年間（1976～2001）の平均比率を便宜的に使用し、公共土木施設被害額、公益事業等被害額を算定する。（「ガイドライン」P.52）

３－４　残存価値

１）　基本的な考え方

プロジェクトの供用期間（50年）の終了とともに、その時点で残った資産は精算されると仮定する。したがって、残存価値は、終了時点で売却すると仮定した際の売却額と考える。残存価値を計上する施設は、プロジェクトの構成施設である防波堤のみである。

２）　便益の計測

〇防波堤の残存価値

本プロジェクトにおいて残存価値を計上できる施設は防波堤のみであり、その残存価値（現在価値）は、38.6億円となる。

表4　防波堤の残存価値

	項目	単位	事業費	残存価値	備　考
①	防波堤（東）	百万円	27,777	2,778	当初価格*0.1（解説書p.1-3-41）
②	防波堤（西）（改良）	百万円	999	100	〃
③	防波堤（第一北）	百万円	9,784	978	〃
	防波堤の残存価値	億円	385.6	38.6	①+②+③

４．費用便益分析の実施

４－１　計算条件

① 基準年：2020年度

② 社会的割引率：4.0%（公共事業所管官庁間で合意された社会的割引率）

③ 便益の計測期間：供用開始後50年間とする。（2016年供用開始）

４－２　費用便益分析に用いる便益等

費用便益分析では、「3. プロジェクト実施による便益の計測」で求めたプロジェクト実施による物流効率化効果と浸水被害削減効果を用いるとともに、防波堤の残存価値を便益として計上する。費用便益分析に用いる便益は以下のとおりである。

表５　費用便益分析に用いる1年当りの便益等（割引前）

項目		内容	単年度便益 （単位:億円）
便益	防波堤の整備効果	フェリー貨物 輸送コストの削減効果	47.9
		バルク貨物 陸上輸送コスト削減	0.0
		浸水被害軽減効果	1.8
	残存価値	防波堤の残存価値（評価期間の最終年に計上）	38.8
	合　計		88.5
費用	総事業費（消費税抜き）		473.2

４－３　便益算定結果

表６　費用便益分析に用いる便益等（割引前）

項目		内容	評価期間内 便益・費用 （単位:億円）
便益	防波堤の整備効果	フェリー貨物 輸送コストの削減効果	3,647.4
		バルク貨物 陸上輸送コスト削減	0.0
		浸水被害軽減効果	88.5
	残存価値	防波堤の残存価値（評価期間の最終年に計上）	38.8
	合　計		3,774.6
費用	総事業費（消費税抜き）		473.2

表７　費用便益分析に用いる便益等（割引後）

項目		内容	評価期間内 便益・費用 （単位:億円）
便益	防波堤の整備効果	フェリー貨物 輸送コストの削減効果	3,873.1
		バルク貨物 陸上輸送コスト削減	0.0
		浸水被害軽減効果	46.3
	残存価値	防波堤の残存価値（評価期間の最終年に計上）	6.6
	合　計		3,925.9
費用	総事業費（消費税抜き）		1,100.8

４－４　費用便益分析（事業全体）

青森港沖館地区・油川地区防波堤整備事業　　【全体事業】

費用便益分析シート（割引前）

（億円）

年度	施設供用期間	初期投資・更新投資	総費用（C）	輸送コスト削減便益【フェリー】	輸送コスト削減便益【バルク】	浸水防護便益	残存価値	総便益（B）	純便益（B-C）
		割引前							
1982		0.5	0.5						-0.5
1983		0.1	0.1						-0.1
1984		13.7	13.7	0.6				0.6	-13.1
1985		14.4	14.4	2.4				2.4	-12.1
1986		14.4	14.4	5.6				5.6	-8.8
1987		7.2	7.2	11.6				11.6	4.3
1988		5.8	5.8	14.5				14.5	8.6
1989		8.1	8.1	37.7				37.7	29.6
1990		4.3	4.3	38.1				38.1	33.8
1991		13.8	13.8	37.6				37.6	23.8
1992		27.6	27.6	35.8				35.8	8.1
1993		16.5	16.5	38.2				38.2	21.6
1994		16.4	16.4	38.4				38.4	22.0
1995		17.9	17.9	39.4				39.4	21.5
1996		15.1	15.1	38.6				38.6	23.6
1997		15.3	15.3	36.3				36.3	21.0
1998		14.1	14.1	39.8				39.8	25.7
1999		20.1	20.1	40.7				40.7	20.6
2000		20.6	20.6	41.4				41.4	20.8
2001		16.8	16.8	38.4				38.4	21.5
2002		18.8	18.8	41.7				41.7	22.9
2003		19.0	19.0	42.5				42.5	23.5
2004		15.7	15.7	52.6				52.6	37.0
2005		5.3	5.3	51.2				51.2	45.9
2006		4.8	4.8	51.8				51.8	47.0
2007		17.5	17.5	54.4				54.4	37.0
2008		21.4	21.4	52.8				52.8	31.4
2009		36.1	36.1	62.4				62.4	26.3
2010		12.9	12.9	66.4				66.4	53.5
2011		17.3	17.3	96.5				96.5	79.2
2012		17.4	17.4	51.6				51.6	34.3
2013		11.6	11.6	49.0				49.0	37.4
2014		6.0	6.0	44.8				44.8	38.8
2015		7.0	7.0	40.0				40.0	33.0
2016	1			40.6		1.8		42.3	42.3
2017	2			38.6		1.8		40.4	40.4
2018	3			36.8		1.8		38.6	38.6
2019	4			37.0		1.8		38.8	38.8
2020	5			47.9		1.8		49.6	49.6
2021	6			47.9		1.8		49.6	49.6
2022	7			47.9		1.8		49.6	49.6
2023	8			47.9		1.8		49.6	49.6
2024	9			47.9		1.8		49.6	49.6
2025	10			47.9		1.8		49.6	49.6
2026	11			47.9		1.8		49.6	49.6
2027	12			47.9		1.8		49.6	49.6
2028	13			47.9		1.8		49.6	49.6
2029	14			47.9		1.8		49.6	49.6
2030	15			47.9		1.8		49.6	49.6
2031	16			47.9		1.8		49.6	49.6
2032	17			47.9		1.8		49.6	49.6
2033	18			47.9		1.8		49.6	49.6
2034	19			47.9		1.8		49.6	49.6
2035	20			47.9		1.8		49.6	49.6
2036	21			47.9		1.8		49.6	49.6
2037	22			47.9		1.8		49.6	49.6
2038	23			47.9		1.8		49.6	49.6
2039	24			47.9		1.8		49.6	49.6
2040	25			47.9		1.8		49.6	49.6
2041	26			47.9		1.8		49.6	49.6
2042	27			47.9		1.8		49.6	49.6
2043	28			47.9		1.8		49.6	49.6
2044	29			47.9		1.8		49.6	49.6
2045	30			47.9		1.8		49.6	49.6
2046	31			47.9		1.8		49.6	49.6
2047	32			47.9		1.8		49.6	49.6
2048	33			47.9		1.8		49.6	49.6
2049	34			47.9		1.8		49.6	49.6
2050	35			47.9		1.8		49.6	49.6
2051	36			47.9		1.8		49.6	49.6
2052	37			47.9		1.8		49.6	49.6
2053	38			47.9		1.8		49.6	49.6
2054	39			47.9		1.8		49.6	49.6
2055	40			47.9		1.8		49.6	49.6
2056	41			47.9		1.8		49.6	49.6
2057	42			47.9		1.8		49.6	49.6
2058	43			47.9		1.8		49.6	49.6
2059	44			47.9		1.8		49.6	49.6
2060	45			47.9		1.8		49.6	49.6
2061	46			47.9		1.8		49.6	49.6
2062	47			47.9		1.8		49.6	49.6
2063	48			47.9		1.8		49.6	49.6
2064	49			47.9		1.8		49.6	49.6
2065	50			47.9		1.8	38.8	88.4	88.4
2066									
合　計		473.2	473.2	3,647.4		88.5	38.8	3,774.6	3,301.4

費用便益分析シート（割引後）

EIRR=　33.6%　　NPV=　2,825　億円

B/C=　3.6

（億円）

年度	施設供用期間	社会的割引率	初期投資・更新投資	総費用（C）	輸送コスト削減便益【フェリー】	輸送コスト削減便益【バルク】	浸水防護便益	残存価値	総便益（B）	純便益（B-C）
			割引後							
1982		4.44	2.3	2.3						-2.3
1983		4.27	0.4	0.4						-0.4
1984		4.10	56.2	56.2	2.4				2.4	-53.8
1985		3.95	57.0	57.0	9.4				9.4	-47.6
1986		3.79	54.5	54.5	21.1				21.1	-33.4
1987		3.65	26.4	26.4	42.1				42.1	15.7
1988		3.51	20.5	20.5	50.8				50.8	30.3
1989		3.37	27.3	27.3	127.1				127.1	99.8
1990		3.24	14.0	14.0	123.6				123.6	109.6
1991		3.12	43.0	43.0	117.2				117.2	74.1
1992		3.00	82.9	82.9	107.3				107.3	24.4
1993		2.88	47.6	47.6	110.0				110.0	62.4
1994		2.77	45.3	45.3	106.3				106.3	61.0
1995		2.67	47.7	47.7	105.1				105.1	57.4
1996		2.56	38.6	38.6	99.1				99.1	60.5
1997		2.46	37.6	37.6	89.4				89.4	51.7
1998		2.37	33.4	33.4	94.2				94.2	60.9
1999		2.28	45.7	45.7	92.7				92.7	47.0
2000		2.19	45.1	45.1	90.8				90.8	45.6
2001		2.11	35.4	35.4	80.8				80.8	45.4
2002		2.03	38.1	38.1	84.4				84.4	46.3
2003		1.95	37.0	37.0	82.8				82.8	45.8
2004		1.87	29.3	29.3	98.6				98.6	69.3
2005		1.80	9.6	9.6	92.2				92.2	82.6
2006		1.73	8.3	8.3	89.7				89.7	81.4
2007		1.67	29.1	29.1	90.6				90.6	61.5
2008		1.60	34.3	34.3	84.5				84.5	50.2
2009		1.54	55.6	55.6	96.0				96.0	40.5
2010		1.48	19.1	19.1	98.3				98.3	79.2
2011		1.42	24.7	24.7	137.4				137.4	112.7
2012		1.37	23.7	23.7	70.7				70.7	46.9
2013		1.32	15.2	15.2	64.5				64.5	49.3
2014		1.27	7.6	7.6	56.7				56.7	49.1
2015		1.22	8.5	8.5	48.7				48.7	40.2
2016	1	1.17			47.5		2.1		49.5	49.5
2017	2	1.12			43.5		2.0		45.5	45.5
2018	3	1.08			39.8		1.9		41.7	41.7
2019	4	1.04			38.5		1.8		40.3	40.3
2020	5	1.00			47.9		1.8		49.6	49.6
2021	6	0.96			46.0		1.7		47.7	47.7
2022	7	0.92			44.3		1.6		45.9	45.9
2023	8	0.89			42.6		1.6		44.1	44.1
2024	9	0.85			40.9		1.5		42.4	42.4
2025	10	0.82			39.4		1.5		40.8	40.8
2026	11	0.79			37.8		1.4		39.2	39.2
2027	12	0.76			36.4		1.4		37.7	37.7
2028	13	0.73			35.0		1.3		36.3	36.3
2029	14	0.70			33.6		1.2		34.9	34.9
2030	15	0.68			32.3		1.2		33.5	33.5
2031	16	0.65			31.1		1.2		32.3	32.3
2032	17	0.62			29.9		1.1		31.0	31.0
2033	18	0.60			28.8		1.1		29.8	29.8
2034	19	0.58			27.6		1.0		28.7	28.7
2035	20	0.56			26.6		1.0		27.6	27.6
2036	21	0.53			25.6		1.0		26.5	26.5
2037	22	0.51			24.6		0.9		25.5	25.5
2038	23	0.49			23.6		0.9		24.5	24.5
2039	24	0.47			22.7		0.8		23.6	23.6
2040	25	0.46			21.9		0.8		22.7	22.7
2041	26	0.44			21.0		0.8		21.8	21.8
2042	27	0.42			20.2		0.8		21.0	21.0
2043	28	0.41			19.4		0.7		20.1	20.1
2044	29	0.39			18.7		0.7		19.4	19.4
2045	30	0.38			18.0		0.7		18.6	18.6
2046	31	0.36			17.3		0.6		17.9	17.9
2047	32	0.35			16.6		0.6		17.2	17.2
2048	33	0.33			16.0		0.6		16.6	16.6
2049	34	0.32			15.4		0.6		15.9	15.9
2050	35	0.31			14.8		0.6		15.3	15.3
2051	36	0.30			14.2		0.5		14.7	14.7
2052	37	0.29			13.7		0.5		14.2	14.2
2053	38	0.27			13.1		0.5		13.6	13.6
2054	39	0.26			12.6		0.5		13.1	13.1
2055	40	0.25			12.1		0.5		12.6	12.6
2056	41	0.24			11.7		0.4		12.1	12.1
2057	42	0.23			11.2		0.4		11.6	11.6
2058	43	0.23			10.8		0.4		11.2	11.2
2059	44	0.22			10.4		0.4		10.8	10.8
2060	45	0.21			10.0		0.4		10.3	10.3
2061	46	0.20			9.6		0.4		9.9	9.9
2062	47	0.19			9.2		0.3		9.6	9.6
2063	48	0.19			8.9		0.3		9.2	9.2
2064	49	0.18			8.5		0.3		8.8	8.8
2065	50	0.17			8.2		0.3	6.6	15.1	15.1
2066		0.16								
合　計			1,100.8	1,100.8	3,873.1		46.3	6.6	3,925.9	2,825.1

５．定性的効果（貨幣価値換算しない効果）

定性的効果	①物流の定時性、安定性の向上、輸送の信頼性の向上
	②地域経済の活性化 大型クルーズ船寄港による国際観光収益は平成30年～令和元年で約2.6億円が創出
	③輸送の効率化により排出ガス（CO2、NOx）の削減が図られる。 （参考　CO2削減量 約7,500ﾄﾝ-C/年、NOx削減量 約700ﾄﾝ/年）

１．費用便益分析の結果

港名	地区名	施設名	延長(面積)	事業期間
相馬港	４号埠頭地区	航路・泊地（-14m） 泊地（-14m） 護岸	22ha 3ha 855m	H26d～H27d

事業費	事業主体
68億円	東北地方整備局

１－１　費用

基 準 年	総費用	うち管理運営費再投資費	基準年における現在価値（Ｃ）
令和2年度	68億円	0億円	84億円

１－２　便益

	輸送費用削減効果（LNG）	合　　計	その他便益（残存価値）
基 準 年	令和2年度		
供 用 年	平成29年度		
単年便益（事業全体）	11.2億円	11.2億円	14.5億円
基準年における現在価値（Ｂ）	267.3億円	267.3億円	2.4億円

１－３　結果

費用便益比（事業全体）	3.2
経済的純現在価値（事業全体）	186億円
経済的内部収益率（事業全体）	12.5%

１－４　感度分析

（全体事業）

変動要因	基準値	変動ケース	費用便益比（Ｂ／Ｃ）
需　要	270億円	±10%	3.0～3.5

２．便益計測の対象とする需要

２－１　ＬＮＧ貨物の推計方法

１）　相馬港を取り巻く需要の概要

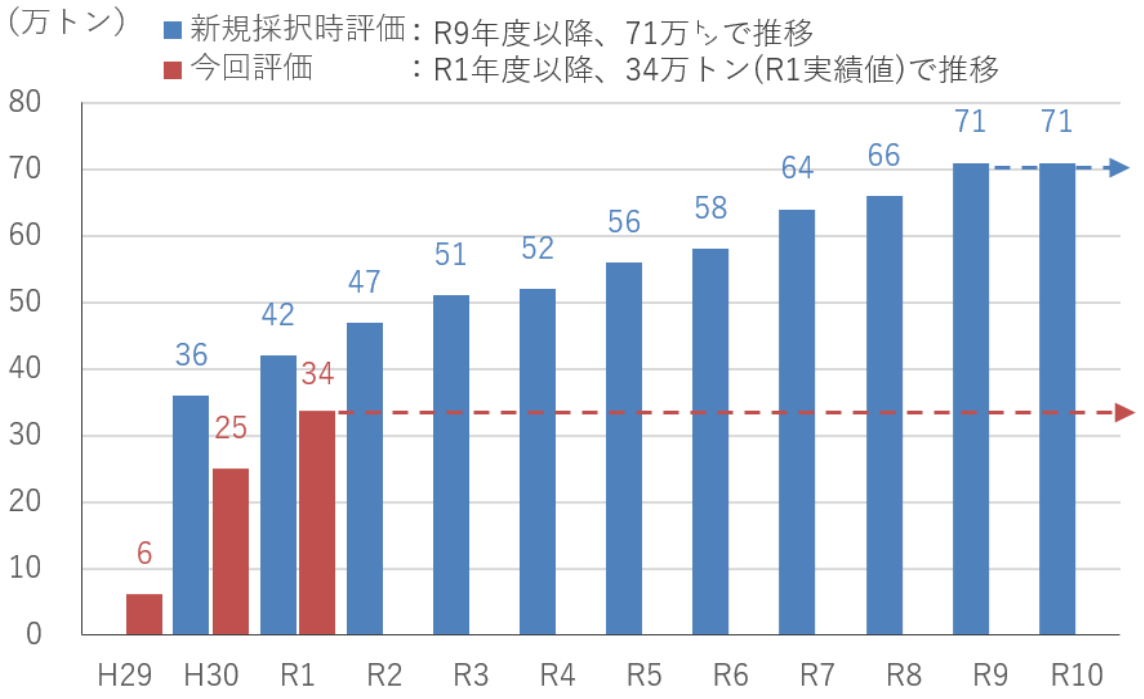
東北地方の大部分へガス供給を行っている石油資源開発(株)は、LNG取扱能力の向上を図り、低コストで安定的なLNG供給の確保に対応するため、相馬港においてLNG基地を建設し、平成30年3月より操業（LNGの受入れ・貯蔵・ガス供給など）を開始している。

さらに、4号ふ頭内に建設された「福島天然ガス発電所」が、相馬LNG基地内に増設された設備（LNGタンク、気化設備）で気化した発電燃料用天然ガスの供給を受け、令和2年4月から営業運転を開始している。

２）　需要の推計方法

将来需要は、相馬港における取扱実績値を基に年間34万トンと設定した。

なお、令和2年度以降は福島天然ガス発電所の燃料用ガスの取扱いが見込まれる（LNG輸入量の増加）が、便益対象貨物量から除外した。



注 1）相馬LNG基地は、H29.12試運転開始、H30.3操業開始。
　　福島天然ガス発電所は、R2.4一号機運転開始、R2.8二号機運転開始。
　2）将来の需要見込みは、安全側を考慮して実績値を採用。

図１　ＬＮＧ取扱量の推計値

３．プロジェクト実施による便益の計測

３－１　ＬＮＧ貨物の輸送コスト削減便益

１）　基本的な考え方

対象プロジェクトが実施されない場合には、大型のLNG輸送船の入港が不可能となり、海外からの輸入は、小型のLNG輸送船で対応しなければならなくなる。

対象プロジェクトの実施により、これらのバルク貨物が相馬港を利用することが可能となり、輸送費用を削減することができる。

LNGの調達先は、相馬港での実績を踏まえビンツーロー港（マレーシア）と設定した。輸送船型については、実績より80,000DWT級の船舶と設定した。

表１　平常時における代替港及び輸送距離の設定

品　　目	便　　益 計測期間	便益対象 貨物量	相手港	海上輸送距離 （片道）	輸送船型 without ⇒ with
LNG	H29～	34 万ﾄﾝ/年	ﾋﾞﾝﾂｰﾛｰ港	2,705 mile	9,200DWT ⇒ 80,000DWT

注 1）前回評価はﾌﾟﾘﾝｽ･ﾙﾊﾟｰﾄ港（ｶﾅﾀﾞ）3,632mileと設定。実績より見直し。
2）海上輸送距離は、世界港間距離図表（二訂版）より算定。
3）with時における輸送船型は、ヒアリングより設定。
4）without時における輸送船型は、対象プロジェクト実施前の水深7.5mを基に近隣港で入港実績のあるLNG輸送船を基に設定。
5）便益対象貨物量は実績よりH29：6万トン、H30：25万トン、R1以降：34万トンと設定

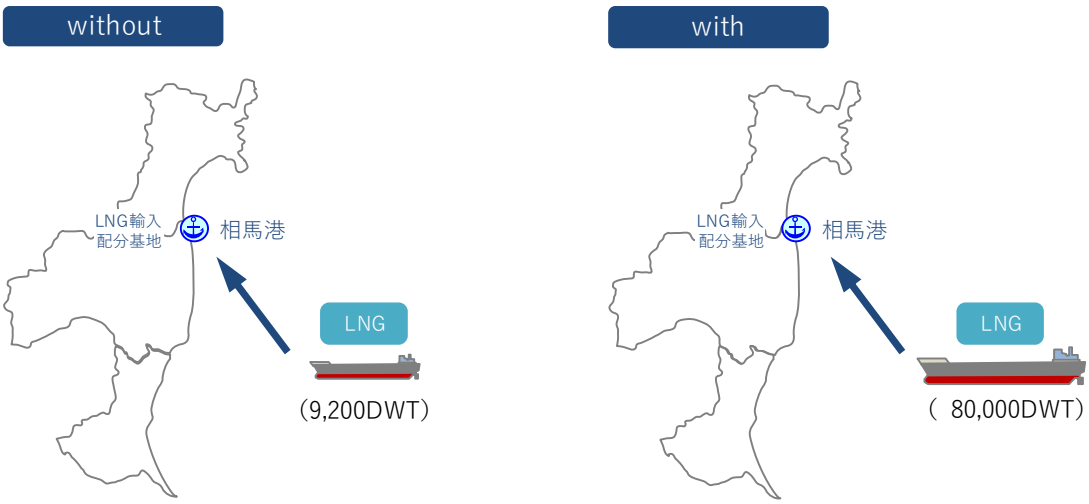


図２　輸送体系イメージ図

２）　便益の計測

対象プロジェクトの実施により、11.1億円/年の輸送コストが削減される。

表２　輸送費用削減効果

項　　目		without 時	with 時	備　　考
○ 相手港		ﾋﾞﾝﾂｰﾛｰ	ﾋﾞﾝﾂｰﾛｰ	注 1)
① 年間貨物量	(トン/年)	337,000	337,000	表 4-1
② 輸送船型	(DWT)	9,200	80,000	表 4-1
③ １寄港当り積卸量	(トン/隻)	8,200	70,500	
④ 年間輸送回数	(回/年)	42	5	④＝①÷③
⑤ 海上輸送距離(片道)	(mile)	2,705	2,705	表 4-1
⑥ 速力	(knot)	11.3	13.2	
⑦ １航海当り輸送日数(往復)	(日)	20	18	⑦＝2×(⑤÷⑥÷24)
⑧ 海上輸送費用原単位	(千円/日･隻)	1,780	4,245	注 2) 解説書 2011 より
⑨ 海上輸送費用	(千円/年)	1,495,200	382,050	⑨＝④×⑦×⑧
海上輸送コスト削減便益	(千円/年)		1,113,150	without－with
	(億円/年)		11.1	

注 1) LNG の調達先は平成 29 年～令和元年の実績よりビンツーロー港(マレーシア)と設定。
2) 原単位の更新(2017 年 4 月 17 日)表 2-3-11 1 日当りの海上輸送費用原単位（船型補正）

３－２　残存価値

１）　基本的な考え方

新規整備によって建設された埋立護岸の用地はプロジェクトの供用期間（50年）が終了した時点で、残存価値がある。

２）　便益の計測

対象プロジェクトにおいて残存価値を計上できる施設は埋立護岸の用地であり、その残存価値（現在価値）は、14.5億円となる。

表３　輸送費用削減効果

		金　額　等	備　　考
① ふ頭用地面積	(㎡)	161,000	
② 土地価格	(円/㎡)	9,000	注 1) 近隣土地価格より
③ ふ頭用地の残存価値	(億円)	14.5	③＝①×②

注 1) 都道府県地価調査(令和 2 年 7 月 1 日)より、相馬市光陽 2 丁目 2 番 6（工業地）を参照

４．費用便益分析の実施

４－１　計算条件

① 基準年：2020年度

② 社会的割引率：4.0%（公共事業所管官庁間で合意された社会的割引率）

③ 便益の計測期間：供用開始後50年間とする。（2017年供用開始）

４－２　費用便益分析に用いる便益等

費用便益分析では、「3. プロジェクト実施による便益の計測」で求めたプロジェクト実施による物流効率化効果を用いるとともに、対象プロジェクトの関連施設として整備する埋立護岸の用地の残存価値を便益として計上する。費用便益分析に用いる便益は以下のとおりである。

表４　費用便益分析に用いる1年当りの便益等（割引前）

項　　目		内　　容	単年度便益 （単位：億円）
便益	航路・泊地の整備効果	輸送コストの削減	11.2
	残存価値	埋立護岸により造成された土地の残存価値	14.5
費用	総事業費（税込み）		67.8

４－３　便益算定結果

表５　費用便益分析に用いる便益等（割引前）

項　　目		内　　容	評価期間内 便益・費用 （単位：億円）
便益	航路・泊地の整備効果	輸送コストの削減	546.8
	残存価値	埋立護岸により造成された土地の残存価値	14.5
	合　　計		561.2
費用	総費用（総事業費）		67.8

注 1）端数処理のため、各項目の金額の和は、必ずしも合計とはならない。

表６　費用便益分析に用いる便益等（割引後）

項　　目		内　　容	評価期間内 便益・費用 （単位：億円）
便益	航路・泊地の整備効果	輸送コストの削減	267.3
	残存価値	埋立護岸により造成された土地の残存価値	2.4
	合　　計		269.7
費用	総費用（総事業費）		83.5

注 1）端数処理のため、各項目の金額の和は、必ずしも合計とはならない。

４－４　費用便益分析（事業全体）

相馬港４号ふ頭地区航路・泊地整備事業　　【全体事業】

費用便益分析シート（割引前）

（億円）

年度	施設供用期間	割引前 初期投資・更新投資	総費用（C）	輸送費用削減効果（LNG）	残存価値	総便益（B）	純便益（B-C）
2013							
2014		19.2	19.2				-19.2
2015		48.7	48.7				-48.7
2016							
2017	1			2.1		2.1	2.1
2018	2			8.0		8.0	8.0
2019	3			11.2		11.2	11.2
2020	4			11.2		11.2	11.2
2021	5			11.2		11.2	11.2
2022	6			11.2		11.2	11.2
2023	7			11.2		11.2	11.2
2024	8			11.2		11.2	11.2
2025	9			11.2		11.2	11.2
2026	10			11.2		11.2	11.2
2027	11			11.2		11.2	11.2
2028	12			11.2		11.2	11.2
2029	13			11.2		11.2	11.2
2030	14			11.2		11.2	11.2
2031	15			11.2		11.2	11.2
2032	16			11.2		11.2	11.2
2033	17			11.2		11.2	11.2
2034	18			11.2		11.2	11.2
2035	19			11.2		11.2	11.2
2036	20			11.2		11.2	11.2
2037	21			11.2		11.2	11.2
2038	22			11.2		11.2	11.2
2039	23			11.2		11.2	11.2
2040	24			11.2		11.2	11.2
2041	25			11.2		11.2	11.2
2042	26			11.2		11.2	11.2
2043	27			11.2		11.2	11.2
2044	28			11.2		11.2	11.2
2045	29			11.2		11.2	11.2
2046	30			11.2		11.2	11.2
2047	31			11.2		11.2	11.2
2048	32			11.2		11.2	11.2
2049	33			11.2		11.2	11.2
2050	34			11.2		11.2	11.2
2051	35			11.2		11.2	11.2
2052	36			11.2		11.2	11.2
2053	37			11.2		11.2	11.2
2054	38			11.2		11.2	11.2
2055	39			11.2		11.2	11.2
2056	40			11.2		11.2	11.2
2057	41			11.2		11.2	11.2
2058	42			11.2		11.2	11.2
2059	43			11.2		11.2	11.2
2060	44			11.2		11.2	11.2
2061	45			11.2		11.2	11.2
2062	46			11.2		11.2	11.2
2063	47			11.2		11.2	11.2
2064	48			11.2		11.2	11.2
2065	49			11.2		11.2	11.2
2066	50			11.2	14.5	25.7	25.7
2067							
合　計		67.8	67.8	546.8	14.5	561.2	493.4

費用便益分析シート（割引後）

EIRR=　12.5%　NPV=　186　億円

B/C=　3.2

（億円）

年度	割引後 社会的割引率	初期投資・更新投資	総費用（C）	輸送費用削減効果（LNG）	残存価値	総便益（B）	純便益（B-C）
2013	1.32						
2014	1.27	24.2	24.2				-24.2
2015	1.22	59.2	59.2				-59.2
2016	1.17						
2017	1.12			2.4		2.4	2.4
2018	1.08			8.7		8.7	8.7
2019	1.04			11.6		11.6	11.6
2020	1.00			11.2		11.2	11.2
2021	0.96			10.8		10.8	10.8
2022	0.92			10.3		10.3	10.3
2023	0.89			9.9		9.9	9.9
2024	0.85			9.6		9.6	9.6
2025	0.82			9.2		9.2	9.2
2026	0.79			8.8		8.8	8.8
2027	0.76			8.5		8.5	8.5
2028	0.73			8.2		8.2	8.2
2029	0.70			7.9		7.9	7.9
2030	0.68			7.6		7.6	7.6
2031	0.65			7.3		7.3	7.3
2032	0.62			7.0		7.0	7.0
2033	0.60			6.7		6.7	6.7
2034	0.58			6.5		6.5	6.5
2035	0.56			6.2		6.2	6.2
2036	0.53			6.0		6.0	6.0
2037	0.51			5.7		5.7	5.7
2038	0.49			5.5		5.5	5.5
2039	0.47			5.3		5.3	5.3
2040	0.46			5.1		5.1	5.1
2041	0.44			4.9		4.9	4.9
2042	0.42			4.7		4.7	4.7
2043	0.41			4.5		4.5	4.5
2044	0.39			4.4		4.4	4.4
2045	0.38			4.2		4.2	4.2
2046	0.36			4.0		4.0	4.0
2047	0.35			3.9		3.9	3.9
2048	0.33			3.7		3.7	3.7
2049	0.32			3.6		3.6	3.6
2050	0.31			3.5		3.5	3.5
2051	0.30			3.3		3.3	3.3
2052	0.29			3.2		3.2	3.2
2053	0.27			3.1		3.1	3.1
2054	0.26			3.0		3.0	3.0
2055	0.25			2.8		2.8	2.8
2056	0.24			2.7		2.7	2.7
2057	0.23			2.6		2.6	2.6
2058	0.23			2.5		2.5	2.5
2059	0.22			2.4		2.4	2.4
2060	0.21			2.3		2.3	2.3
2061	0.20			2.2		2.2	2.2
2062	0.19			2.2		2.2	2.2
2063	0.19			2.1		2.1	2.1
2064	0.18			2.0		2.0	2.0
2065	0.17			1.9		1.9	1.9
2066	0.16			1.8	2.4	4.2	4.2
2067							
合　計		83.5	83.5	267.3	2.4	269.7	186.2

５．定性的効果（貨幣価値換算しない効果）

定性的効果	①太平洋側にも基地を整備することにより、大規模地震等により一方（日本海側）の機能が失われた場合の支援体制が確保され、エネルギー供給の安定性が向上する。
	②福島天然ガス発電所が立地し、雇用増大や定住人口拡大により地域経済活性化が図られる。
	③輸送の効率化により排出ガス（CO2、NOX）の削減が図られる。 （参考：CO2削減量 約5,800ﾄﾝ-C/年、NOX削減量 約：300ﾄﾝ/年）