

2011년도 예비타당성조사 보고서

인천항 영종도 2단계 준설투투기장 호안조성사업

KDI 공공투자관리센터
한국비용편익분석연구원
(주) 헤인이엔씨

목 차

요 약	1
제 I 장 사업의 개요	37
제1절 사업의 목적 및 개요	37
1. 사업의 배경과 목적	37
2. 사업의 추진경위 및 재원조달 방식	42
3. 사업의 주요 내용	43
제 II 장 기초자료 분석 및 사업의 주요 쟁점	44
제1절 사업대상 지역의 현황	44
1. 입지여건 분석	44
2. 관련계획 검토	60
제2절 사업의 주요 쟁점	77
1. 편익 추정	77
2. 비용 추정	78
제 III 장 비용 추정	79
제1절 비용 추정	79
1. 비용 추정의 개요	79
2. 사업비 추정	91
제 IV 장 인천항 준설토 발생량 검토	106
제1절 인천항 물동량 검토	106
1. 인천항 물동량 추이	106

2. 인천항 물동량 전망	111
제2절 인천항 준설토 발생량 검토	113
1. 준설토 발생량 검토 기본방향	113
2. 준설토 발생량 전망	115
3. 인천항 발생 투기량 전망	128
4. 준설토 투기량 검토	135
제3절 인천항 준설토투기장 수토능력 검토	136
1. 준설토투기장 개발 현황	136
2. 인천항 준설토투기장의 수토능력	137
제4절 인천항 준설토 투기 수급	138
제 V 장 기대편익 추정	141
제1절 기대편익 추정	141
1. 편익 항목의 개요	141
2. 편익 항목	142
3. 편익의 추정	143
제 VI 장 경제성 분석	145
제1절 기본 전제	145
1. 분석 기법	145
2. 기본 전제	146
제2절 경제적 타당성 평가	148
1. 주요 전제	148
2. 분석 결과	148
3. 민감도 분석	150
제3절 민자투자 사업으로 추진가능성 검토	151
1. 검토의 배경 및 목적	151
2. 예비타당성조사에서의 민자 연계방안	152
3. 민자투자 가능성 검토	153
4. 예비타당성조사 대상사업의 민간투자 적격성 판단	159
5. 검토결과	159

제Ⅵ장 정책적 분석	161
제1절 개요	161
제2절 지역균형 발전	162
1. 지역낙후도	162
2. 지역경제 파급효과	167
제3절 정책의 일관성 및 추진의지	170
1. 관련계획 및 정책방향과의 일치성	170
2. 사업추진 의지, 선호도 및 준비 정도	171
제4절 사업추진상의 위험 요인	173
1. 재원조달 가능성	173
2. 환경성 평가	177
제Ⅶ장 종합평가 및 정책 제언	186
제1절 AHP 분석의 개요	186
제2절 AHP를 활용한 준설토투기장 호안조성사업의 종합판단	188
1. 평가대안	188
2. 조사대상 집단	188
3. AHP 구조 및 평가항목	189
4. AHP 분석 결과에 의한 종합평가	192
제3절 결론 및 정책 제언	197
참고문헌	202
부록 A: 인천항 영종도 2단계 준설토투기장 호안조성사업 예비타당성조사 AHP 평가를 위한 설문지	205
부록 B: 예비타당성조사 단계에서의 민간투자 사업 선정가능성을 파악하기 위한 평가 설문	218

표 목 차

<표 I-1> 인천항 영종도 2단계 준설토투기장 호안조성사업 개요	43
<표 II-1> 인천광역시 표고 분석	45
<표 II-2> 인천지역 월별 기상개요(2009)	45
<표 II-3> 인천광역시 인구(2011)	46
<표 II-4> 인천광역시 면적 및 행정단위	46
<표 II-5> 인천광역시 주택 현황(2011)	47
<표 II-6> 인천광역시 연도별 교육시설 현황(2010)	47
<표 II-7> 인천광역시 문화재 현황(2010)	48
<표 II-8> 인천광역시 농업가구 수 및 경지면적(2010)	49
<표 II-9> 인천광역시 어가 및 어가인구(2009)	49
<표 II-10> 인천광역시 산업별 사업체 수(2009)	50
<표 II-11> 인천광역시 산업구조별 종사자 수(2009)	51
<표 II-12> 인천광역시 산업 활동(2009)	52
<표 II-13> 인천광역시 산업 및 농공단지 현황(2009)	53
<표 II-14> 인천광역시 광역교통망 계획(2009)	54
<표 II-15> 인천항 단계별 항만개발 계획	55
<표 II-16> 인천항 개발효과	56
<표 II-17> 인천시 영종도 신규 준설토투기장 건설 석재원 현황	57
<표 II-18> 인천시 영종도 신규 준설토투기장 건설 레미콘 업체 현황	58
<표 II-19> 인천광역시 어업권 현황(2010)	59
<표 II-20> 국가재정운용계획(2010~14)	60
<표 II-21> 국가재정운용계획 주요 분야별 재원배분계획(2010~14)	61
<표 II-22> 인천항 준설토 발생 현황(2021)	63
<표 II-23> 2021년 기준 신규 준설토투기장 소요용량	64

<표 II-24> 인천항 영종지역 준설투기장 개발계획	64
<표 II-25> 인천항 신항지역 준설투기장 개발계획	64
<표 II-26> 인천항 준설투기장 투기계획 (2021년 기준)	65
<표 II-27> 국가기간 교통망 개발(제2차 수정)	67
<표 II-28> 인천항 영종지역 준설투기장 현황	69
<표 II-29> 인천항 신항지역 준설투기장 현황	69
<표 II-30> 인천항 준설투기 발생 현황(2021)	70
<표 II-31> 2021년 기준 신규 준설투기장 소요용량	71
<표 II-32> 2021년 이후 10년간 예상 준설투기량	72
<표 II-33> 영종지역 단계별 준설투기 투기계획(2021)	73
<표 II-34> 신항지역 단계별 준설투기 투기계획(2021)	74
<표 II-35> 인천항 영종도 준설투기장 건설의 경제성 검토결과	75
<표 II-36> 인천항 준설투기 및 투기 관련 계획 및 용역	76
<표 III-1> 인천항 기준조위	81
<표 III-2> 설계파 결정	81
<표 III-3> 인근 준설투기장 마루높이 및 부지 매립고 현황	82
<표 III-4> 인천항 기존 준설투기장 호안 현황	83
<표 III-5> 신규 준설투기장 마루높이 및 부지 매립고 검토	84
<표 III-6> 피복재 검토 결과	86
<표 III-7> 기초처리공법 적용사례	87
<표 III-8> 기초처리공법의 적용성 비교	88
<표 III-9> 호안 기초처리공법 비교	89
<표 III-10> 비용항목의 분류	92
<표 III-11> 외곽호안 및 가호안 m 당 개략 공사비	93
<표 III-12> 연결호안 m 당 개략 공사비	94
<표 III-13> 분리호안 m 당 개략 공사비	95
<표 III-14> 준설투기장 호안 m 당 개략 공사비	96
<표 III-15> 인천항 영종도 신규 준설투기장 구역별 공사비	96
<표 III-16> 인천항 영종도 신규 준설투기장 시설별 공사비	97
<표 III-17> 공사비 비율에 의한 건설부문 효율	97

<표 III-18> 적용 요율 산정	98
<표 III-19> 조사비 산정내역	98
<표 III-20> 조사 설계비 산정결과	98
<표 III-21> 전면 책임감리비 요율	99
<표 III-22> 적용 요율 산정	99
<표 III-23> 총부대비	100
<표 III-24> 보상비	100
<표 III-25> 총사업비 산정결과	101
<표 III-26> 연차별 투자계획	102
<표 III-27> 자산별 운영비비율 및 유지보수비율	103
<표 III-28> 준설위치별 유지준설 비용 산출(준설투기장 투기)	104
<표 III-29> 준설토 투기해역별 외해투기 비용 산출	105
<표 IV-1> 인천항 물동량 처리실적	106
<표 IV-2> 인천항 화물 품목별 처리실적	107
<표 IV-3> 인천항 컨테이너화물 처리실적	108
<표 IV-4> 인천항 부두별 하역능력 전망	109
<표 IV-5> 인천항 품목별 물동량 예측	112
<표 IV-6> 영종도 투기장 장래 준설 발생량	117
<표 IV-7> 인천항 준설 발생량	118
<표 IV-8> 경인 아래벧길 관련 준설사업 준설토 발생량	119
<표 IV-9> 송도 11공구 개발준설 발생량	120
<표 IV-10> 인천신항 진입항로 준설 발생량	120
<표 IV-11> 인천항 항로별 유지준설 추정량	121
<표 IV-12> 인천항 영종지역 준설사업별 준설토 발생량	124
<표 IV-13> 인천항 신항지역 준설사업별 준설토 발생량	125
<표 IV-14> 인천항 영종지역 연도별 준설토 발생량	126
<표 IV-15> 인천항 신항지역 연도별 준설토 발생량	127
<표 IV-16> 인천항내 준설토투기장 유보율 적용 사례	128
<표 IV-17> 인천항내 투기장 설계에 적용된 체적환산율	129
<표 IV-18> 인근 준설토투기장의 투기실적	130

<표 IV-19> 인천항 영종지역 연도별 투기량(기본계획안)	131
<표 IV-20> 인천항 신항지역 연도별 투기량(기본계획안)	132
<표 IV-21> 인천항 영종지역 연도별 투기량(본조사안)	133
<표 IV-22> 인천항 신항지역 연도별 투기량(본조사안)	134
<표 IV-23> 인천항 준설토 투기량 계획과 실적치 비교	135
<표 IV-24> 인천항 영종지구 투기장 개발 현황	137
<표 IV-25> 인천항 신항지구 투기장 개발 현황	137
<표 IV-26> 인천항 영종지역 준설토 발생량 및 수토능력(기본계획안)	138
<표 IV-27> 인천항 영종지역 준설토 발생량 및 수토능력(본조사안)	139
<표 IV-28> 인천항 신항지역 준설토 발생량 및 수토능력(본조사안)	139
<표 IV-29> 편익 산정을 위한 연도별 실질 수토용량	140
<표 V-1> 외해투기 비용절감 편익 산정	144
<표 VI-1> 경제성 분석 결과 요약	148
<표 VI-2> 비용-편익 흐름	149
<표 VI-3> 편익 및 비용 변화에 따른 경제성 분석 결과	150
<표 VI-4> 할인율 변화에 따른 경제성 분석 결과	150
<표 VI-5> 예비타당성조사의 민자 연계방안 평가항목	155
<표 VI-6> 사회기반시설 유형(민간투자법 제2조)	157
<표 VI-7> 민자가능 유형 판단 : BTO 및 BTL 유형	158
<표 VI-8> 인천항 영종도 준설토투기장 호안조성사업의 1단계 Check-List 평가결과	160
<표 VII-1> 정책적 분석 항목의 범주화	161
<표 VII-2> 지역낙후도지수 산정에 사용되는 지표의 개요	163
<표 VII-3> 지역낙후도지수 산정을 위한 지표간 가중치	164
<표 VII-4> 시·도별 지역낙후도 지표	165
<표 VII-5> 시·도별 지역낙후도 지표별 순위 비교	166
<표 VII-6> 인천항 영종도 2단계 준설토투기장 호안조성사업의 투자비 내역	168
<표 VII-7> 지역경제 파급효과 추계 결과	168
<표 VII-8> 지역경제 활성화 효과	169

<표 VII-9> 주요 분야별 자원배분계획	174
<표 VII-10> SOC 분야 투자계획	175
<표 VII-11> 국토해양부 부문별 예산 현황	176
<표 VII-12> 해양환경관리법상 준설토사 법적지위	180
<표 VII-13> 준설토사 해양배출처리기준 및 유효활용 기준	181
<표 VII-14> 환경영향 예측과 저감방안	183
<표 VII-15> 환경영향 저감방안	184
<표 VIII-1> 인천항 영종도 2단계 준설토투기장 호안조성사업의 AHP 평가항목 요약	191
<표 VIII-2> 가중치 산정범위	192
<표 VIII-3> 각 항목별 가중치 산정결과	193
<표 VIII-4> AHP 평가결과	194
<표 VIII-5> 평가자별 의견일치도와 AHP 평점에 따른 결론	196
<표 VIII-6> 인천항 영종도 2단계 준설토투기장 호안조성사업 예비타당성조사 요약표	201

그림 목 차

[그림 I-1] 인천항 영종도 2단계 준설투투기장 위치	39
[그림 I-2] 인천항 영종도 2단계 준설투투기장 예정지	40
[그림 I-3] 인천항 영종도 2단계 준설투투기장 예정지 전경	41
[그림 I-4] 인천항 영종도 2단계 준설투투기장 호안조성 계획도	41
[그림 II-1] 인천항 영종지역과 신항지역 투기장 개발계획	65
[그림 II-2] 인천 신항지역 배후부지 개발계획	70
[그림 III-1] 인천항 영종도 준설투투기장 계획	80
[그림 III-2] 인천항 기존 준설투투기장 현황	82
[그림 III-3] 인천항 영종도 준설투투기장 호안단면 형식	90
[그림 III-4] 육상 폐기물 해양투기를 위한 지정해역 현황	105
[그림 VI-1] 예비타당성조사의 민자 연계방안 검토 절차	153
[그림 VI-2] 민간투자 사업으로 추진가능성 검토 절차	154
[그림 VIII-1] 인천항 영종도 2단계 준설투투기장 호안조성사업 AHP 계층구조	190

요 약

제 1 장 사업의 개요

1. 사업의 목적 및 개요

- 본 호안조성사업의 목적은 인천항 내 기존 준설투기장의 준설토 수용이 완료됨에 따라 항만 운영 및 개발 중 발생하는 준설토 수용을 위해 필요한 신규 준설투기장의 호안을 축조하는 것임.
- 본 조사에서는 항만기본계획이나 인천항 관련 연구용역 등에서 나타난 인천항 준설토 발생량 예측치, 기존 준설투기장 조성 현황, 신규 준설투기장 기본 계획 등을 재검토하여 “인천항 영종도 2단계 준설투기장 호안조성사업”의 타당성을 검토하고자 함.
- 먼저 본 사업의 기술적 검토 및 비용 추정을 한 후에 본 사업의 수요와 그에 따른 편익을 추정하고자 함. 그리고 본 사업의 경제적 타당성을 살펴보고, 비용-편익비율의 결과에 따라 민간투자의 가능성을 분석하고자 함. 또한 본 사업의 정책적 타당성과 지역균형발전 측면의 검토를 하고자 함.

2. 사업의 추진경위 및 재원조달 방식

□ 사업의 추진경위

- 2006. 12. 27 : 제2차 전국무역항 항만기본계획 수정계획 수립·고시
(해양수산부고시 제2006-91호)
- 2009. 3. 20 : 인천항 신규 준설투기장 기본계획 용역 착수
- 2010. 1. 15 : 신규 준설투기장 예정지 현장 실사(환경부, 한국환경정책평가연구원)
- 2010. 1. 28 : 사전환경성검토협의회 개최(제1차)
 - 신규 준설투기장 후보지별 해양생태계 추가 조사 및 해수유동실험 수행
- 2010. 4. 26 ~ 5. 12 : 해양생태계 조사(영종지역 후보지별 3개소)
- 2010. 5. 19 : 사전환경성검토협의회 개최(제2차)
 - 해수유동 영향 및 해양생태계 영향 최소화 가능 지역으로 영종도 북측 지역을 선정
 - 준설투기 목표연도를 2021년으로 앞당김(투기장 개발규모 축소)
- 2010. 5. 19 ~ 6. 30 : 사전환경성검토서(초안) 작성
- 2010. 7. 16 : 주민설명회 개최 및 초안공람(2010.7.8 ~ 7.30)
- 2010. 8. 1 ~ 31 : 의견수렴 및 사전환경성검토서(본안) 작성
- 2010. 9. ~ 11. : 사전환경성검토 협의(환경부)
- 2010. 11. : 「제3차 전국 항만기본계획(2011~2020)」에 반영 요청
- 2011. 4. : 인천항 영종도 2단계 준설투기장 호안조성사업 예비타당성 조사 착수
- 2011. 7.25 : 「제3차 전국 항만기본계획(2011~2020)」 확정·공시

□ 사업의 추진근거와 재원조달 방식

- 추진 근거 : 항만법 제9조(항만공사의 시행자 등)
- 추정 사업비 : 1,842억원(재원: 국고)

3. 사업의 주요내용

- 본 사업은 인천광역시 중구 중산동 1862번지 북측 해상에 422.1만 m^2 의 준설투투기장을 조성하여 3,411.2만 m^3 규모의 준설투투를 수용하기 위해 외곽호안 6,448m와 분리호안 1식을 조성하는 것임.
- 공사기간은 2012년부터 2015년까지(설계 1년, 공사 3년) 총 4년간, 전체 사업비는 1,842억원임.
- 본 사업은 「항만법」 제5조에 의한 항만기본시설로서 준설투투기장 호안조성사업에 소요되는 자금은 100% 정부 재정으로 충당됨.
- 사업의 주요 내용
 - 사업명: 인천항 영종도 2단계 준설투투기장 호안조성사업
 - 사업추진주체: 국토해양부(인천지방해양항만청)
 - 사업위치: 인천광역시 중구 중산동 1862번지 북측 해상
 - 사업규모: 외곽호안 6.4km, 분리호안 1식
 - 사업기간: 1단계 - 2012~2015년(준설투 투기: 2015년)
 ※ 2단계 - 2016~2018년(호안增高 355억원 별도)

<표 1> 사업 개요

구 분	면 적(천 m^2)	외곽호안(m)	수토용량(천 m^3)	비 고
영종도2단계 준설투투기장 호안조성사업	4,221	6,448 (분리호안 1식 별도)	34,112 (1단계 20,320 /2단계 13,792)	

제II장 기초자료 분석 및 사업의 주요쟁점

1. 사업대상지역의 현황

- 인천은 서울과 인접해 있고, 서해안에 위치하고 있으며, 2009년 현재 면적은 1,027km²임.
- 인천항은 수도권 관문항으로서 증가되는 물동량을 처리하기 위해 북항과 신항 건설 중에 있음.

〈표 2〉 인천항의 단계별 항만개발계획

구분			전체	단기계획 (2006~2011)	중기계획 (2012~2015)	장기계획 (2016~2020)
내항	잡화	2만DWT급	1	1	-	-
	소계		1	1	-	-
북항	목재	5만DWT급	2	2		
		2만DWT급	2	2		
	철재	5만DWT급	3	3		
	잡화	5만DWT급	3	3		
		2만DWT급	7	7		
소계		17	17			
남항	잡화	1만DWT급	1	-	1	-
	컨테이너	3천TEU급	2	2	-	-
		2천TEU급	1	1	-	-
	소계		4	3	1	-
신항	잡화	5만DWT급	2	-	-	2
		2만DWT급	5	3	1	1
	컨테이너	4천TEU급	4	1	2	1
		2천TEU급	19	5	5	9
	소계		30	9	8	13
거침도	모래	2만DWT급	2	2	-	-
		1만DWT급	2	2	-	-
		5천DWT급	7	7	-	-
	소계		11	11	-	-
합계			63(26)	41(9)	9(7)	13(10)

주: () 안은 컨테이너 물동량.
 자료: 해양수산부, 제2차 전국무역항 기본계획 수정계획, 2006.

〈표 3〉 인천항 개발효과

(단위: 천RT/년, 천TEU/년)

구분	2005	2011	2015	2020	비고
총물동량	123,454	189,215	212,672	247,289	
시설소요	81,700 (1,149)	142,349 (3,055)	162,793 (3,871)	193,987 (5,346)	
기존하역능력	73,449 (1,268)	74,318 (1,210)	69,363 (570)	70,215 (570)	· RT/TEU환산수치 - 2005 : 15.83 - 2011 : 15.62 - 2015 : 15.51 - 2020 : 15.43
개발후 하역능력	73,449 (1,268)	150,252 (3,130)	168,406 (3,890)	194,704 (5,370)	
추가선석수	- (-)	41 (9)	50 (16)	63 (26)	
과부족	-8,251 (119)	7,903 (75)	5,613 (19)	717 (24)	
시설확보율	89.9 (110.4)	105.6 (102.5)	103.4 (100.5)	100.4 (100.4)	

주: () 안은 컨테이너 물동량.
자료: 해양수산부, 제2차 전국무역항 기본계획 수정계획, 2006.

□ 어업권 현황

- 인천지방해양항만청(2010)에 따르면, 인천항 인근의 신고어업은 옹진군 904건, 중구 1,994건, 서구 65건으로 총 2,963건이며, 사업대상지역 내의 면허어업권은 총 183건(29,585,200㎡)이고, 이 중 면허어업은 54건(9,325,200㎡), 한정어업은 129건(20,260,000㎡)임

2. 관련계획 검토

- 상위계획으로 국가재정운용계획(2010~2014), 제2차 전국항만 기본계획 수정계획(2006), 제3차 전국항만 기본계획(2011~2020)을 위주로 검토하였으며, 국가 종합 지역 관련 계획으로 제4차국토개발 수정계획(2006~2020), 국가기간교통망계획제1차 수정계획(2000~2019) 등을 검토하였음. 준설 관련 계획으로는 인천항 신규 준설토투기장 기본계획(2010)을 포함하여 32개 계획과 용역을 검토하였음.

3. 사업의 주요쟁점

가. 조성토지의 향후 이용문제

- 본 사업은 준설토를 수토할 투기장을 영종도에 건설하는 것 외에 준설토의 목적과 무관하게 부수적으로 토지가 신규로 조성되어 그에 따른 편익 산정이 쟁점이 될 수 있음.
- 전례를 보면, 최근 2010년 부산항 신규 준설투기장 건설사업의 경우 조성토지의 편익은 고려하지 않았는데 그 이유는 다음과 같음.
 - 첫째, 투기 완료 후 이를 토지로 활용하기 위해서는 막대한 지반개량공사 비용이 추가적으로 소요될 것임.
 - 둘째, 조성토지의 구체적 편익규모를 산정하기 위해서는 토지에 대한 이용 계획이 수립되어야 하나 그러지 않았음.
 - 상기 점들이 미흡한 상태에서는 투기장 호안 축조 이후 조성되는 토지의 편익을 경제적 타당성 분석에서 제외하는 것이 바람직하기 때문이라는 것임.
- 그러나 준설투기장의 경우 토지조성이 완료되면 반드시 어떠한 형태로든 이용이 될 것이므로, 향후 2~3개의 시나리오(근린공원, 창고물류부지 등)를 설정하고 지반개량비용을 고려한 순편익을 산정해 볼 수도 있을 것임.

나. 준설토 발생수요의 불확실성

- 항상 준설투기장 건설사업에서 쟁점이 되는 사항의 하나는 준설토 발생수요가 예측대로 실현될 것인가 하는 것임.
- 국토해양부가 작성한 준설토 발생수요는 해양수산부가 2006년에 수립한 「제2차 전국 항만기본계획 수정계획(2006~2020)」에 의해 산출된 것으로, 5년이 경과된 현시점에서 우리나라 컨테이너 물동량 증가세가 둔화되고 있기 때문에 인천항 준설토 발생수요에 대하여 재검토가 필요함.
- 특히 과거 인천항 준설토 발생량 추이와 기본계획 용역보고서(2010) 상의 예측치를 서로 비교하여 확인하고, 2012~2015년 준설토 발생량과 2016년 이후

준설토 발생량을 개발 준설토와 유지 준설토를 구분하여 확인할 필요가 있음.

- 인천항 준설토 발생수요에 대한 최종 예측을 위해서는 「제3차 전국 항만기본 계획(2011~2020)」을 참조하여야 될 것임.

다. 외해 투기와 공유수면 투기에 대한 국제협약의 근거 재검토

- 외해 투기와 공유수면 투기에 대한 국제협약 내용에 대하여 근거를 좀 더 확실하게 재검토할 필요가 있음.
- 우선은 환경부에 문의하여 런던협약과 '96의정서의 엄격성과 외해 투기의 강제성에 대하여 확인할 필요가 있음.

라. 민자사업에서 발생하는 준설토의 수용 여부

- 민자 사업에서 발생하는 준설토의 수용 여부가 쟁점이 될 것임.

마. 사전환경성검토 확인

- 본 사업에 대한 정책적 분석에 환경성 검토가 포함되어야 하는데, 영종도 준설토투기장 대상지역에는 저어새 서식지와 칠면초 군락지가 있으므로 이에 대한 기존 환경성 검토에 대한 재확인이 필요함.

바. 호안 내 포켓 개수

- 호안 내 포켓 개수에 따라 공사비가 달라질 것이므로, 호안 내 포켓 개수에 대한 시나리오를 설정하여 상호 비교하여 최저비용의 포켓 개수를 모색할 수도 있을 것임.

사. 해양생태계 보존비용 납부

- 호안 공사비 내역은 개별 항목 각각에 대하여 엄밀하게 확인하여야 될 것이며, 특히 해양생태계 보존비용을 납부하였는지 확인하여야 될 것임.

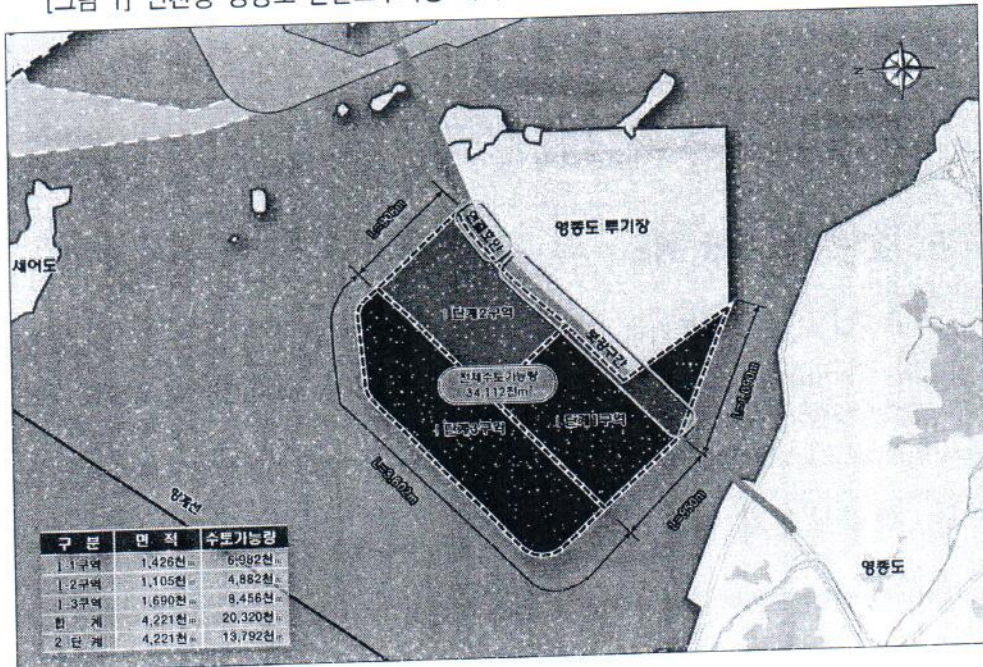
제Ⅲ장 비용 추정

1. 투기장 계획

□ 신규 투기장 계획

- 본 사업은 인천 영종지구에 개발 및 유지 준설에 따른 준설토 처리를 위해 투기장 면적 4,221천㎡를 1단계 및 2단계(증고)로 개발하여 34,112천㎡의 준설토 수토가 가능한 신규 준설투기장을 조성하는 계획임.
- 준설투기장은 1, 2단계로 구분하여 개발하며, 1단계의 경우 준설투기장의 단계별 이용성을 고려하여 3개 구역으로 단계별 축조를 하고, 2단계는 호안을 증고하여 투기장을 활용할 계획이나, 본 조사에서는 1단계 개발사업만을 대상으로 하였음.

[그림 1] 인천항 영종도 준설투기장 계획



□ 신규 투기장 호안 단면계획 검토

- 시설계획의 검토는 해상조건, 토질조건, 제체에 사용되는 재료, 시공조건 등을 고려하고 수치 및 수리모형실험 결과를 근간으로 해야 하나 본 조사에서는 2010년도에 수행한 「인천항 신규 준설투기장 기본계획」의 수치 및 수리 모형 실험결과를 활용하여 적정성을 검토함.
- 인근 지역의 투기장 시설물의 마루높이는 파랑에 의한 월파, 조위변동, 처오름 등을 고려하여 DL.(+)11.0m~DL.(+)14.5m임.
- 인근 지역의 투기장 호안은 대부분 사석경사제 형식임.
- 연약지반 처리공법은 국내 주요 투기장에서 대부분 강제치환공법을 기초공법으로 적용하였으며, 특히 과업대상 후보지 인근 지역의 경우 모두 강제치환공법을 적용하였음. 그러나 최근 조성된 부산지역의 준설투기장은 다짐이나 고결방법을 적용함.

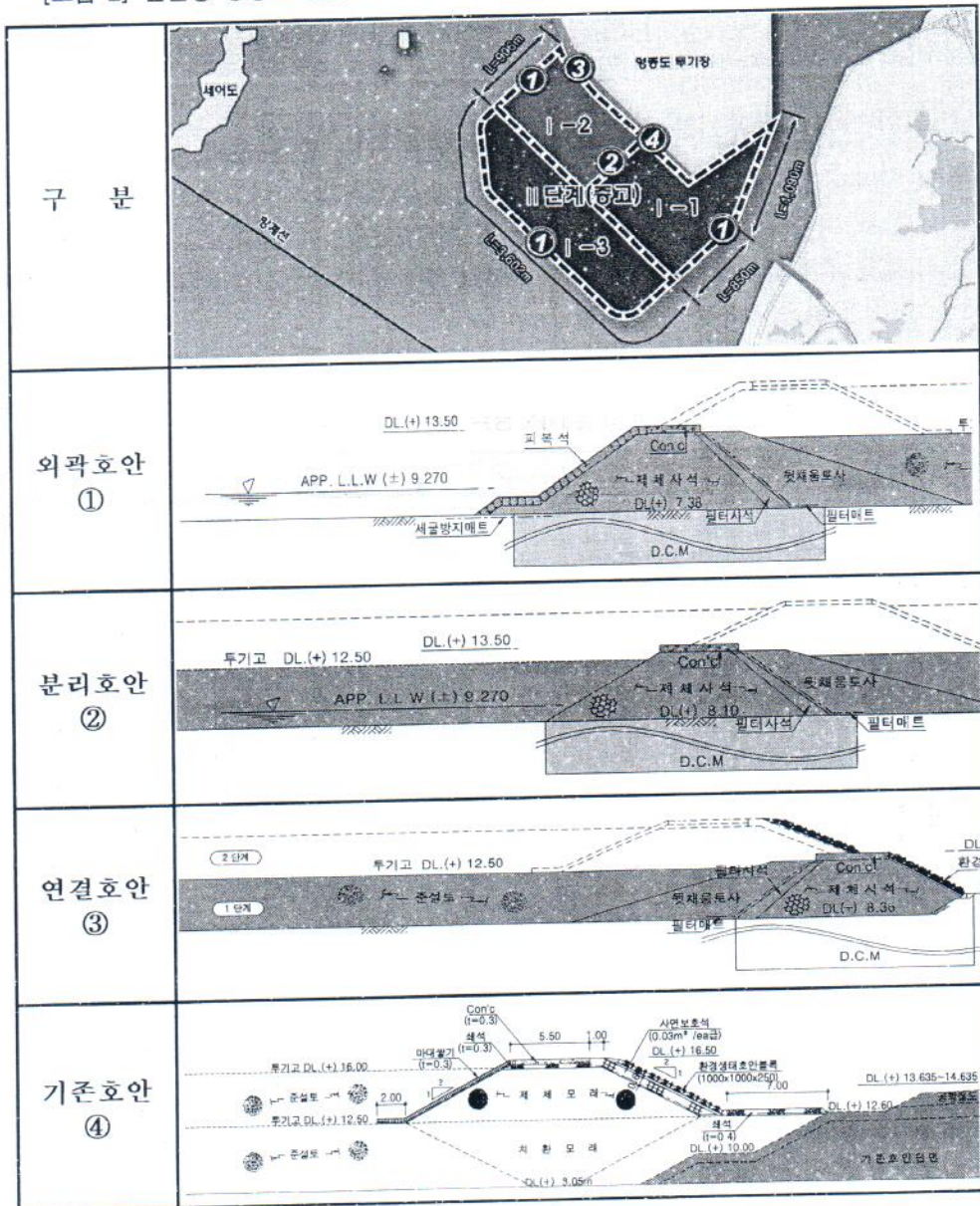
<표 4> 기초처리공법 적용 사례

주요투기장 분포위치	과업명	적용공법	연약층후(m)
1. 인천 지역	제3 준설투기장	강제치환	1.5~14.5
	영종도 투기장	강제치환	0.0~10.0
	청라지구 준설투기장	강제치환	4.2~8.5
	송도 공유수면 5,7공구	강제치환	5.5~7.2
2. 광양 지역	1단계 준설투기장	강제치환	0.0~21.8
	2단계 준설투기장	강제치환	1.7~21.6
	묘도 투기장	강제치환	10.0~15.0
3. 부산 지역	준설투기장 A, B	강제치환	10m 이내
		SCP	10.0~50.0
	남권 준설투기장	PBD, SCP, GCP	1.1~68.5
	서권 준설투기장	DCM, 준설투기장	1.2~33.5

- 본 사업은 호안 마루높이를 DL.(+)13.5m에서 DL.(+)16.5m로 증고할 계획이므로 2단계 시공이나 후속 공정 계획 시 제체의 안정성 확보를 위해 외곽호안의 기초처리공법으로 안정성이 우수하고 개량효과가 확실하며 재료의 수급이 타 공법에 비하여 용이한 DCM공법을 선정함.

- 「인천항 신규 준설투투기장 기본계획(2010)」의 자료를 기준으로 호안단면형식을 비교·검토함.
- 2단계 증고 사석경사제 단면으로 계획을 고려하여 연약지반 처리를 반영함.

[그림 2] 인천항 영종도 준설투투기장 호안단면 형식



2. 총사업비 산정

□ 비용 산정 방법

- 비용 추정은 한국개발연구원의 『항만부문사업의 예비타당성조사 표준지침 (2001, 개정판)』에 따라 산정하였으며, 총사업비 항목은 <표 5>와 같음.
 - 「인천항 신규 준설투투기장 기본계획(2010)」을 참고함.
 - 비용의 적격성 판단을 위해 총사업비의 조사비, 설계비, 기타 부대시설비는 엔지니어링 사업대가의 기준에 의한 공사비 비율과 「건설공사 감리대가 산정기준」을 사용하여 사업비를 산정함.

<표 5> 비용항목의 분류

대분류	소분류	내용	비고
I.총사업비	1.공사비	• 시설물 건설 공사비	
	2.부대비	• 각종 조사비 • 설계비 • 감리비	
	3.보상비	• 용지보상비 • 어업보상비	
	4.예비비	• 공사비, 부대비, 보상비의 10%	
II.유지운영비	1.유지보수비	• 시설의 관리 및 유지보수비	연간 유지보수비
	2.준설투투기비	• 준설투 신규투기장 투기비	

□ 건설공사비

- 경제성 측면에서 유리하면서 서해에서 시공사례가 풍부한 사석경사제를 선정함.
- 현지의 지반상태를 파악하기 어려워 「인천항 신규 준설투투기장 기본계획 (2010)」에서 적용한 지반개량공사비를 적용하였으며, 각 공종별 원가는 2010년 하반기를 기준으로 건설표준품셈 및 항만·어항공사 적산기준을 적용하였으며, 공사비는 단위단가에 의해 비용을 산출하는 방식을 이용함.

〈표 6〉 구역별 공사비

구분	규격	단위	수량	단가(원)	공사비(백만원)
1. 호안축조					139,357
a. 1구역					50,072
외곽호안	사석경사제	m	1,940	12,878,155	24,984
가호안	사석경사제	m	1,320	12,878,155	16,999
분리호안	사석경사제	m	849	9,527,818	8,089
b. 2구역					42,898
외곽호안	사석경사제	m	906	12,878,155	11,668
가호안	사석경사제	m	1,310	12,878,155	16,870
연결호안	사석경사제	m	1,315	10,920,100	14,360
c. 3구역					46,387
외곽호안	사석경사제	m	3,602	12,878,155	46,387
2. 부가가치세	10%				13,936
3. 합 계					153,293

주 : 부가세 10% 포함, 제경비 35% 포함.

〈표 7〉 시설별 공사비

구분	규격	단위	수량	단가(원)	공사비(백만원)
1. 호안축조					139,357
외곽호안	사석경사제	m	6,448	12,878,155	83,038
가호안	사석경사제	m	2,630	12,878,155	33,870
분리호안	사석경사제	m	849	9,527,818	8,089
연결호안	사석경사제	m	1,315	10,920,100	14,360
2. 부가가치세	10%				13,936
3. 합 계					153,293

주: 부가세 10% 포함, 제경비 35% 포함.

□ 부대비

- 부대비는 엔지니어링산업진흥법 제31조 제2항의 규정에 의한 엔지니어링 사업대가의 기준 중 실비정액 가산방식을 적용하여 산정함.
- 그중 조사비는 항만공사의 시행을 위한 각종 측량 및 조사비용으로 수심측량

및 지층탐사, 지반조사 등을 포함한 실비정액 가산방식으로 산출함.

- 책임감리비는 적격성 판단을 위한 비용항목에 따라 부대비에 포함시켰으며, 건설기술관리법 제27조의 규정에 의해 공사비 요율에 의해 산정하였음.

<표 8> 총부대비

(단위: 백만원)

구 분	부대비	비고
1. 조사·설계비	6,451	
2. 책임 감리비	4,143	
계	10,594	

□ 보상비

- 어업보상비는 수산업법 등 관련 법률에 규정된 보상기준을 준용하도록 하고 있으나, 현재 보상의 상세한 기준과 절차가 구체적으로 정해져 있지 않은 실정임.
- 어업피해영향조사비와 어업보상비의 경우 기존 영종도 준설투기장 조성 시 작성한 보상업무정산서 자료(2010년 기준)를 참고하여 보상규모를 산정함.

<표-9> 보상비

(단위 : 백만원)

구 분	보상비	비고
1. 어업피해영향조사	400	
2. 어업보상비	5,200	영종도 투기장 보상업무 정산서
계	5,600	

□ 예비비

- 예비비는 공사비, 부대비 및 보상비의 10%로 계상함.

□ 총사업비 산정

- 총사업비는 공사비, 부대비, 보상비, 예비비로 나누어 산정하였으며, 산정 결과 187,601백만원(부가세 포함)임.

〈표 10〉 총사업비 산정 결과

(단위: 백만원)

구분	규격	사업계획안 (A)	검토안 (B)	증감 (B-A)
A. 공사비		148,070	153,293	5,223
A1. 호안공	11,240m	94,264	98,352	4,088
A2. 부대공		40,345	41,004	659
A3. 부가가치세	(A1+A2)×10%	13,461	13,936	475
B. 부대비		13,332	11,653	-1,679
B1. 설계비		5,637	5,811	174
B2. 감리비	책임감리	4,883	4,143	-740
B3. 조사 및 측량비		1,600	640	-960
B4. 부가가치세	(B1~B3)×10%	1,212	1,059	-153
C. 보상비	어업보상비	6,050	5,600	-450
소계 (A+B+C)		167,452	170,546	3,094
D. 예비비	(A+B+C)×10%	16,745	17,055	310
E. 총사업비	A+B+C+D	184,197	187,601	3,404

자료 : 인천지방해양항만청, 「인천항 신규 준설투기장 기본계획」, 2010

□ 유지운영비

- 항만시설 중 호안시설의 유지보수 비율인 1%를 유지운영비로 산출·적용하였으며, 공사 중에는 발생하지 않고 연도별 및 단계별 공사가 완공되어 운영할 때 발생하는 것으로 가정함.

〈표 11〉 연차별 투자계획

(단위: 백만원)

구분	연차별 투자계획				합계
	2012	2013	2014	2015	
1. 공사비		50,072	42,898	46,387	139,357
2. 부대비	6,451	1,657	1,450	1,036	10,594
3. 부가가치세	645	5,173	4,435	4,742	14,995
4. 보상비	5,600	-	-	-	5,600
5. 예비비	1,270	5,690	4,878	5,217	17,055
계	13,966	62,592	53,661	57,382	187,601

□ 투기비용

- 무해역 투기는 런던협약 등 국제협약과 환경적인 영향을 중시하는 환경단체의 반대 등으로 현실적으로 어려운 실정이므로, 외해투기비용은 지정해역인 서해 병해역에 투기하는 비용을 산정함.
- 본 사업은 준설지역이 여러 곳에 산재되어 있고 투기장까지의 거리가 멀어 펌프준설보다는 Grab준설 및 투기를 위한 언로딩 펌프(2,984kW)를 적용함.
- 투기지역까지의 운반비용은 토운선 규모(500, 600m³) 및 예선 규모(597kW, 366kW)별 조합에 따라 정부표준품셈과 2010년 기준 시중노임단가 및 자재단가, 환율 등을 적용하여 산출함.
- 『항만공사 적산기준 표준사례집(국토해양부, 2008)』을 근간으로 최근 주로 사용하고 있는 토운선 600m³급과 일반적으로 사용하는 예선 366kW급을 적용하여 외해투기비용을 산정하면 48,743원/m³임.

<표 12> 준설토 투기해역별 외해투기 비용 산출

(단위: 원)

구분	투기거리	투기비용 (m ³ 당)	준설단가 (m ³ 당)	소계 (원/m ³)	장비조합	
외 해 투 기	서해 병해역	210km	3,670	80,861	84,531	1+2a
				57,471	61,141	1+2b
				45,073	48,743	1+2c
				64,565	68,235	1+2d
	무해역	100km	3,670	41,939	45,609	1+2a
				27,747	31,417	1+2b
				21,869	25,539	1+2c

주: 1. 준설장비 : Grab준설 및 언로딩 펌프(2,984kW)
 2a. 운반장비 : 토운선 500m³ + 예선 597kW
 2b. 운반장비 : 토운선 500m³ + 예선 366kW
 2c. 운반장비 : 토운선 600m³ + 예선 366kW
 2d. 운반장비 : 토운선 600m³ + 예선 597kW

제Ⅳ장 인천항 준설토 발생량 검토

1. 준설토의 타당성 검토

- 인천항 영종지역에 대한 개발준설토와 유지준설토는 인천항에 있어 필수 불가결한 사업임.
- 인천항 내 기존 준설토투기장(제3투기장, 영종 투기장)은 준설토 수용능력이 포화상태여서 항만 개발에 따른 개발준설토와 항만 운영에 따른 정기적인 유지준설토로 인한 준설토의 수용을 위해 중·장기 계획에서 신규 준설토투기장 조성은 시급한 현안임.

2. 준설토 발생량 검토

가. 검토의 기본 방향

- 인천항에서 발생하는 준설토의 유형은 크게 개별사업지 유지준설토, 유지준설토, 개발준설토 등으로 구분함.
- 인천항 내에서 준설토가 진행 중이거나 향후 계획된 개별사업에 관한 총체적 검토를 통하여 도출되는 준설토 총발생량에 이미 개발되거나 개발예정인 준설토투기장들의 수토 가능량을 대비시켜 해당 개발사업지에 대한 투기량 수요를 도출함.
- 본 조사에서는 인천항 전역을 대상으로 하는 준설토 발생량을 독자적으로 추정하기보다는 2010년 말에 준공한 인천지방해양항만청의 「인천항 신규 준설토투기장 기본계획(2010)」 등 기본조사를 검토하는 것으로 대신함.
- 인천항이 남북으로 30km에 걸쳐 있는 지리적 특성과 이동거리, 투기공법, 투기장 확보여건 등을 고려하여, 본 조사에서는 인천 신항지역에 산재해 있는 준설토대상 현장과 투기장은 포함시키지 않고 영종지역에 국한하여 수행하기로 함.
- 본 개발사업은 시급한 사업으로 2015년부터 2021년까지 발생하는 준설토 수용을 목표로 하고 있어 본 조사에서는 2021년까지만 살펴보도록 함.

나. 준설토 발생량 검토

〈표-13〉 인천항 영종지역 준설사업별 준설토 발생량

(단위: 천m³)

구분	개별사업	준설수심(DL, m)	준설량	투기량	체적환산율
개발 준 설	인천북항항로 준설	(-)11.0 ~ (-)14.0	3,012	4,006	1.33
	1항로 중심준설(1-1)	(-)14.0	1,337	1,439	1.08
	1항로 추가준설(2-3)	(-)14.0	80	88	1.10
	거침도항로	(-)8.0	2,685	2,954	1.10
	목재 및 잡화부두	(-)14.0	500	665	1.33
	경인윤하접근항로 개설	(-)8.0	5,320	6,920	1.30
	경인항내 준설	(-)8.0	3,580	4,650	1.30
	소계		16,514	20,722	
유 지 준 설	인천항 유지준설(북항)	(-)11.0 ~ (-)14.0	12,340	16,040	1.30
	인천항(내항, 연안항)	(-)7.5 ~ (-)14.0	1,030	1,340	1.30
	인천항 유지준설(남항)	(-)4.0 ~ (-)14.0	7,178	9,330	1.30
	취수구 전면 준설	(-)6.0	70	93	1.33
	수중취수구조물 설치	(-)12.2	66	86	1.30
	수중취수구 유지준설	(-)12.2	31	40	1.29
	SLP 내부퇴적토 제거	(-)6.0	15	21	1.40
	취수로 및 배수로 퇴적토	(+)3.3 ~ (+)1.86	9	12	1.33
	냉각수 배수구 유수지	(+)4.435	140	182	1.30
	경인항 접근항로 유지준설	(-)8.0	306	396	1.29
	해경전용부두 유지준설	(-)7.5	110	146	1.33
	SK인천정유 유지준설	(-)14.0 ~ (-)17.0	1,150	1,495	1.30
	남항SICT박지 및 진입	(-)11.0	218.5	232	1.06
	국제여객부두	(-)7.5 ~ (-)8.0	281.5	299	1.06
	연안부두 진입부 및 수협	(-)3.5	89	116	1.30
	연안4잔교#1합선주변	(-)3.0	6	7	1.17
	소계		23,040	29,835	
	합계		39,554	50,557	

자료 : 인천지방해양수산청, 「인천항 신규 준설토투기장 기본계획」, 2010

다. 발생 투기량 검토

- 본 조사에서도 토사 유실률이 미약할 것으로 전망하고 유보율을 100% 적용하기로 함.
- 체적환산율을 고려할 때, 준설토 발생지역의 예상토질을 기준으로 점성토 1.3, 모

래는 1.1을 적용하는 것을 기본으로 함.

○ 그러나 본 조사에 적용할 체적환산율은 지역별 토층성분과 수용 완료 전후에 따라 차이가 있음을 감안함.

○ 과거 시공실적 및 설계적용사례를 근간으로 신설 투기장의 준설투기기간이 장기간임을 고려하여 1.2를 적용하기로 함.

□ 본 조사에서 기본계획안이라 함은 개별 준설투기사업 등에서 밝힌 원래의 준설투기량과 투기시기 등을 적용한 경우를 말함. 그리고 본 조사안이라 함은 「인천항 신규 준설투기장 기본계획(2010)」에서 수 개의 준설투기사업에 대해 추가적인 준설투기량을 산정한 것과 투기시기를 조정해 계획된 토대로 본 조사에서 수정이 필요한 부분을 조정하여 재산정한 자료를 가리킴.

□ 본 조사의 연구대상 개별사업 모두에 대하여 계획 대비 실행 여부를 조사하기에는 자료의 취합에 어려움이 있어 대신 제한된 수의 개별사업에 대하여 실행정도를 알아보기로 함.

〈표 14〉 인천항 준설투기량 계획과 실적치 비교

(단위: 천m³)

개별사업	계획			실적치		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011
인천북항항로 준설투기	1487	2519	-	1,416(95%)	1,553(96%)	1,012
목재 및 잡화부두 준설투기	665	-	-	635(95%)	-	-
경인운하접근항로 개설	-	1,000	5,920	-	923(92%)	5,920(100%)
경인항내 준설투기	-	1,078	3,572	-	-	4,297 (92%)
인천신항 초기준설투기 1차	-	6,376	-	-	4,687(75%)	-
취수구 전면 준설투기	93	-	-	84(90%)	-	-
인천복합3호기 수중취수 구조물설치	-	60	26	-	55(92%)	24(92%)
해경전용부두 지준설투기	40	-	-	68(170%)	-	-
남항SICT박지 및 진입	232	-	-	260(112%)	-	-
국제여객부두 준설투기	299	-	-	338(113%)	-	-
연안4잔교#1함선 주변	7	-	-	7.2(103%)	-	-

□ 상기 표 가운데 위에서 4개 사업에 대한 계획 대비 실행정도의 평균값을 살펴보면 개발준설투기는 95%이고 유지준설투기는 110%에 도달함.

□ 본 조사에서는 개발준설과 유지준설을 구분한 후 실행정도를 감안하여 적용하기 보다는 실행정도를 감안하지 않고 계획된 준설계획을 수용함.

<표 15> 인천항 명증지역 연도별 투기량(기본계획안)

(단위: 천m³)

개발사업	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
인천북항항로 준설	1,487	2,519											
1항로 중심준설(1-1)		479	480	480									
1항로 추가준설(2-3)		88											
거침도항로 목재 및 잡화부두	665												2,954
경인운하접근항로 개설		1,000	5,920										
경인항내 준설		1,078	3,572										
소 계	2,152	5,164	9,972	480									2,954
인천항 유지준설(부함)							6,416		3,208		3,208		3,208
인천항(내항, 연안항)								670					670
인천항 유지준설(남항)							3,348			2,991			2,991
취수구 전면 준설	93												
수중취수구조물 설치		60	26										
수중취수구 유지준설								20					20
SLP 내부퇴적토 제거		7	7	7									
취수로 및 배수로 퇴적토		4	4	4									
냉각수 배수구 유수지		91										91	
경인항 접근항로 유지준설								176					220
해경전용부두 유지준설	40						106						
SK인천정유 유지준설	195	260	260	195			195			195			195
남항SICT박지 및 진입	232												
국제여객부두	299												
연안부두 진입부 및 수협	116												
연안4잔교	7												
소 계	982	422	297	206	-	-	10,065	866	3,208	3,186	3,208	91	7,304
합 계	3,134	5,586	10,269	686	-	-	10,065	866	3,208	3,186	3,208	91	10,258

□ 다음은 인천항 영종지역 준설행업지별 준설투기량 총량을 산정하는 데 체적 환산율 1.2를 모두 적용한 경우의 산정 결과임.

<표 16> 인천항 영종지역 연도별 투기량(본조사안)

(단위 : 천m³)

개별사업	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
인천북항항로 준설투기	1,342	1,997	0	0	0	0	276	0	0	0	0	0	0
1항로 증식준설투기(1-1)	0	0	0	0	0	0	803	802	0	0	0	0	0
1항로 추가준설투기(2-3)	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	0	0
거침도항로 목재 및 잡화부두 경인운하접근 항로 개설	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
경인항내 준설투기	0	996	3,300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
소 계	1,942	3,915	8,762	0	0	0	1,079	898	0	0	0	0	3,222
인천항 유지준설투기(부함)	0	0	0	0	0	0	5,923	0	2,962	0	2,962	0	2,962
인천항(내항, 연안항)	0	0	0	0	0	0	0	618	0	0	0	0	618
인천항 유지준설투기(남항)	0	0	0	0	0	0	3,091	0	0	2,761	0	0	2,761
취수로 전면 준설투기	36	0	0	0	0	0	48	0	0	0	0	0	0
수중취수로 조물 설치	0	0	0	0	0	0	55	24	0	0	0	0	0
수중취수로 유지준설투기	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	19
SLP 내부퇴적토 제거	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0
취수로 및 배수로 퇴적토	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0
냉각수 배수구 유수지	0	0	0	0	0	0	84	0	0	0	0	84	0
경인항 접근항로 유지준설투기	0	0	0	0	0	0	0	163	0	0	0	0	204
해경전용부두 유지준설투기	36	0	0	0	0	0	96	0	0	0	0	0	0
SK인천정유 유지준설투기	0	0	0	0	0	0	461	0	0	460	0	0	460
남항SICT박지 및 진입	262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
국제여객부두 연안부두	338	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
진입부와 수협 연안4잔교	0	0	0	0	0	0	107	0	0	0	0	0	0
연안4잔교	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
소 계	679	0	0	0	0	0	9,893	824	2,962	3,221	2,962	84	7,023
합 계	2,621	3,915	8,762	-	-	-	10,972	1,721	2,962	3,221	2,962	84	10,245

3. 준설토 투기 수급

- 기본계획안을 토대로 인천항의 준설토 발생량과 수토능력을 비교하여 추정된 향후 투기장시설의 과부족 결과는 다음 표와 같음.

〈표 17〉 인천항 영종지구 준설토 발생량 및 수토능력(기본계획안)

(단위 : 천m³)

연도	준설토 발생량(누적)	준설토 투기량(누적)	수토용량(누적)	과부족(누적)
2011	14,780	18,678	13,783	-4,895
2012	15,384	19,364	13,783	-5,581
2013	15,384	19,364	13,783	-5,581
2014	15,384	19,364	13,783	-5,581
2015	23,126	29,429	13,783	-15,646
2016	23,792	30,295	13,783	-16,512
2017	26,260	33,503	13,783	-19,720
2018	28,711	36,689	13,783	-22,906
2019	31,179	39,897	13,783	-26,114
2020	31,249	39,988	13,783	-26,205
2021	39,554	50,246	13,783	-36,463

- 본 조사에서는 인천항 준설토 발생량과 수토능력을 비교하여 향후 투기장시설의 과부족을 도출하였는데 분석 결과는 다음 표와 같음.

〈표 18〉 인천항 영종지구 준설토 발생량 및 수토능력(본 조사안)

(단위 : 천m³)

연도	준설토 발생량(누적)	준설토 투기량(누적)	수토용량(누적)	과부족(누적)
2011	12,748	15,298	13,783	-1,515
2012	12,748	15,298	13,783	-1,515
2013	12,748	15,298	13,783	-1,515
2014	12,748	15,298	13,783	-1,515
2015	21,892	26,279	13,783	-12,487
2016	23,326	27,991	13,783	-14,208
2017	25,794	30,953	13,783	-17,170
2018	28,478	34,174	13,783	-20,391
2019	30,946	37,136	13,783	-23,353
2020	31,016	37,220	13,783	-23,437
2021	39,554	47,465	13,783	-33,682

□ 실질 수도 용량 산정을 위한 전제조건

- 아무리 준설풀량이 많더라도 이를 수용할 투기장 능력에 좌우되는 본 조사대상의 개발사업 특성을 감안해야 함.
- 해당 연도의 투기량 누적 중 실제 수용능력을 넘어서는 용량은 편익 산정에서는 아무 의미가 없음.
- 본 조사의 편익 산정에서는 해당 연도의 투기량 합이 수용능력의 총합인 20,320천m³을 넘을 수 없음.
- 이를 전제로 기본계획안과 본조사안으로 구분하여 편익산정을 위한 실질 수도 용량을 도출하면 다음과 같음.

〈표 19〉 편익 산정을 위한 연도별 실질 수도용량

(단 : 천m³)

연도	실질수도용량 (기본계획안)	실질수도용량 (본조사안)
2015	10,065	10,972
2016	866	1,721
2017	3,208	2,962
2018	3,186	3,221
2019	2,995	1,444

제 V 장 기대편익 추정

1. 기대편익 추정

- 본 조사에서 고려해 볼 수 있는 편익항목은 외해 투기에 따른 운송비용이 절감되는 부분과 투기 완료 후 적절한 과정을 거쳐 경제적 가치를 창출하는 토지로 전환되는 데 따른 토지조성효과 등을 들 수 있음.
 - 준설풀 투기수급을 검토하는 과정에서는 두 가지 경우, 즉 기본계획안과 본 조

사안으로 구분하여 수행하였으나 경제성 분석은 본 조사안만으로 수행함.

- 외해투기비용 절감효과를 산출하기 위해서 투기 가능한 서해 병해역까지의 투기 비용과 개발예정인 준설토투기장에 투기하는 비용을 비교하여 산출함.
 - 서해 병해역까지의 운송거리가 210km여서 외해투기비용이 m³당 48,743원으로 추정되었고 준설토투기장에 투기하는 비용은 m³당 9,949원임.
 - 외해투기비용 절감편익의 산정 결과 2015년 기준으로 본 조사안의 경우 4,256.5억원의 절감효과가 있는 것으로 추정됨.

〈표 20〉 외해투기 비용절감 편익 산정

(단위: 억원)

연도	외해투기비용 절감금액
2015	4,256.5
2016	667.8
2017	1,148.9
2018	1,249.6
2019	560.1

제VI장 경제성 분석

1. 경제성 분석

- 사회간접자본시설 건설에 소요되는 비용과 향후 예상되는 편익을 계량화하여 편익/비용비율(B/C ratio), 순현재가치(NPV) 분석 그리고 내부수익률(IRR) 등을 통하여 각종 절감효과를 분석함.
- 본 조사안에 대한 경제성 분석을 실시한 결과, 현재가치(NPV)는 4,104.2억원으로 계산되었고, 비용-편익비율 (B/C ratio)은 3.59, 내부수익률(IRR)은 104.3%로 나타나 경제적 타당성이 있는 것으로 판단됨.

〈표 21〉 경제성 분석 결과

(단위: 억원)

구분	분석 결과
순현재가치(NPV)	4,104.2
편익-비용 비율(B/C ratio)	3.59
내부수익률(IRR)	104.3%

2. 민감도 분석

□ 불확실성에 대처하기 위하여 민감도 분석을 수행함.

○ 본 조사에서는 민감도 분석을 위하여 편익변화와 비용변화를 ±20% 범위 안에서 10%씩 포인트를 가감하여 그 변화를 파악함.

- 할인율은 3.5%에서 7.5%까지 변화시켜 민감도 분석을 함.

〈표 22〉 편익 및 비용 변화에 따른 경제성 분석 결과의 변화

(단위: 억원, %)

구분		-20%	-10%	0	+10%	+20%
편익	할인비용	1,586.9	1,586.9	1,586.9	1,586.9	1,586.9
	할인편익	4,742.6	5,173.7	5,691.1	6,260.2	6,829.3
	B/C	2.99	3.26	3.59	3.94	4.30
	NPV	3,155.7	3,586.9	4,104.2	4,673.3	5,242.5
비용	할인비용	1,322.4	1,442.6	1,586.9	1,745.6	1,904.3
	할인편익	5,691.1	5,691.1	5,691.1	5,691.1	5,691.1
	B/C	4.30	3.94	3.59	3.26	2.99
	NPV	4,368.7	4,248.5	4,104.2	3,945.5	3,786.9

<표 23> 할인율 변화에 따른 경제성 분석 결과의 변화

(단위: 억원, %)

구분		3.5%	4.5%	5.5%	6.5%	7.5%
할인율	할인비용	1,766.3	1,671.4	1,586.9	1,511.0	1,442.2
	할인편익	6,390.1	6,028.3	5,691.1	5,376.6	5,082.9
	B/C	3.62	3.61	3.59	3.56	3.52
	NPV	4,623.8	4,357.0	4,104.2	3,865.6	3,640.8

3. 민자투자사업 추진가능성 검토

○ 본 사업은 B/C비율이 0.9 이상으로 산정되어 민간투자 가능성 검토대상 사업에 해당하므로 민간투자 가능성 검토를 하였음.

- 1단계 체크리스트 평가의 결과는 <표 24>와 같음.

<표 24> 인천항 영종도 준설투기장 호안조성사업의 1단계 체크리스트 평가 결과

평가항목	설문항목	평가자1	평가자2	평가자3	종합판단
법적·정책적 타당성 ¹⁾	1 민투법 제2조에 포함된 민간투자 대상 시설인가?	Yes	Yes	Yes	Yes
	2 SOC 관련 국가 중장기 계획, 정책 방향, 국가 투자우선순위 등에 부합하는가?	Yes	Yes	Yes	Yes
민자 가능 유형 판단 ²⁾	1 시설물 건설·운영에 있어 정부의 역할을 배제하고 민간의 책임 하에 인프라 시설 및 서비스 공급이 가능한가?	No	No	No	No
	2 시설물 이용에 대한 사용료를 부과할 수 있는가?	Yes	Yes	Yes	Yes
	3 시설물 이용료(toll/user fee)를 부과할 경우 소비자에게 다른 대안의 선택이 가능한가?	No	No	No	No

주: 1) 모든 문항에 'Yes'일 경우 민간투자사업으로 추진 가능.

2) 모든 문항에 'Yes'일 경우 BTO 유형 사업군에 해당.

- 민간투자 가능성 검토를 위한 1단계 민자 연계방안 체크리스트 평가 결과, 법적 측면에서는 민간투자법상의 민간투자 대상이 되는 ‘사회기반시설 유형’에 해당하며, 정책적 타당성 측면에서도 SOC관련 국가 중장기계획, 정책방향, 국가 투자우선순위 등에 부합되는 것으로 평가되어 민간투자 대상사업으로 판단되었음.
- 그러나 준설투기장은 일반적인 항만시설과는 달리 시설물의 운영과정에서 어떠한 형태의 효율성도 추구할 만한 여지가 존재하지 않고, 시설물 이용가격에 대한 기준 마련도 용이하지 않고, 특히 과거 유사사업이 민간투자로 추진된 사례가 없으며, 인천항 내 신규 준설투기장의 조성이 매우 시급함을 감안할 때 민자 유치보다는 정부 재정사업으로 추진하는 것이 적합하다고 판단할 수 있음.
- 본 사업은 그 특성상 민간사업으로 추진하기에 적합하지 않은 것으로 판단되어 재무성 분석은 수행하지 않음.

제Ⅵ장 정책적 분석

1. 개요

〈표 25〉 정책적 분석 항목의 범주화

중분류	세부 평가 항목
지역균형발전	<ul style="list-style-type: none"> - 지역낙후도 - 지역경제 파급효과
정책의 일관성 및 추진의지	<ul style="list-style-type: none"> - 관련계획 및 정책방향과의 일치성 - 사업추진 의지 및 선호도 - 사업 준비 정도
사업추진상의 위험요인	<ul style="list-style-type: none"> - 자원조달 가능성 - 환경성 평가
사업특수 평가항목	<ul style="list-style-type: none"> - 추가 평가항목(선택적)

2. 지역균형발전

가. 지역낙후도

□ <표 26>은 전국 16개 광역시·도의 지역낙후도 지표별 지표와 종합 지역낙후도 순위를 나타내고 있음.

<표 26> 시도별 지역낙후도 지표

지역	인구		경제			기반시설			종합	종합	
	인구 증가율	노령화 지 수	재 정 자립도	제조업 종사자 비율	승용차 등록 대수	도로율	의사수	도시적 토지 이용률	지역 낙후도 지 수	지역 낙후도 순 위	
특별시·광역시	서울	-0.148	38.815	95.065	5.556	21.458	13.130	0.185	39.920	1.400	1
	부산	-0.828	46.493	73.203	5.492	19.131	3.488	0.148	16.267	0.140	8
	대구	-0.098	37.403	73.923	6.156	24.814	2.407	0.152	11.806	0.469	5
	인천	0.538	30.805	71.876	8.837	21.946	2.704	0.117	10.986	0.387	6
	광주	0.473	29.204	59.254	4.943	22.763	2.684	0.159	14.136	0.266	7
	대전	1.010	30.171	73.406	3.236	26.479	2.982	0.153	13.456	0.590	4
	울산	0.953	22.103	66.591	12.845	26.834	1.477	0.103	8.187	0.690	2
도	경기	3.132	29.836	76.897	9.173	23.942	1.090	0.122	5.467	0.649	3
	강원	-0.493	60.141	23.536	2.769	23.365	0.466	0.126	1.044	-0.719	14
	충북	-0.041	53.121	29.938	8.152	22.951	0.709	0.100	2.692	-0.417	11
	충남	0.534	64.770	39.610	4.509	22.290	0.787	0.114	3.749	-0.422	12
	전북	-1.138	62.409	21.136	4.341	20.954	0.810	0.143	3.048	-0.787	15
	전남	-1.540	78.054	17.034	4.509	18.144	0.720	0.095	2.800	-1.172	16
	경북	-0.736	68.618	24.608	9.772	23.158	0.608	0.091	1.966	-0.533	13
	경남	0.498	46.803	33.203	10.943	23.435	0.882	0.104	3.013	-0.157	9
	제주	0.596	42.025	36.761	1.533	24.233	1.592	0.115	3.182	-0.384	10
시·군별	인천	0.555	28.725	76.963	9.068	22.034	5.287	0.117	22.179	1.633	3

주: 기장군은 부산광역시에, 달성군은 대구광역시에, 강화군과 옹진군은 인천광역시에, 울주군은 울산광역시에 포함하였음.

자료: 한국개발연구원, 『예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정·보완 연구(제5판)』, 2008

- 낙후도지수 산정 결과에 따르면, 인천광역시가 제조업인구비율, 도로율, 재정자립도의 3개 지표에서 상대적으로 높은 수치를 보여 16개 시·도별 지역낙후도 순위에서 6위이고, 시·군별 지역낙후도 순위는 3위로 최상위권으로 분석됨
- 인천광역시와 인천시(강화군, 옹진군 제외)의 지역낙후도를 감안한 지역균형발전 차원에서 투자에 대한 필요성은 낮은 것으로 분석됨.

나. 지역경제 파급효과

- 본 예비타당성조사의 IRIO(Inter-Regional Input-Output model) 분석을 위하여 투입비용 및 지역배분에 대한 몇 가지 전제사항을 설정하였음.
 - 투자비는 본 모형의 지역구분과 산업부문 분류에 따라 해당 부문에 나누어 투입됨.
 - 총사업비 중 유지관리비, 토지보상비, 예비비, 부가가치세 등 각종 세금은 제외함.
- 지역경제 파급효과 분석을 위한 투자비 내역
 - 총투입비는 순공사비와 부대비를 합하여 1,499.51억원으로 인천광역시 항만시설 부문에 투입됨.

〈표 27〉 지역경제 파급효과 추계 결과

(단위: 억원)

투입부문	비용항목		예비타당성조사
항만시설	항만시설 건설공사비	호안공사비	983.52
		부대공	410.05
		소 계	1,393.57
	부대비		105.94
투자비 합계			1,499.51

주 : 비용 기준년도: 2010년 기준

- 지역경제 파급효과 분석
 - 사업비 지출에 따른 파급효과는 전국적으로 투입비 1,499.51억원 대비 약 1.91배에 이르는 2,870.75억원의 생산유발효과가 있는 것으로 추정되며, 사업지역

이 포함된 인천지역에는 1,867.53억원의 생산유발효과가 있는 것으로 추정되었음.

- 고용유발 면을 보면, 전국적으로 2,141.36명의 고용창출이 발생하고, 인천지역에는 1,713.22명에 이르는 고용창출이 일어날 것으로 예상되며 이에 따른 부가가치유발도 전국적으로 1,189.50억원, 인천지역에는 810.88억원에 이를 것으로 전망되었음.

<표 28> 지역경제 파급효과 추계 결과

(단위: 억원, 명, %)

항목	생산유발효과		부가가치유발효과		고용유발효과		취업유발효과		
	유발액	지역별 비중	유발액	지역별 비중	고용자 수	지역별 비중	고용자 수	지역별 비중	
지역별	서울	228.82	7.97	124.34	10.45	154.33	7.21	208.24	8.62
	부산	27.97	0.97	10.78	0.91	16.71	0.78	24.90	1.03
	대구	14.55	0.51	5.64	0.47	11.41	0.53	16.42	0.68
	인천	1,867.53	65.05	810.88	68.17	1,713.22	80.01	1,802.90	74.66
	광주	9.15	0.32	3.97	0.33	6.63	0.31	9.61	0.40
	대전	12.70	0.44	5.72	0.48	8.76	0.41	12.92	0.54
	울산	87.60	3.05	23.29	1.96	8.37	0.39	10.75	0.45
	경기	170.57	5.94	62.98	5.30	89.38	4.17	127.79	5.29
	강원	51.01	1.78	19.50	1.64	25.32	1.18	36.96	1.53
	파급효과	충북	38.25	1.33	13.65	1.15	18.21	0.85	26.21
충남		75.80	2.64	24.47	2.06	18.85	0.88	29.92	1.24
전북		17.60	0.61	6.39	0.54	9.26	0.43	16.88	0.70
전남		141.27	4.92	37.90	3.19	19.62	0.92	30.63	1.27
경북		83.42	2.91	25.40	2.14	20.40	0.95	29.03	1.20
경남		41.29	1.44	12.94	1.09	18.17	0.85	26.58	1.10
제주		3.23	0.11	1.63	0.14	2.75	0.13	5.03	0.21
전국		2,870.75	100.00	1,189.50	100.00	2,141.36	100.00	2,414.76	100.00

□ 지역경제 활성화 효과

- 본 사업을 시행하는 경우 인천지역 내의 부가가치 유발액은 810.88억원으로 나타나, 지역경제 활성화 효과 지수는 0.1570%로 나타났음.
- 2009년 53개 예비타당성조사사업의 지역경제 활성화 효과 지수의 평균이 0.4660%인 사실과 비교하면 본 사업의 지역경제 활성화 효과 지수는 상대적으로 낮은 편으로 판단됨.

〈표 29〉 지역경제 활성화 효과

(단위: 억원)

구분		예비타당성조사
투입액		1,499.51
지역 내 부가가치 유발액	인천광역시	810.88
지역내총생산 (GRDP, 2010년 잠정)	인천광역시	516,495
지역경제 활성화 효과 지수		0.1570%

- 주: 1) 투입액 및 지역내총생산은 모두 2010년 기준가격임
 2) 지역경제 활성화 효과 지수는 AHP 설문지 응답을 위한 것으로 위 투입액에 대한 사업 해당지역인 인천의 지역내 부가가치 유발액을 사업해당지역의 GRDP 추계액으로 나눈 지수임.
 3) 2009년 53개 예비타당성조사사업의 지역경제 활성화 효과 지수의 평균은 0.4660%임.

3. 정책의 일관성 및 추진의지

가. 관련계획 및 정책방향과의 일치성

- 본 예비타당성조사 대상 사업은 상위 및 관련 개발계획과 부합하여 정책방향과 일치되고 있다고 평가할 수 있음.
 - 「제3차 전국 항만기본계획(2011~2020)」에 인천항 영종도 2단계 준설투투기장 (증고 포함) 및 신항 배후부지 준설투투기장 조성계획이 반영되어 있음.
 - 「인천항 신규 준설투투기장 기본계획(2010)」에 영종지역과 신항지역의 신규 준설투투기장의 필요성이 반영되어 있음.

나. 사업추진 의지 및 선호도

- 국토해양부는 런던협약(1972) 및 '96의정서에 가입되어 있어 준설투 해양투기 기준이 엄격해지고 있기 때문에 인천항 인근에 신규 준설투투기장 조성이 불가피하다고 설명하였음.
- 인천지방해양항만청의 사업추진 의지
 - 인천항 영종지역에 대한 개발준설과 유지준설은 인천항의 경쟁력 유지 측면에

서 필수 불가결한 사업임을 주장함.

- 지난 몇 년간 신규 준설투기장 기본계획 용역에 대한 예산이 계속 삭감되어 2010년에 이르러서야 인천항 준설투기장 기본계획을 수립하였으며 영종도 준설투기장의 개발 필요성을 강력하게 제기하고 있음.
- 인천항만공사 담당자들 역시 인천항의 항만 운영 및 개발에 따른 정기적인 유지 준설투 수용을 위하여 신규 준설투기장 조성이 매우 시급함을 강조하였음.
- 이상에 근거할 때, 인천항 영종지역 준설투기장 호안조성사업에 대한 주무 부처와 인천광역시의 사업추진의지와 관심이 매우 높은 것으로 판단됨.

4. 사업 추진상의 위험요인

가. 자원조달 가능성

- 사회간접자본인 항만시설의 효율적인 사용, 더 나아가 물동량의 대외 경쟁력을 높이기 위해서는 주기적으로 이루어져야 하는 기본적인 사업인 준설은 원칙적으로 재정투자로 이루어져야 함.
 - 문제는, 정부의 주요 분야별 자원배분계획, 2010년부터 2014년까지의 SOC 분야의 투자계획, 2011년 국토해양부 부문별 예산현황 중 해운·항만부문 등을 살펴볼 때, 해운·항만 관련 예산 배정이 쉽지 않을 것이라는 데 있음.
- 그러나 본 사업은 예비타당성조사 신청 시 이미 정부 재정사업으로 제안되었고, 본 사업의 공공성과 중요성 등을 감안할 때 정부재정 지원은 필수적이라 판단됨.

나. 환경성 평가

- 런던협약은 선박, 항공기 또는 해양시설의 폐기물 해양투기 및 해상소각 규제를 목적으로 하였으나, 협약규정 위반 시 국제적인 제재나 처벌법규를 규정하지 않음으로써 협약 실효성에 대한 문제가 제기되어 1996년에 폐기물의 해양투기를 원칙적으로 금지하는 새로운 개정안('96의정서)을 채택하였음.
 - 우리나라는 2009년 1월 24일 폐기물해양배출에 의한 해양오염방지에 관한 국제협약인 런던협약 '96의정서에 가입하여 폐기물 해양배출관리 기준을 강화하

고 있음.

- 이에 따라 해양환경관리법상 폐기물로 구분되는 수저준설토사의 경우에도 외해투기 여건이 갈수록 악화되고 있음.

□ 환경영향 예측과 저감방안

- 본 사업 진행과정에서 해양생태계의 변화, 건설장비 가동 및 차량 운행으로 인한 대기오염물질 배출, 공사장비 및 차량에 의한 소음·진동 발생, 오·폐수 및 폐기물 발생과 운영 시 이용인구 등에 의한 오수 및 폐기물 발생, 운행차량 증가에 따른 대기 오염과 소음 증가 등이 해안과 갯벌의 생태계에 부분적으로 부정적인 영향을 미칠 것으로 판단됨.
- 환경영향의 저감방안
 - 오탉방지막 설치, 소음·진동 발생 방지 저감대책 수립 및 시행
 - 특히, 환경영향평가 과정에서 지역주민 등 본 사업의 이해당사자들의 의사를 충분히 반영하고, 공사 및 운영과정에서 사후 환경관리 전담반을 편성·운영하는 등의 주기적이고 지속적인 점검체제의 수립 시행이 필요함.
 - 이상의 저감방안이 제대로 시행될 경우 본 사업은 환경에 부정적인 영향을 해결하면서 추진할 수 있는 사업이 될 것으로 보임.

제Ⅷ장 종합평가 및 정책 제언

1. AHP분석에 의한 종합평가

- 본 조사에서는 당초 계획안대로 인천항 영종도 북측 해상에 422.1만 m^2 의 준설투기장을 조성하여 2,032만 m^3 규모의 준설토를 수용하기 위해 (본 사업에 포함되어 있지 않으나 호안을增高하면 1,379.2만 m^3 의 준설토를 추가 수용 가능) 외곽호안 6,448m와 분리호안 1식을 조성하는 것을 예비타당성조사안으로 선정하여 AHP 분석을 수행하였음.
- 최적대안을 기준으로 본 사업에 대한 평가자들의 평가를 종합한 결과, 사업시행 점수는 0.723로서 인천항 영종도 2단계 준설투기장 호안조성사업의 경우 사업시행이 보다 나은 대안으로 평가되었음.

- 결론적으로, 경제성 분석 결과 대안의 B/C 비율이 1 이상으로 도출되었고, 재원조달의 가능성, 환경오염 영향 등 사업시행에 일부 부정적인 항목이 존재하였으나, 이를 감안하여도 사업시행이 더 타당하다고 연구진들은 판단하고 있음.

〈표 30〉 AHP 평가 결과

평가자	사업 시행	사업 미시행
종합	0.723	0.277
평가자 1	0.738	0.262
평가자 2	0.720	0.280
평가자 3	0.740	0.260
평가자 4	0.729	0.271
평가자 5	0.703	0.297
평가자 6	0.711	0.289

2. 결론 및 정책제언

- 본 개발사업의 비용 검토 결과 총사업비는 1876.01억원(부가세 포함)이 소요되며, 경제성 분석의 B/C 비율은 3.59이며, 내부수익률(IRR)은 104.3%, 순현재가치(NPV)는 4,104.2억원으로 산정되어 이 사업은 충분한 경제성을 확보하는 것으로 판단할 수 있음.
- AHP 분석의 결과, 사업시행 점수는 0.723으로서 인천항 영종도 2단계 준설토 투기장 호안조성사업의 경우 사업시행이 보다 나은 대안으로 평가하고 있는 것으로 나타났음.
- 비록 SOC 관련 정부예산 감축에 따른 사업비 조달의 가능성, 환경오염 영향 등 사업시행에 일부 부정적인 항목이 존재하였으나, 이를 감안하여도 사업시행이 더 타당하다고 판단할 수 있음.
- 예비타당성조사 수행 결과, 인천항 영종도 북측 해상에 신규 준설토투기장 호안조성사업을 정부 재정사업으로 추진하는 것이 경제적·정책적으로 타당하다고 판단함.

<표 31> 인천항 영종도 2단계 준설투기장 호안조성사업 예비타당성조사 요약표

구 분		사업계획서	예비타당성조사
사업위치		인천광역시 중구 중산동 1862번지 북측 해상	
사업규모		준설투기장 - 면적: 422.1만 m^2 - 외곽호안: 6,448m - 분리호안 1식	
사업기간		2012~2015년(4년간)	
사업주체/재원조달		국토해양부/전액 국고	
총사업비 (억원)	공사비	1,480.70	1,532.93
	부대비	133.32	116.53
	어업보상비	60.50	56.00
	예비비	167.47	170.55
	합 계	1,841.99	1,876.01
B/C		-	3.59
AHP		-	0.723

주: 총사업비는 부가가치세 포함 금액이며, 2010년 12월 말 가격기준임