

1. 事業の概要と円借款による協力



事業地域の位置図



大連港大窯湾

1.1 背景

中国のなかでもロシアおよびモンゴルとの国境に近い東北3省（遼寧、吉林、黒龍江）と内蒙古自治区の一部は、日本の面積の約2倍に相当する78.9万km²ほどの広大な面積と約1億の人口を抱え、天然資源が豊かで、重工業が発展している地区である。農業も盛んで、とうもろこし・大豆等、穀物の産地でもある。その遼寧省の南端にある大連市は、岩手県の実面積にほぼ匹敵する面積1万2,574km²、北海道の人口とほぼ同じ人口約590万人の大都市であり、その経済的重要性から省クラスの自主権をもつ副省級市に選ばれている。

大連港は、この大連市およびその後背地の東北3省の玄関口として、東北地区最大の商港であり、鉄道交通と水運を結ぶ中枢を成すだけでなく、中国全体でみても取扱量で上位に位置する国際貿易港の一つであった。また、大連港は8つの港区¹に区分けすることができ、本事業の対象港区である大窯湾はそのうちのひとつで、大連経済技術開発区²に隣接している。

大窯湾は、1988年に世界銀行融資によって第一期建設10バース³中、前期4バース（取り扱い能力：260万トン/年）を建設することとなり、1993年7月より操業を開始した。しかし、1994年（審査年）時点において、この新設4バースを含めた大連港全体の取扱能力4,576万トン/年に対し取扱量は限界に達しており、船舶の平均停泊日数⁴は6.8日に達していた。さらに、審査時には、貨物取扱量は、1997年には7,120万トンに、2000年には8,560万トンになると予測されており、同港におけるバースの新規建設が急務であった。

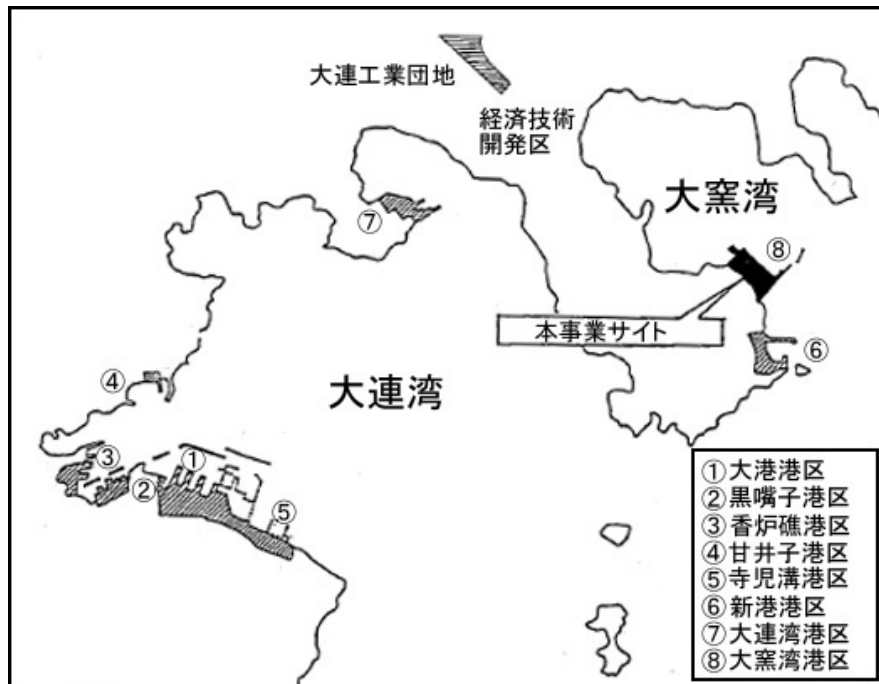
¹ 大港港区、寺兒溝港区、黒嘴港区、香炉礁港区、甘井子港区、大連湾港区、新港港区、大窯湾港区（出所：中国港湾概況第5版、2003年3月、日本国際貿易促進協会）

² 大連市は、1984年9月に国務院が定めた14の沿岸開放都市の一つに指定され、同年10月に経済技術開放区に決定された。2000年末までに1,384社（香港系400余社、日系357社、米国系150余社、韓国系90余社）が開業している。

³ バース：岸壁や棧橋等の船舶の停泊場所。または、停泊場所を数える単位。

⁴ 船舶の平均停泊日数：荷役作業を実際に行った平均稼働日数と平均待機日数の合計を示す。

図1 プロジェクトサイト図



1.2 目的

大連港大窯湾の設備を整備・拡張することにより、急増する貨物取り扱い需要に対応するとともに利便性と安全性の向上を図り、もって同地域の経済発展に寄与する。

1.3 借入人／実施機関

中華人民共和国対外貿易経済合作部／交通部⁵

1.4 借款契約概要

円借款承諾額／実行額	6,655 百万円／4,308 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1995 年 1 月／1995 年 1 月
借款契約条件	金利 2.6% 返済 30 年（うち据置 10 年） 一般アンタイド
貸付完了	2000 年 2 月
本体契約	現地企業等
コンサルタント契約	—
事業化調査（フーズ・ビリティエー・ステディ：F/S）等	88 年 国際協力機構 96 年 中国政府交通部水運企画設計院

⁵ 1999 年以降、対中国円借款の借入人は中華人民共和国政府（財務部）に変更。

2. 評価結果

2.1 妥当性

2.1.1 審査時点における計画の妥当性

中国の第八次 5 年計画(1991 - 95 年)では、海上運送の主要通路である中枢港⁶において、特に石炭、コンテナ、フェリー等利用を特化した専門埠頭の建設による運送能力の強化が主要課題として掲げられていた。また、中国沿岸港コンテナ輸送システム計画によると、大連港は天津港、青島港とともに中国北部におけるコンテナ輸送の重要港として位置付けられ、同地域のコンテナ輸送と貨物積み替え地としての役割を担っていた。しかし、大連港におけるコンテナ貨物の取り扱い、大連湾（旧港区）にある雑貨バースを改造したコンテナバースや大窯湾（新港区）のコンテナバースに分散しており、取扱能力も需要より少なく、荷役が非効率で水深が浅いため大型船に十分対応できなかった。したがって、本事業は、中国東北地域の対外的窓口である大連港の貨物需要の急速な伸びに対応するものであり、第八次 5 年計画にも国家重要プロジェクトに位置付けられていたため、審査時における妥当性は高かった。

2.1.2 評価時点における計画の妥当性

今次評価時においても、第十次 5 年計画（2001 - 05 年）では、沿海の主要な中枢港の大型コンテナ輸送システムおよび雑貨輸送機能の強化とともに、主要港における航路の整備等が掲げられている。また、国務院は 2003 年 10 月に、「大連を東北アジア地域における重要な国際的ハブ港とする」との方針を打ち出しており、国際流通網での大連の重要性は高まっている。

遼寧省第十次 5 年計画（2001 - 05 年）および大連市国民経済社会発展第十次 5 年計画（2001 - 05 年）では、大連が北東アジアにおけるハブ港になるような基礎を築き上げるため、大連港の原油バース、鉱石バース、大窯湾のコンテナバース二期工事の建設を重点的に進め、大連港を中心に、丹東、營口、錦州、葫芦島が協調的に発展する港湾の機能的配置を行うこと等を掲げている。本事業はこれらの計画との整合性がとれており、現在でも高い優先度を有している。

2.2 効率性

2.2.1 アウトプット

(1) 審査時計画

本事業の 1994 年度審査時においては、大連港輸送能力を改善するため、コンテナ貨物を集中化して大窯湾で取り扱うことを目指していたが、主に内貨不足のためコンテナバース建設に伴う大規模な工事を実施することができないので、次善の策として、多目的バースを本事業に加え、既存のコンテナバースで取扱いきれないコンテナ貨物を荷役する計画であった。

⁶ 中国の交通部が企画。国際運搬の中枢（地理的優位にある地域において中心となる役割を果たしうる港）として、上海や大連が定められている。

(2) 変更計画および変更理由

本事業の審査後も、大連港務局は、コンテナ貨物の荷役効率化を図るため、大連港大窯湾港区における大規模なコンテナターミナルの建設方法を模索し、1996年1月に、コンテナバース(年間取扱能力450万トン)をシンガポール港務庁との合弁で建設することで合意した⁷。

そのため、1996年に再審査を行い、当初円借款で建設する予定であった多目的バースおよび化学肥料バースは円借款を利用せずに自己資金で旧港に建設することとし、雑貨バース、鉄鋼バース、共用施設には、円借款を引き続き利用することを内容とする変更案を策定した(審査時の事業計画および再審査時の変更計画の概要は表1参照)。

表1 審査時の事業計画および再審査時の変更計画の概要

<審査時計画> (1994年度)	<変更計画> (1996年度再審査時)		
①多目的バース (50,000DWT ⁸ 級) ×1	→	コンテナバース (多目的バースは旧港に建設)	円借 対 象 外
②多目的バース (25,000DWT級) ×1	→	コンテナバース (〃)	
③化学肥料バース (50,000DWT級) ×1	→	コンテナバース (化学肥料バースは旧港に建設)	
④鉄鋼バース (15,000DWT級) ×1	→	大窯湾内で位置および規模・バース数を変更(土木は既設のものを利用、荷役機械のみ円借対象。変更後の規模・バース数は20,000DWT級×2)	円借 対 象
⑤雑貨バース (10,000DWT級) ×2	→	審査時計画に同じ	
共有施設	→	能力増対象(タグボート、機関車等)	

(3) 実績

本事業にかかる事業内容は、雑貨2バースを建設するための港湾土木工事に加えて、荷役機械整備等を含むものであり、ほぼ再審査時の計画通りに実施された。荷役機械および港湾管理設備等に関して事業内容の一部が変更されたが、取扱能力への影響は生じなかった。

また、港湾サービス設備、ユーティリティ、環境保全設備、港湾管理設備については、為替レートの変更のため、輸入品を調達するのではなく、自己資金により国産設備を購入したところ、結果的にコスト節減につながった。

なお、コンテナターミナルの需要の高まりを受けて、本事業で建設された雑貨バースは2004年12月にコンテナバースに用途を変更した。さらに、鉄鋼2バースは、食糧・雑貨バースとして現在使用されている。

図2 港湾サービス設備(タグボート)



2.2.2 期間

⁷ 2000年8月に完成済み。

⁸ DWT: 船舶に積み込まれる貨物の最大積載量を表すトン数 (Dead Weight Tonnage)。

再審査時の当初計画では1995年1月から1999年12月まで（60カ月）であったところ、実際の期間は1995年1月から2002年12月（96カ月）と計画比60%の延長であった。主な遅延要因として、①防波堤の設計変更による工事の遅延、②再審査時の変更計画により円借款対象外となったバースの建設工事の遅延、③排洪溝工事の追加による排水工事期間の延長が挙げられる。

2.2.3 事業費

事業費は12,452百万円（うち円借款部分4,308百万円）と、再審査時の当初予定額（13,937百万円、うち円借款部分6,655百万円）の約89%に収まっている。これは、防波堤⁹および前述した環境保全設備および港湾管理設備の国内調達によるコストダウンによるものである。

以上から、本事業の実施期間には遅延がみられたものの、アウトプットは再審査時のほぼ計画通りであり、事業費も当初予定内に収まっているため、全体として本事業の実施にかかる効率性は概ね問題ないといえる。

2.3 有効性

2.3.1 貨物量増加および混雑緩和

表2は大連港および大窯湾の貨物取扱量を示したものである。大窯湾の貨物取扱量は、本事業が完工した2003年度には、計画値である1,300万トン/年を112%達成した。また、2004年度の大窯湾の貨物取扱量は、前年比21%増を示している。大連港の30万トンの原油輸入バース（2004年完成）、20万トンの輸入鉱石バース（2004年完成）、大窯湾の第二期工事の推進により、今後も大連港全体および大窯湾の貨物取扱量は増加すると予測される。

表2 貨物取扱量の推移(万トン/年)

	取扱予測	実績		
	2000年	2000年	2003年 (完工)	2004年
A.大連港全体	8,560	7,373.6	8,732.5	10,065.2
B.大窯湾	1,300	990.8	1,459.2	1,777.8

出所：大連港集团有限公司（取扱い予測は再審査時のもの）

表3は大窯湾全体の貨物取扱量の内訳を示したものである。この表にみられるように、2003年以降に貨物取扱量が大幅に増加している主要因は、コンテナ貨物取扱量の増加のためである。なお、穀物および鉄鋼については大連港の旧港区で取り扱っている。

表3 大窯湾全体の貨物取扱量の内訳

	予測量(2000年)		2003年(完工)		2004年	
	(万トン/年)	(%)	(万トン/年)	(%)	(万トン/年)	(%)
穀物	300	23.1	189.5	13.0	171.3	9.6
鉄鋼	120	9.2	14.8	1.0	16.2	0.9
雑貨	80	6.2	77.9	5.3	82.8	4.7
コンテナ等	800	61.5	1,177.0	80.7	1,507.5	84.8
合計	1,300	100.0	1,459.2	100.0	1,777.8	100.0

出所：大連港集团有限公司（予測量は再審査時のもの）

⁹ 防波堤の設計変更内容は、設計波のアップであり、通常事業費増になるが、国内調達したことによりコスト削

また、本事業による貨物取扱い能力の増強の結果、大窯湾での船舶の平均停泊日数は低下し、港の混雑状況が緩和されるなど、本事業はその効果を十分に発現しているものとみられる（表4参照）。

表4 大窯湾における船舶平均停泊日数（日）

	2002年	2003年	2004年
雑貨・食糧船	2.18	1.74	0.89
コンテナ船	1.59	0.91	1.73
合計	1.89	1.33	1.31

出所：大連港集团有限公司

なお、大連港は、1985年までは中国東北地域の第1位の貨物取扱量を誇る港であり、中国第2位の港であったが、2004年においては中国東北地域で第3位、中国で第8位となっている。他港に比べて、大連港の貨物取扱量の増加率が低い要因として、地理的条件に加えて、大連港の港湾使用料が他港に比べて1割程度割高であることが考えられる（受益者調査結果による）。

2.3.2 港湾施設の利便性・安全性・サービスの質

今次調査では、本事業により整備された港湾施設の利便性や安全性等を把握するため、日系4社を含む海運業者11社を対象に受益者調査を実施した。以下は、本調査による受益者調査結果を示したものである。

〈受益者調査結果〉

～港湾施設の利便性・安全性～

調査対象11企業に、本事業による港湾施設の利便性、安全性、サービスの質について質問したところ、7社が改善したと回答した。一方、施設利用の満足度については、半数に当たる6社が不満足と回答した。サービスの質については、本事業実施前よりは改善したとの声が寄せられているものの、中国の他港と比較すると、バース使用料、幹線割引料等のサービスの向上、税関手続きの簡素化（港湾EDIシステム¹⁰の導入と税関システムの向上等）や商品検査体制の改善がさらに必要であるとの声が寄せられた¹¹。

2.3.3 財務的内部収益率（FIRR）の再計算

再審査時における財務的内部収益率は、建設費、人件費、維持管理費、更新改造費等を費用とし、本事業による荷役収入等を便益、プロジェクトライフは稼働開始後30年として計算され、5.7%と算出された。本評価において、同様の条件にて再計算したところ、2.6%と算出された。再審査時の値を下回った理由は、コンテナバース化に伴う更新改造費の増加、4,000

減につながった。

¹⁰ 港湾EDIシステム：港湾施設の諸手続きにインターネットを利用して行う電子申請システム。

¹¹ 受益者調査によると、大連港の賃貸料、幹線割引料は他港に比べて1割程度割高であると考えられる。

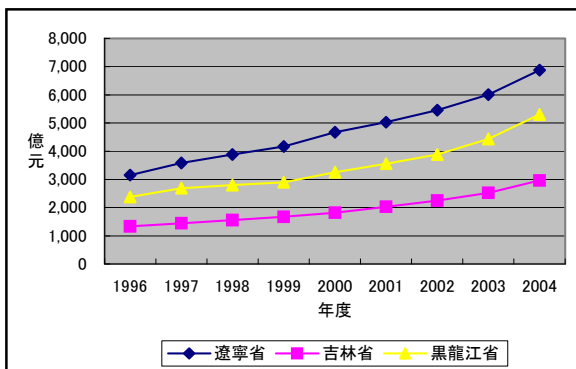
人以上の人員削減に伴う福利厚生費の増加等による。

2.4 インパクト

2.4.1 大連市および大連港後背地の経済発展

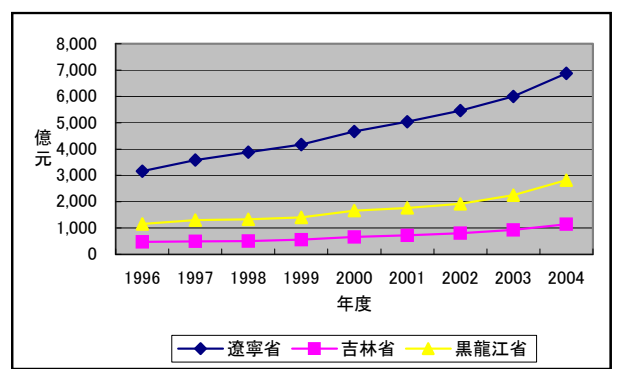
図3、図4は大連港の後背地である東北3省の経済発展状況を示したものである。1990年代以降の中国市場経済の発展において、大連港の後背地である東北3省の経済は相対的に遅れがみられた。しかし、2003年の国務院による東北地域振興政策を受けて、2004年度は東北3省の生産総額が1兆5,133億9,000万元に達し、前年比増加率は16.8%と、全国のGDP増加率よりも2.8ポイント高かった。また第2次産業の伸び率は14.5%で、全国の増加率を3.4ポイント上回った。今後も東北3省における経済発展が続くことが期待される。

図3 東北3省のGRDP（億元）



出所：遼寧省、吉林省、黒龍江省統計年鑑

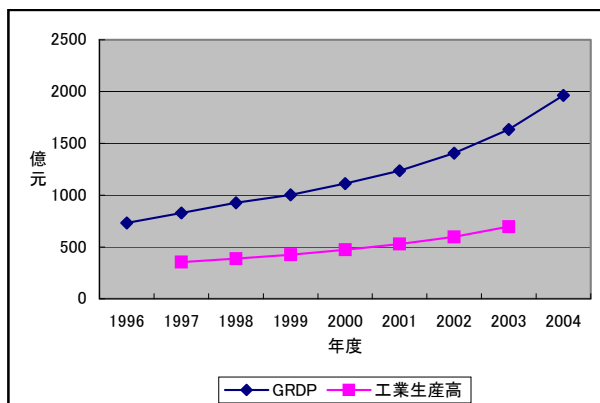
図4 東北3省の工業総生産（億元）



出所：遼寧省、吉林省、黒龍江省統計年鑑

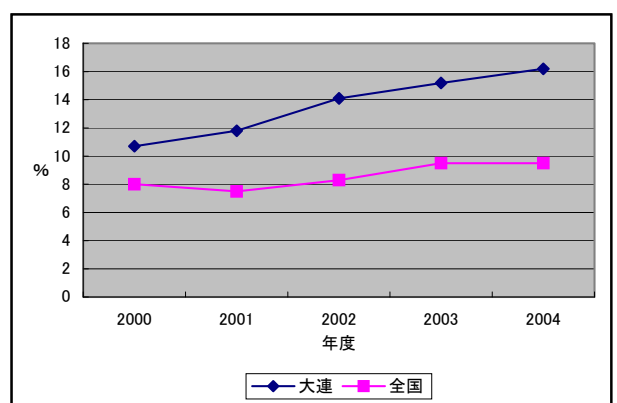
図5、図6は大連市の経済発展状況を示したものである。1990年代以降、大連経済は終始一貫して比較的速い成長速度を維持しており、2004年度のGRDP成長率は、全国平均を6.7ポイント上回っている。本事業の完成後、対象地域周辺では、外国企業の参入等により、飛躍的な発展が遂げられた。

図5 大連市のGRDP、工業総生産（億元）



出所：大連市統計年鑑

図6 GRDP成長率（%）



出所：大連市統計年鑑、中国統計年鑑

本事業は、大連港の第1期建設事業のうち、その一部を対象としているため、大連市および大連港後背地の経済発展に関して、本事業のみのインパクトを抽出することは困難である。しかしながら、受益者調査においても、本事業完了後、貨物取扱量が大幅に増加したとの回答が複数の海運業者より寄せられており、本事業を含む大連港全体の開発が、大連港後背地である東北3省と大連市の経済発展に果たした役割は大きいと考えられる。

なお、国際流通網のなかでも大連の重要性は円借款採択後に飛躍的に高まっており、アジアにおける重要な国際物流拠点を建設するという戦略的位置付けに基づき、サービス機能の向上、港湾インフラの建設が2004年以降、加速している。

2.4.2 環境へのインパクト

本事業の工事期間中においては、浚渫土砂の拡散による養殖場への影響を最小限にするため、水質モニタリング（項目は、浮遊物、石油類、COD、無機窒素、無機リン等）を実施し、海域の環境への変化を把握し、モニタリング結果により、施工作業の停止、施工強度、施工技术を調節するなど汚染拡散を減少させた。また、本事業の完成後においても、大連市環境モニタリングセンターに依頼し、定期的に大気、水質、騒音、汚水に関する環境モニタリングを行っている。大気環境、水質（排水、海水）、港の騒音のモニタリング値は、いずれも国家基準に合致しており、環境に対する問題は指摘されていない。

大連港大窯湾における環境調査項目は、表5に示す通りである。

表5 大窯湾における環境調査項目

調査項目		数値	国家基準	調査頻度	
大気	TSP (mg/m ³)	0.183	環境空気質基準 (GB3095-1996) 二類基準内 ¹²	不定期	
	SO ₂ (mg/m ³)	0.032			
	NOx (mg/m ³)	0.074			
水質	汚水（排水）	COD (mg/l)	汚水総合二類基準内	1カ月に1回	
		SS (mg/l)			49.5
		BOD ₅ (mg/l)			7.83
		PH			6.62
		アンモニア(mg/l)			1.58
		油類 (mg/l)			0.8
	海水水質	COD (mg/l)	国家海水水質四類基準内	1年に2回	
		SS (mg/l)			4.0
		硫化物 (mg/l)			0.002
		PH			8.06
		無機窒素(mg/l)			0.132
		油類 (mg/l)			0.04

¹² 中国の環境影響評価手法によるもの。例えば、大気二類基準内は、中国の大気環境に適用する中レベルの基準で、SO₂では1日平均0.15mg/m³、NO₂では1日平均0.08mg/m³を示す。

		活性塩(mg/l)	0.014			
		DO (mg/l)	8.64			
		LAS (mg/l)	0.02			
騒音	工場内騒音	dB	59.5	昼間	工業企業工場騒音基準 (GB12348-90) 三類基準内	不定期
			55.1	夜間		
	騒音源	dB	72.0	昼間		
			70.4	夜間		

出所：大連港集团有限公司

2.4.3 住民移転に関するインパクト

大連大窯湾第一期建設事業に関する周辺海域における漁民への補償（補償金の支払い）については、世銀融資による前期4バース建設時（1994年6月）までにすべて決着済みである。工事期間中に漁場（養殖場）への影響もモニタリングされた。

また、港内鉄道の建設に伴う住民移転については、対象住民の合意を得て実施済みである。土地の収用に関しては、25,000元/畝¹³の基準に基づいて補償が実施され、海域の収用に関しては、約18,000元/畝の補償が実施された。

所得回復のための支援策として、2,862人が第一期建設工事において雇用され、鉄道建設に伴う移転住民は、開発区域内の町営企業において雇用された。

住民移転対象世帯総数および補償世帯数については、実施機関の民営化により情報収集することができず詳細は不明である。しかし、実施機関への聞き取りによれば、本事業に関する住民移転は、中国の土地法、森林法、海洋法等の規定に基づき実施され、住民移転に関する問題は生じていないと報告されている。

2.5 持続性

2.5.1 実施機関

2.5.1.1 体制

審査時では、本事業にかかる実施機関は交通部、具体的実施部門は大連市港務局建設指揮部、維持・管理運営は大連港大窯湾港務公司であった。

本事業実施後の2003年7月に、国の港湾体制改革に基づき、大連港集团有限公司が独立企業として大連市港務局から分離した。現在は、大連市港務局の指導・監督のもと、大連港集团有限公司の傘下にある大連港散糧公司が港の運営維持管理を実施している。大連港集团有限公司は12,000人の人員を擁し（2005年10月現在）、大連港散糧公司の職員数は268人、平均就業年数は16年（2004年度）となっており、大連港集团有限公司の大連市港務部からの分離後も、実施体制に大きな変化はなく、安定している。

¹³ 1畝=99.2m²

2.5.1.2 技術

具体的実施部門である大連港集团有限公司では、機械の修理職員に対する電動機械修理訓練、機械の運転係りに対する食糧積み下ろし機械運用訓練等、年に1度、定期的な訓練を実施している。また、機材の維持管理は、運営管理マニュアルに従って実施されている。したがって、港湾機材・設備の運営維持管理を行っていくうえでの技術的問題は見当たらない。

2.5.1.3 財務

表6は大連港集团有限公司の主要財務指標を示したものである。2002年度から2004年度における売上高純利益率の低下は、1)コンテナバース化に伴う建設費用の増加、2)港湾の近代化に伴う諸費用の増加、3)4,000人以上の人員削減に伴う諸経費の増加が原因である。しかし、流動比率、自己資本比率等は良好な水準にあり、財務面における持続性に問題はない。

表6 大連港集团有限公司の主要財務指標

	2002年度	2003年度	2004年度
売上高純利益率	3.23%	2.96%	2.91%
総資本回転率	61.35%	47.52%	56.63%
流動比率	100.13%	125.08%	127.92%
自己資本比率	57.71%	49.40%	39.35%

出所：大連港集团有限公司

2.5.2 維持管理

今次評価において確認したところ、本事業により整備された施設・機材の維持管理状況は良好であり、問題は生じていない。

2.5.3 大窯湾整備後続事業との関係

本事業による大窯湾第一期事業を起爆剤として、円借款以外を資金源として、既に大窯湾第二期工事が着工され、今後第三期工事の着工も予定されている(表7参照)。大窯湾第二期、第三期工事は、いずれもコンテナ埠頭工事であり、本事業で整備された機材・設備のうち、トラクターと鉄道機関車が利用される予定である。

表7 大窯湾第二・第三期事業概要

	建設規模	着工	竣工予定
第2期事業	6バース	2002年	2007年
第3期事業	6バース	2005年	2010年

出所：大連港集团有限公司

なお、大窯湾は国家重要プロジェクトの一つとして、国際大水深中継港を建設する計画となっている。長期構想としてコンテナバースを含む80~90のバースを建設することとし、これにより1千万TEU¹⁴のコンテナ取り扱い能力が期待されている¹⁵。

¹⁴ TEU (Twenty-foot Equivalent Unit) : コンテナの本数を20フィート・コンテナに換算した場合の単位。

¹⁵ 出所：(財)国際臨海開発研究センター、2004年

3. フィードバック事項

3.1 教訓

なし

3.2 提言

有効性の項目において記述した通り、大連港・大窯湾の貨物取扱量は、年々増加傾向にある。一方、中国東北地域のほかの主要港の貨物取扱量も年々増加しており、大連港の中国東北地域での貨物取扱量の順位は、近年低下傾向にある。今後、高い有効性を維持するためには、インフラ整備強化だけでなく、効率的な港湾経営を推進し、港湾使用料の低減等のサービス向上や、税関手続き等の港湾手続きの簡素化や EDI 化を図ることが必要である。

主要計画／実績比較

項目	計画（再審査時）	実績
①アウトプット		
1) 土木工事	A)係留施設（総延長360m）雑貨バース（1万 DWT x 2） B) 防波堤（総延長690m） C) ヤード（84,900m ² ）	計画通り（雑貨バースは、2004年12月にコンテナバースに用途を変更）
2) 荷役機械	鉄鋼、雑貨バース用のポータルクレーン/タワークレーン/フォークリフト/トラクター/トレーラー等	鉄鋼、雑貨バース用のポータルクレーン/タワークレーン/フォークリフト/トラクター/トレーラー/ブルドーザー等
3) 港内鉄道	総延長21.64km	計画通り
4) 港湾サービス設備	タグボート3隻・交通および修理船1隻・機関車4両・消防車通信等	消防車未購入
5) ユーティリティ	発電、照明、給排水等	照明システム以外は自己資金で購入
6) 環境保全設備	環境モニタリング機器、植栽等	環境モニタリング機器以外は自己資金で購入
7) 港湾管理設備	コンピュータ、モニタリングテレビ	OAシステム未購入
8) 商品検査設備		計画通り
9) 技術協力	港務局職員の海外港湾施設の視察	未実施
②期間		
工事・機械、設備設置	1993年1月～1999年12月	1993年1月～2002年11月
試運転・検収	1999年1月～1999年3月	1999年10月～1999年12月
完成時期	1999年12月末	2002年12月末
③事業費		
外貨	6,655百万円	4,308百万円
内貨	7,282百万円	8,144百万円
	(60,683万元)	(59,014万元)
合計	13,937百万円	12,452百万円
うち円借款分	6,655百万円	4,308百万円
換算レート	1円＝12円	1円＝13.8円
	(1996年6月現在)	(1996年～2004年平均)