

# 부산 신항만 육망산 경관계획<sup>1)</sup>

김충식

조경기술사사무소·ET 부설 경관계획연구소

## Mt. Yokmang Landscape Planning in Busan New Port

Kim, Choong-Sik

LET Landscape Architect Co., Ltd.

### ABSTRACT

Mt. Yokmang landscape design awarded first in 「North container terminal site furtherance construction in Busan new port」, design competition sponsoring in the Korea Container Terminal Authority in 2005. Design guideline was to propose the symbol of new port and to establish landscape plan in consideration of view and geological location. Because landscape plan required establishment of restoration plan for cutting slope, Mt. Yokmang became the major object.

The purpose of planning are as follows. The first purpose is to minimize existent natural environment damage, and the second, to connect with ambit and create new image. The third is to provide place of rest and interchange for local resident. Reflecting stratum structure and landscape characteristics, cutting slope consisted of 「utilization slope」, 「presentation slope」, 「landscape slope」, and 「ecological slope」. Vegetation design applied ecological restoration method through restoration of stratum, and drove environment-friendly afforestation, planned program that can connect area with existing ecosystem.

In process that decides form of the cutting slope, analyze view structure and visual exposure in various access routes, sensitivity etc. was accomplished. Also, symbolic tower(Ocean Polaris) that presents in architecture and landscaping features, night landscape planning could gain synergy effect by keeping consistence with landscape and ecological planning. Passing through final design and construction process, I expect that the Mt. Yokmang will be a new landmark in Busan new port.

*Key Words: Port Landscape, Visual exposure, Landscape Simulation, Cutting Slope, Visibility*

## 1. 서론

### 1. 계획의 배경 및 목적

해양수산부에서는 1996년에 가덕 신항만 개발 기본 계획을 수립하면서 육망산을 부산 신항의 석재원으로 활용하는 계획을 수립하였다. 이후 1997년 10월에 부산 신

항 방파제 공사를 착공하면서 옥망산 석산의 채석이 시작되었다. 2004년 5월에 부산 신항 옥망산 석산개발계획의 승인을 득하여 7개 공사 현장에서 석산이 개발 중이다. 토사는 대상면적 61.7ha 중 약 52.4ha(84.9%)가 제거된 상태이다. 2008년 7월에 복컨테이너 터미널 2-1단계의 개장을 위해 터미널 내에 위치한 옥망산의 남사면 일대의 절취가 이루어짐에 따라 난개발중인 옥망산의 체계적인 개발계획과 친환경적인 계획의 수립이 필요하게 되었다.

신항만 위치상 관문인 점을 감안하여 미관을 고려한 사면조경계획 및 신항만 상징물 등의 제안이 설계 지침으로 제시되었다. 사면조경계획은 옥망산의 절취에 따라 발생하게 되는 영구절취사면에 대한 계획수립을 요구하는 것으로 옥망산이 경관적, 조경적으로 중요소가 되었다. 옥망산 조경설계는 기존의 자연환경 훼손을 최소화하고 주변 지역과 연계하여 새로운 이미지를 창출함으로써 컨테이너 터미널 이용자들에게 쾌적하고 편안한 공간을 제공할 수 있는 친수 공간을 제공하며 주변의 자연환경 복원 계획과 연계하여 지역주민을 위한 휴식 및 교류의 장을 조성하는 것을 목적으로 하였다.

## 2. 계획의 내용 및 방법

경관 계획은 옥망산 조경설계에 있어서 경관 자원 조사, 주요 접근 체계 검토, 가시권 분석, 주요 조망 구간 및 조망점 설정, 경관 시뮬레이션 제작 및 분석, 시각노출도 분석, 경관 영향 분석 및 평가, 경관 형성 계획 수립, 사면 이용 계획, 사면 형태 결정, 도입 활동 및 이용 프로그램 선정, 시설 배치 계획, 식생 복원 계획, 상징물 계획, 야간 경관 계획 등으로 세분화되어 진행되었다(그림 1 참조).

계획과정에서는 GIS를 응용한 시각 노출도와 시각접근도와 같은 3차원적 경관 평가지표를 사용하여 정량적인 경관분석을 시도하였다. 또한 지금까지 계획의 최종 단계에서 표현수단으로 사용되었던 경관 시뮬레이션을 분석단계와 협의, 공간구상, 계획안 수립 단계에 사용함으로써 타 분야간의 이해와 다양한 대안 검토가 가능하였고, 계획에 따른 경관 변화를 간접적으로 체감하는 도구로의 사용을 시도하였다.

## 3. 항만경관의 조망특성

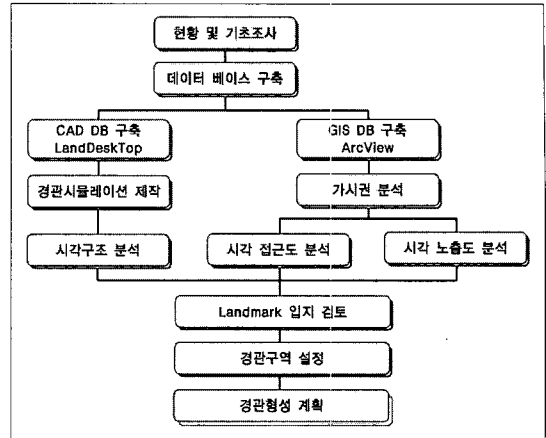


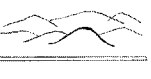


그림 1. 경관계획의 프로세스

항만 경관은 선박이 머물거나 화물 및 사람이 배를 오르내리는 시설이 설치되어 있는 지역과 주변 해역 등의 환경을 포함한다. 항만 경관은 내부와 외부 경관요소로 구분된다. 내부 경관요소로는 박물관, 전시관, 업무시설 등의 항만 관련 건축물과 캔트리 크레인, 트랜스 퍼 크레인, 스트래들 캐리어 등의 컨테이너 하역 및 운송시설이 있다. 캔트리 크레인의 경우는 높이만 100m에 달하는 거대한 시설로 항만 전면부의 점적·수평적 경관을 형성한다. 외부 경관요소로는 산과 섬, 배후도시, 선박 등이 있다. 산과 섬은 항만을 둘러싸고 있는 지형요소로서 항구의 개성과 이미지를 형성한다. 항만 외부에서 내부로 접근하는 과정에서 배후 도시는 주요한 조망대상과 동시에 배경 역할을 한다. 선박은 항만의 동적 경관요소임과 동시에 중요한 조망지점이 된다.

항만 경관은 바다, 항만, 배경 산림, 도시의 구성에 따라 3가지의 유형으로 구분될 수 있다. 바다-항만-산림의 경관구조를 지나는 항만은 항만 배후의 산림이 주요한 시각대상이 되며 장소성과 항만 이미지를 결정하게 된다. 홍콩항과 같이 바다-항만-도시-산림의 경관 구성이 이루어지면 건물과 산림이 수직적으로 경합하게 되며 건물군에 의해 항만의 이미지가 형성된다. 반면에 롱비치항의 경우처럼 바다-항만-도시의 경관구조는 건물군이 우세한 조망대상이 되며 스카이라인을 형성한다.

경관 유형에 따라 조망의 체험도 달라진다. 조망의 체험이 이루어지는 방식은 올려보기(仰觀, 仰望), 내려보기(俯瞰), 둘러보기, 넘어보기(借景), 사이보기와 마주

표 1. 항만경관의 유형

항만구성	경관적 특성	사례지
 바다-항만-산림	<ul style="list-style-type: none"> <li>항만 배후의 산림이 주요 경관대상이 되며 장소성을 형성</li> <li>항만시설이나 건물이 경관 우세요소가 되며 랜드마크 역할</li> </ul>	부산신행만 Ofunato항
 바다-항만-도시-산림	<ul style="list-style-type: none"> <li>건물과 산림이 수직적으로 결합하며 장소성과 인지성이 낮음</li> <li>경관요소의 혼재로 랜드마크 요소 부재</li> </ul>	부산항 홍콩항
 바다-항만-도시	<ul style="list-style-type: none"> <li>배후에 도시의 건물군이 주요 조망대상</li> <li>건물군 밀집으로 우세요소가 부재하며 항만의 인지성이 낮음</li> </ul>	카오슝항 통비치항

보기 등 6가지가 있다. 올려보기에서는 조망대상이 높고 조망지점이 낮은 경우 발생하며 위압감, 경외감, 신비감 등을 체험하게 된다. 내려보기는 자신의 위치보다 낮은 곳을 보기 위해 시선이 아래로 향하게 되는 것으로 건물 상부, 정자, 누각, 절벽, 산정 상부 등에서 일어난다. 둘러보기는 사방이 개방되었을 때 시선을 어느 한 방향으로 고정하지 않는 조망행동으로 산봉우리, 옥상 등 주변 지형보다 높고 주변에 차폐물이 없는 곳에서 체험하게 되며, 넘어보기는 조망대상과 시선 사이의 부분적 장애물을 넘어 조망대상을 바라보는 행동으로 마당이나 정자 등의 건조물 안에서 외부를 바라볼 때 발생하는 체험을 말한다. 사이보기는 조망대상과 시선 사이의 투과성 장애물 사이로 조망대상을 바라보는 행동으로 시계의 연속성이 단절되고 멀리 있는 경물과의 거리감이 상실되는 경험이 이루어진다. 마주보기는 조망대상과 조망자가 서로 보고 보이는 관계를 맺는 상태로 항구, 절벽 등 상호간의 경관 우세 요소가 공존하는 장소에서 발생한다(강영조, 2003).

#### 4. 정량적 경관지표의 개발

경관 분석에서 사용하는 대표적인 정량적 지표로는 가시율, 입면 차폐율 등이 있으며(김충식, 2004), 건축분야에서는 시각 접근도(visual access), 시각 노출도(visual exposure) 등이 있다(Archea, 1984). 가시율은 사람의

시야와 동일한 투시도 구도에서 작성된 사진이나 이미지를 이용하여 사진이나 이미지의 전체 면적에서 특정 경관요소가 차지하는 비율을 측정하는 것이다. 가시율은 경관요소의 가시 정도를 분석하는데 사용되거나 경관요소의 시각적 중요도나 민감도를 판단하는데 사용하기 어렵다(김충식, 1999). 입면적 또는 입면 차폐율은 등각 투영이나 입면도에서 특정 경관요소가 차지하는 면적이나 비율을 측정하여 건물과 같은 인공요소의 차폐도나 개방감을 분석하는 방법이 있다.

외부 공간을 평가하는 지표 중의 하나로 쓰이는 시각 접근도는 조망지점에서 주위 환경이나 특정 대상을 관찰할 수 있는 잠재력의 정도를 말하며 시각 접근도가 높을수록 조망대상의 인지도가 높다. 시각 노출도는 조망대상의 특정영역이 외부로부터 보이는 정도를 말하며 시각 노출도가 높을수록 외부로부터의 가시도가 높음을 의미한다(황용하와 최재필, 2003). 시각 노출도는 외부로의 노출 민감도와 경관 변화를 평가하기에 적합한 지표이나 건축이나 도시분야에서 주로 사용되었으며 2차원적 평면을 사용함으로써 3차원적인 지형분석에의 적용이 시도되지 않았다(김충식, 2004).

경관이나 조경분야는 지형이 중요한 요소가 되며 3차원적인 접근과 해석이 요구된다. 본 계획에서는 지금까지 사용되었던 2차원적인 분석에서 탈피하여 3차원 지형과 지물을 이용한 경관분석지표로 시각 접근도와 시각 노출도를 사용하여 분석하는 방법을 사용하였다.

##### 1) 시각 접근도(3D Visual Access)

시각 접근도는 하나의 조망지점에서 조망대상에 대해 가시 여부와 가시 비율을 측정한 값이다. 즉, 전체 대상지 중에서 보이는 대상지의 비율(%)로 조망지점을 평가하는 것이다. 시각 접근도의 분석 목적은 경관 변화를 예측하고 영향 저감 방안을 수립하기 위해 필요한 자료를 제공함으로써 계획대상지 주변에 분포하는 다수의 조망지점에서 주요 조망지점을 합리적으로 선정하기 위한 것이다.

분석을 위한 3차원 데이터는 TIN과 Mesh를 혼합한 3차원 지형과 건물, 항만 구조물 등을 Autodesk사의 Landdesktop2004 등으로 제작한다. 분석과정은 대상지 주변의 접근체계를 조사하여 예비 조망 구간을 선정한 후 조망 구간내에서 일정 간격으로 조망 지점을 선정한다. 조망

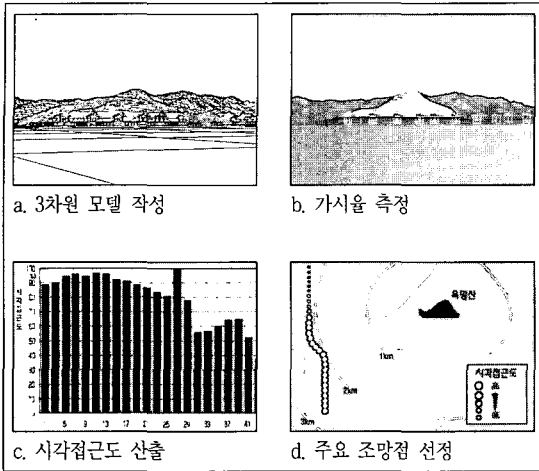


그림 2. 시각접근도 분석과정

지점에서 사람의 시각구조와 유사하게 대상지를 조망하는 투시도에서 대상지의 가시율을 산출한다. 가시율 측정에는 Visual Basic으로 제작된 원근투영 계산 프로그램을 사용하였다(그림 2 참조).

2) 시각 노출도(3D Visual Exposure)

시각 접근도는 조망지점에 대한 평가이며 시각 노출도는 대상지가 조망지점이나 조망구간에서 보이는 정도를 측정된 값이다. 시각 노출도의 산출은 자국 강도를 고려하여 시거리별(원경, 근경, 중경)로 구분하여 가중치를 부여하는 방법을 사용하였다.

계산방식은 다수의 조망지점에서 측정된 가시도(visibility)를 합산한 후 표준화(normalization)하고 이를 6개 등급으로 분류하는 방식을 사용하였다. 시각 노출도의 값이 높을수록 외부에서 조망이 잘 이루어지며 인지도가 높은 지역이 되며 그만큼 경관 변화의 민감도가 높다고 할 수 있다.

분석을 위한 데이터는 GIS 프로그램인 ArcView 3.3(Spatial Analyst)을 사용하여 대상지를 30m 크기의 격자로 작성하였다. 가시도를 누적하여 합산된 값은 조망구간별로 6개 등급으로 구분하였다. 대상지 중에서 외부로의 노출도가 80%를 상회하는 지역은 5등급이 되며 노출도가 20% 미만인 지역은 1등급, 외부로의 노출이 전혀 되지 않는 지역은 0등급으로 분류하였다(그림 3 참조).

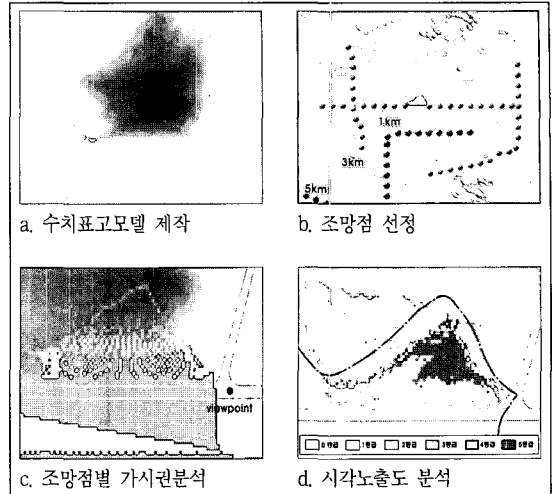


그림 3. 시각 노출도 분석과정

II. 대상지 여건분석

1. 사업개요

본 사업은 한국컨테이너부두공단에서 발주한 「부산신항 북컨테이너 터미널 부지조성공사」의 수행을 위한 기초 자료조사 내용을 토대로 설계와 시공계획을 수립하는 것이다. 대상지는 경남 진해시 안골동 산 118번지 욱망산 일원에 해당하며 부산신항 북컨테이너 터미널 4선석의 적기개장을 위하여 컨테이너 아드 등 상부 시설 위

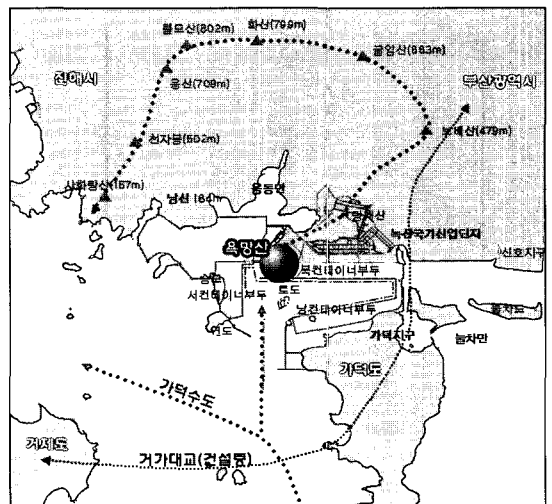


그림 4. 대상지 위치도

치에 포함한 육망산의 석재 채취를 통한 부지 조성을 목적으로 하였다. 터미널 야드 부지와 임항 도로, 배후 부지, 절취 사면 등을 포함하여 부지 조성 면적이 665,800m<sup>2</sup>가 되고 그 중에 육망산에 해당하는 절취사면은 148,300m<sup>2</sup>가 된다. 육망산은 암반 특성을 고려하여 사면경사, 유지관리가 용이한 사면계획, 안정성의 확보 등을 기본방향으로 설정하였다.

## 2. 대상지 현황

육망산은 가덕, 거제(해상)와 청천(육상)의 가교 지점으로 지형적으로 곳의 형태여서 외부로 향한 관측산과 조망산의 역할을 겸하는 곳이었다. 이러한 지형적 특성으로 인해 웅천왜성이 축성되었고 옹포해전이 있었던 전략적 요충지였다. 또한 빼어난 절경을 묘사한 칠언절구(七言絶句)들이 다수 전해 오는 경승지이기도 하다(홍성민, 1631; 이덕형, 1634).

대상지 주변의 형국은 보배산과 망개산을 연결하는 스카이라인이 육망산에 연결되고 있으며 남단에 가덕도가 위요하고 있다. 남측에는 남컨테이너 터미널이 임지에 예정이며 가덕도가 배경 녹지 역할을 한다. 해발표고 500m 이상인 산능선(천자봉, 웅산 등)이 북쪽의 스카이라인을 형성하고 있다. 육망산(표고 186.3m)은 3면이 바다에 접하는 반도지 형국으로 남측 사면은 석산 개발로 인해 표고 180m 지점까지 절토 및 발파가 진행되었다. 정상을 기점으로 동측으로는 40~45°의 경사를 이루며 서측 사면은 15~30°의 경사가 분포한다. 산 정부는 리핑암 또는 토사가 형성되어 있고 육망산 영구 절취 사면부는 경암이 대부분을 차지하고 있으며 산마루 부분은 연암, 리핑암, 토사로 구성되어 있다.

자연 식생은 곰솔군집, 상수리나무 군집을 포함한 15개 유형의 군집을 형성하고 있으며, 경각 방치지역은 천이에 의하여 느릅나무, 고마리, 억새 등이 출현하고 있다. 석산 개발에 의한 이식 수목은 곰솔 4,199주가 발생할 것으로 집계되었다.

## 3. 경관 분석 결과

항만 경관을 계획하는 과정에서는 내부와 외부의 경

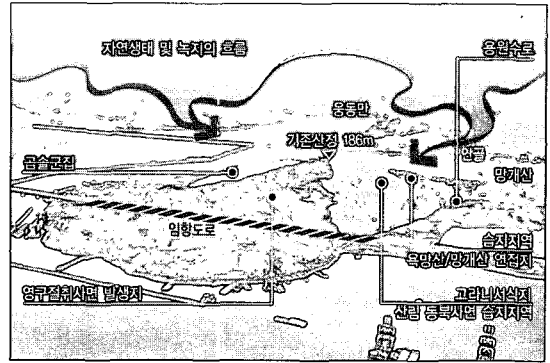


그림 5. 대상지 현황

관요소, 경관유형과 조망체험 특성을 고려한 분석과 계획의 수립이 이루어져야 한다. 육망산은 3면이 항만에 면하고 있는 바다-항만-산림의 경관유형으로 「올려보기」와 「내려보기」가 동시에 「마주보기」로 조망체험이 이루어진다. 또한 육망산 정상부의 해발고가 비교적 높아 「둘러보기」의 체험이 이루어지는 특성이 있다. 이러한 특성으로 인해 항만이나 육지에서 바다를 조망하는 내부적 시점과 선박의 항로나 묘박지에서 육지로 향하는 외부적 시점이 공존한다.

육망산의 경관 분석은 마주보기의 시각 구조를 해석하는 과정으로 진행되었다. 올려보기의 조망 체험은 시각 접근도와 시각 노출도, 경관 시뮬레이션으로 접근·해석하였다. 내려보기의 조망 체험은 가시권 분석을 통한 조망지점의 선정과 공간 구상에 반영하고, 둘러보기는 전망시설의 도입과 검토과정을 통해서 구체화하였다. 이를 위해 GIS와 CAD를 이용하여 가시권과 경관 시뮬레이션 분석이 진행되었다.

### 1) 가시권 분석 및 조망 구간 선정

조망 구간으로 주변 육로 및 항로를 선정한 후 가시권분석을 통해 육망산이 가시되는 구간을 조망구간으로 선정하였다. 항로는 마산·창원으로 진행되는 가덕수도, 부산신항 입항로가 해당되며, 육로는 거가대교, 임항도로→웅천대교, 항만 배후도로(서컨, 남컨)의 일부 구간이 가시되는 것으로 나타났다.

조망지점은 도로의 주행속도를 고려하여 조망구간에서 100m 간격으로 조망지점을 추출하였다. 조망지점의 표고는 사람의 눈높이를 기준으로 하였다. 7개 구간에

서 가시권 분석을 거쳐 가시가 이루어진다고 판단되는 508개소의 지점을 선정하였다.

표 2. 조망구간

구분	구간명	거리(km)	구간범위
육로	서컨배후도로	3.92	준설토투기장2공구 복단 → 연도
	임항도로 1	3.60	서컨테이너 복단 → 옥망산
	임항도로 2	3.52	견마도 → 옥망산
	남컨배후도로	6.93	견마도 → 남컨테이너 배후도로
항로	가덕수도 1	6.76	가덕수도(항계선) → 신항만
	가덕수도 2	17.38	가덕도 서남단 → 거제도 북측
	거가대교	9.19	가덕도 → 거제도(건설예정)

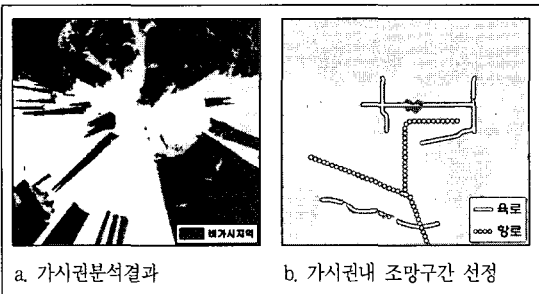


그림 6. 조망구간 선정 결과

2) 시각접근도 분석

육로의 시각접근도 분석 결과, 원경 조망이 이루어지는 서컨배후도로는 39개소 중에서 23개소(58.9%)에서 옥망산 사면 가시가 이루어지며, 70% 이상의 시각 접근도를 보이는 3개소가 주요 지점으로 선정되었다. 이외

옥망산의 동서 입면이 조망되며 프로파일과 스카이라인이 강조되는 임항도로1의 경우에는 4개소, 임항도로2 구간에서는 5개소, 남컨배후도로 5개소가 선정되었다.

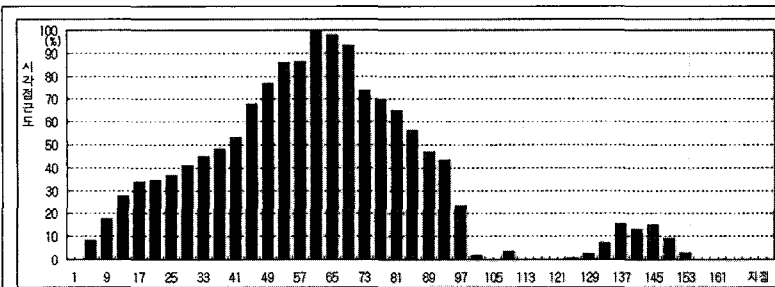
항로에서는 가덕수도1 구간에서는 2km 이내에 해당하는 38지점에서부터 시각 접근도가 50% 이상으로 증가하며 주요 지점으로 4개소가 선정되었다. 가덕수도2 구간에서는 5개의 조망지점이 선정되었으며 옥망산 남부 지점을 거쳐 연도에 이르는 구간에서 시각 접근도가 증가한다. 연도 이후는 진행방향으로는 부분적으로 가시되나 시거리가 증가하여 시각 접근도가 감소하는 것으로 나타났다. 거가대교구간에서는 4개소가 선정되었으며, 원경의 랜드마크나 사면 연출을 검토에 필요할 것으로 분석되었다.

3) 시각 노출도 분석

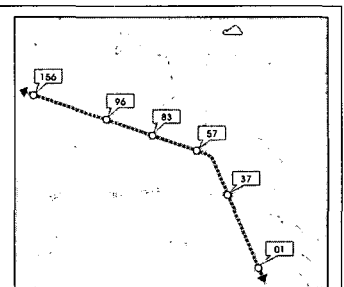
육로에서의 시각 노출도 분석 결과 옥망산의 5부 능선 이상 지역은 노출도가 높으며 5부 능선 이하 지역은 상대적으로 낮은 노출도를 보이는 것으로 나타났다. 20m 이하 사면은 점적으로 노출되며 절취사면 서측부는 주변 지역과 등급 차이가 크며 주 가시영역이 되는 것을 알 수 있다(그림 8a 참조).

항로에서의 시각 노출도 분석 결과 옥망산의 60m 이상 지역은 5등급으로 높은 노출도를 보이는 반면, 60m 이하 지역은 크레인과 컨테이너 등으로 인해 조망이 차폐됨으로써 항로에서의 노출 등급이 낮게 나타났다. 이러한 노출 등급을 고려하여 2개 가시 영역으로 구분한 경관 계획을 수립하였다(그림 8b 참조).

4) 경관 시뮬레이션 분석



a. 시각접근도 그래프



b. 주요 조망 지점

그림 7. 가덕수도 2구간의 시각접근도 분석 결과

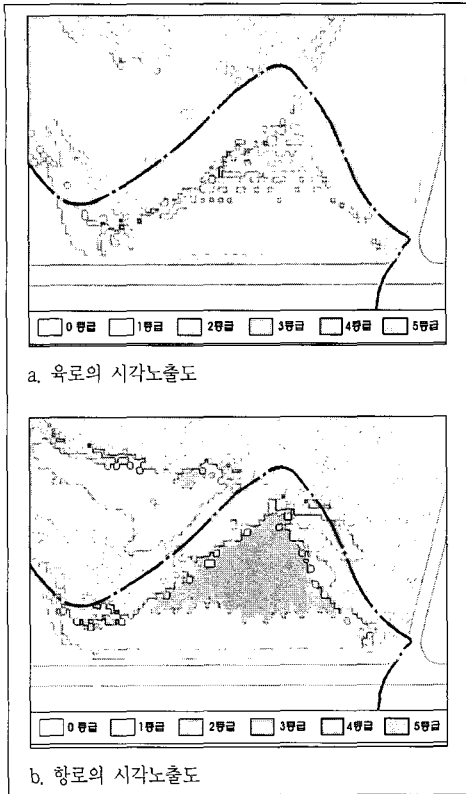


그림 8. 시각노출도 분석결과

경관 시뮬레이션은 사면의 형태, 질감, 색채, 소단구성을 검토하기 위해서 제작되었으며, Autodesk사의 Landdesktop 2004가 이용되었다. 지형 변화와 사면의 형태를 토목과 건축 등의 타 분야와 함께 검토하기 위해 제작하였으며 3차원 지형과 대형 구조물인 크레인, 사면이 주요 대상이 되었다. 시각 접근도에서 선정된 주요 지점에 대해서 랜더링 이미지를 작성하여 정성적인 판단이 이루어졌다(그림 9 참조).

분석 결과 원경에서는 육망산 사면이 배후 녹지와 하나의 매스(mass)로 인지되며 중경(2km)에서는 상단 입면 구조 및 좌우측 능선 인지될 것으로 예상되었다. 근경(0.5km)에서는 사면 하부의 인지 강도가 높고 압박 사면노출이 강하게 인지될 것으로 예상되었다.

#### 4. 분석의 종합

시각 접근도, 시각 노출도, 경관 시뮬레이션 등의 분석결과 육망산은 항로와 육로에서 2개 주가 시영역을 형성하는 것으로 나타났으며 능선 상에 다층 조망점을 형성하는 것으로 나타났다(그림 10 참조). 사면 상부(60m 이상)는 외부에서 하나의 매스로 인지되는 것

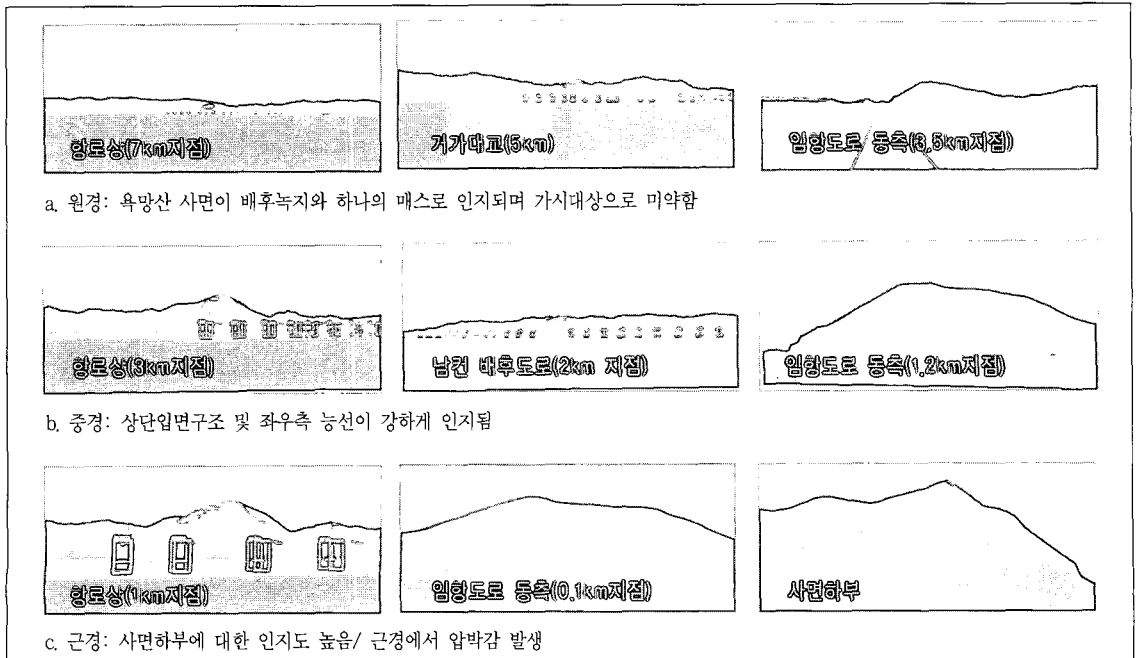


그림 9. 경관시뮬레이션 분석결과

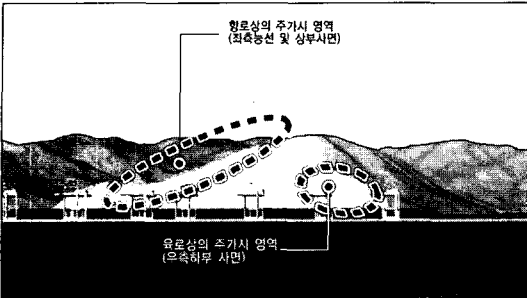


그림 10. 주가시영역의 도출

으로 나타났다. 또한 영구 절취 사면 발생으로 인해 주변 지형과의 부조화가 발생함과 동시에 동서도로의 시각축과 남북녹지축의 교점상에 조망대상으로 부각될 것으로 예상되었다.

올려보기의 조망을 검토한 결과 원경과 중경에서 사면 상부에 대한 인지가 미약하므로 가시성 강화를 위한 수직적 경관요소의 도입이 필요하며 근경의 경우 사면에 의한 압박감이 발생하게 되므로 이를 완화할 수 있는 사면경관의 조성이 필요할 것으로 분석되었다. 또한 내려보기를 고려할 때 옥망산 상부에서 파노라믹하게 열린 경관과 다층적인 조망점을 형성하므로, 주 가시영역을 중심으로 상징 경관을 형성하는 것이 효과적인 것으로 판단되었다.

### III. 기본구상

#### 1. 기본방향

옥망산은 신항만 입항경로의 침두지점에 위치하는 상징적인 지역으로 친환경적 복원 프로그램을 도입하고 상징성 강화를 통해 자연과 문화가 어우러지는 향만으로 새로운 명소를 창조하는 것을 기본방향으로 설정하였다. 이러한 기본방향을 구현하기 위한 전략으로 다음과 같은 계획개념을 설정하였다.

- 1) 돋보이는 옥망산: 아름다운 명소 창출
  - 인상적인 초점경관을 형성하는 상징 타워
  - 기념적 건물들과 예술성이 돋보이는 조형물
  - 해양문화와 발전적 미래상을 표출하는 야간

- 2) 되살아나는 옥망산: 친환경적 복원
  - 배후 자연의 연계로 건강한 생태 기반 복원
  - 훼손 지형의 복구로 자연적 경관 사면 조성
  - 푸르름과 계절감이 이채로운 녹화 사면 연출
- 3) 소통하는 옥망산: 지역교류의 장소 조성
  - 지역주민 문화활동의 중심적 장소 제공
  - 다양한 문화를 만나는 교류활동의 중심
  - 활기찬 수변과 여가활동의 거점 공간 마련

#### 2. 공간배치 및 도입활동 구상

##### 1) 공간 배치

주 가시영역(이용사면)에 대해서는 바다에서 산으로 이어지는 주 가시영역인 사이트 라인(sight line)을 형성하는 것으로 구상하였다. 주 가시영역은 지시 및 경관·활동 구조의 특성에 의해 중심영역을 형성하고 영역의 결절부마다 경관거점적 랜드마크 요소를 도입하였다(그림 11 참조).

주 가시영역은 항로축과 교차하고 중심영역의 시점

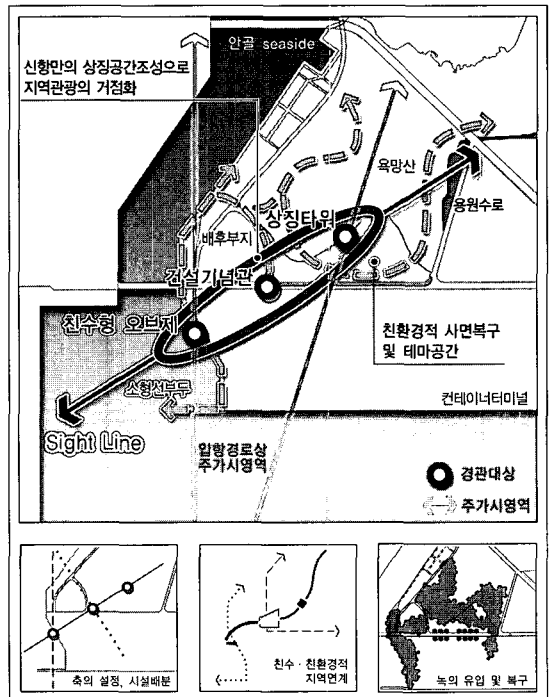


그림 11. 공간체계구상



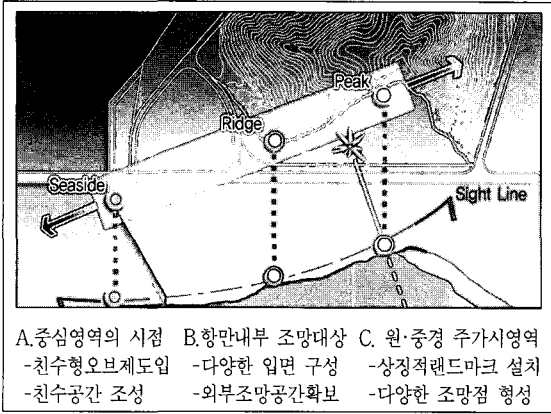


그림 12. 주 가시영역의 경관구상

인 지점과 항만 내부 구조망 대상, 원·중경 주 가시영역의 정점이 중요한 3개의 지점이 된다. 항로축과 교차를 이루며 중심영역의 시점이 되는 시점부에는 친수형 오브제를 도입하고 바다로 열리는 친수공간을 시민에게 제공하도록 하였다.

항만 내부 구조망 대상은 건물군과 외부 공간을 연계하는 다양한 입면을 구성하고 외부 조망 공간을 확보하였다. 원·중경 주가시영역의 정점이 되는 육망산 정상부는 신항만 경관 특화의 주요 지점으로 상징적 초점대상을 도입하여 랜드마크로 제시하였다(그림 12 참조).

2) 도입활동 프로그램

도입활동 프로그램의 성격을 상징성, 연계성, 환경성으로 세분화하여 도입내용을 검토하여 대상지의 성격에 극대화할 수 있는 시설을 선정하였다(그림 13 참조).

상징성은 신항만 건설을 기념하는 장소성을 확립하

표 3. 도입활동 및 시설

	도입내용	도입시설
상징성	신항만 건설을 기념하는 장소 육망산의 장소성과 역사 기록 신항만의 희망과 미래 상징	상징조형물 전망대 건설기념관
연계성	도입시설간의 연계성 확보 지역주민의 이용 및 활용 지역주민 커뮤니티 활동장소	해양지원센터 이벤트플라자 해양교류공원
환경성	친환경적 활용시설 도입 사면의 환경특성 고려 자연자원을 활용한 시설 설치	생태관찰·학습원 삼림욕장, 야생초화원 친수유보로,수변데크

기 위하여 산 정부에는 상징조형물, 전망대, 다목적 홀을 도입하고 산 북부에는 건설기념관, 소형선 부두에는 조형물을 도입하였다.

연계성은 도입시설과 공간의 연계, 지역주민의 커뮤니티의 장소 제공을 고려하여 선정하였다. 공간의 연계를 위해서 산 북부에는 전망 데크를 배후 부지에는 해양지원센터, 이벤트 플라자, 해양교류공원 등을 도입하였다.

환경성을 고려하여 친환경적인 활용시설인 삼림욕장, 야생초화원, rock garden, 친수유보로, 갯바위원 등을 도입하였다.

IV. 기본계획

영구 절취 사면의 지층 구조와 환경 및 경관 특성을 고려하여 육망산은 이용사면, 연출사면, 경관사면, 생태사면 등 4개의 사면으로 구성하였다(그림 14 참조). 이용사면은 육망산의 주 가시영역에 대하여 다층 조망점

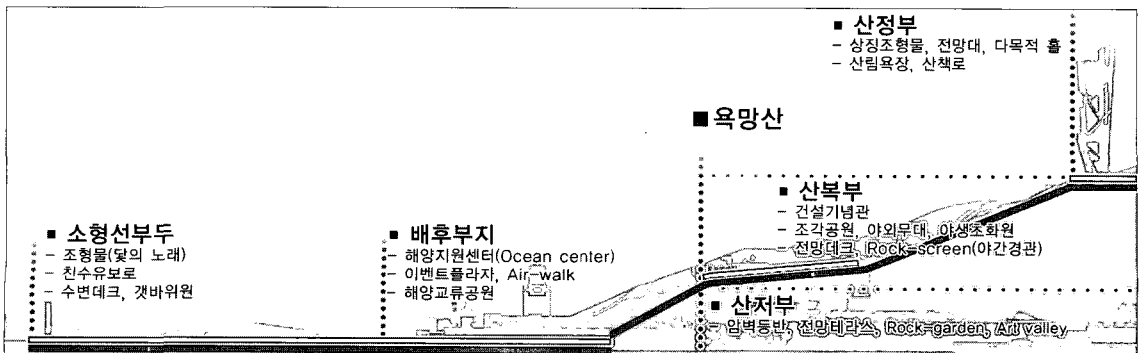


그림 13. 층위별 도입프로그램

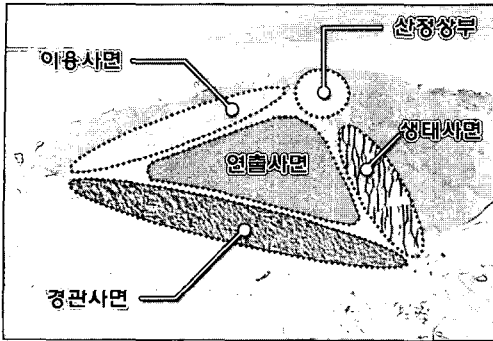


그림 14. 사면토지이용계획

형성을 고려한 시설을 배치하고 사면의 적극적 이용을 위해 전망대와 기념관을 도입하는 방향으로 계획하였다. 연출 사면은 항로상에서 mass로 인지되는 특징을 고려하여 경사면에 입체감을 부여하며, 자연스러운 입면을 형성함으로써 사면 자체를 조형화하였다. 또한 야간경관을 고려하여 경관조명을 설치하였다. 경관 사면은 근경에서 위압감이 발생하는 사면지역에 대하여 위압감을 완화하기 위해 수림대를 조성하며 암반을 조형화하는 방안을 제시하였다. 생태 사면은 가시도와 인지도가 낮고 동측 자연수림대와 인접한 사면으로 기존수림과 연계한 녹화 프로그램을 도입하여 훼손된 경관을 복원하는 것으로 방향을 설정하였다.

1. 부문별 계획

1) 사면경관형성계획

기초자료조사에서 제시한 방법은 암반사면을 일률적으로 1:1 경사를 조성하는 것이었으나 이는 심도에 따

른 암질상태를 고려하지 않았고 소단 폭도 3,4m 가 단조롭게 반복하는 단일사면이 제시되었다.

단일사면은 근경에서 사면 상부까지 노출이 발생하여 시각적인 위압감이 증대하고 이용이나 관리에 대한 고려가 미흡하다. 또한 토사나 리핑과 같은 암질을 고려하지 않고 일률적으로 기울기를 적용하였다는 구조적 단점이 있다. 이로 인해 환경복원 기반이 취약하고 복원 프로그램이 단조롭게 되는 문제점이 있다. 경관적 측면에 있어서도 단일경사가 정상부인 186m까지 조성되어 인공적이고 단조로운 획일적 경관을 형성하고 산 정부까지 지형 훼손이 발생하여 절취 사면이 과다하게 노출되는 문제를 가지고 있다.

본 계획에서는 이러한 문제점을 극복하기 위해 컴퓨터 시뮬레이션으로 가시특성을 검토하여 대소단의 사면기울기에 변화를 부여한 대안을 제시하였다. 대안의 검토과정에서 안정성 검토 결과 경사를 1:0.7 이하로 적용하여도 구조적인 문제가 없는 것으로 분석됨에 따라 암질상태가 양호한 대심도 암반은 1:0.7의 경사를 적용하게 되었다.

복합 사면의 도입이 결정됨에 따라 사면 하단에는 폭 20m의 대규모 소단을 배치하여 사면에 입체감을 부여하고 중경, 근경의 시각적 위압감을 해소하며 대소단 내 낙석차단으로 안정성을 증대시키며 장비 접근의 용이성에 따른 유지 관리의 효율성을 증대시키는 변경안을 채택하였다. 동시에 경사사면에는 1:1의 단일경사를 형성하여 경관형 사면으로 활용하는 계획을 수립하였다(그림 15 참조).

2) 식생경관복원계획

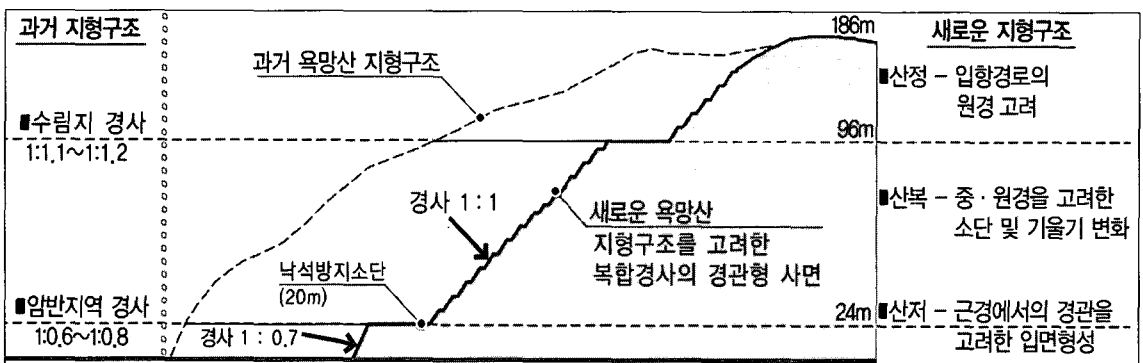


그림 15. 사면경관계획

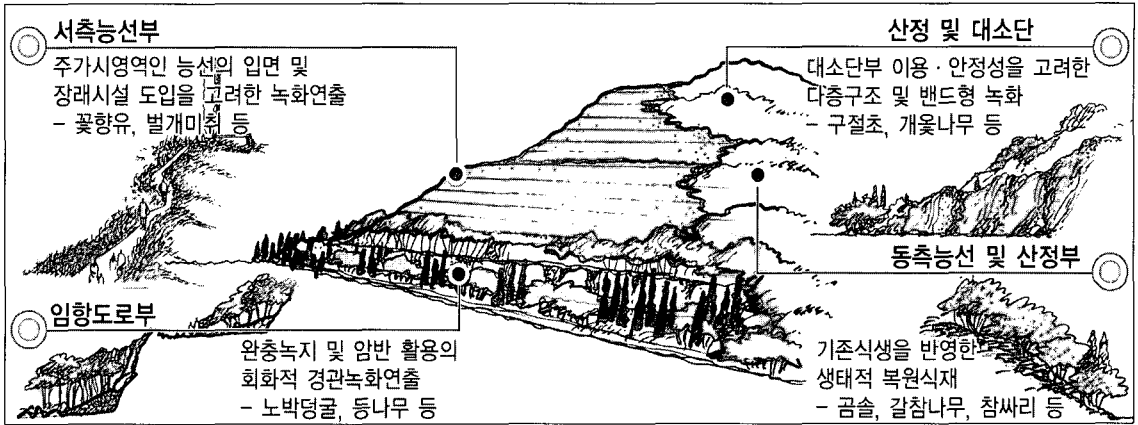


그림 16. 식생복원계획

토양구조 복원을 통한 생태복원공법을 적용하여 친 환경적 녹화를 유도하고 기존 자연생태계와 연계될 수 있는 복원방안을 도모하였다. 육방산 사면 복원의 기본 방향은 훼손지 생태환경의 복원을 위해 다양한 자생초본 및 목본류 종자를 사용하고 사면 경사, 토질, 강도를 고려하여 자연환경 복원을 유도하고자 하였다. 또한 생태적 연속성을 고려하여 자연친화적인 다층구조의 식물

군락, 지역 생태구조에 부합한 환경친화적 녹화방안을 제시하였다(그림 16 참조).

생태적 식생녹화공법은 공간별 특성에 따라 설정하였다. 산 정부에 해당하는 지역은 기존 자연림과의 연계성을 고려하여 사면을 복원하고 산북부는 중·원경의 가시권역임을 고려하여 풍식 방지와 사면 안정화를 유도하며, 산 저부는 근경에서의 위압감 완화를 위해 관

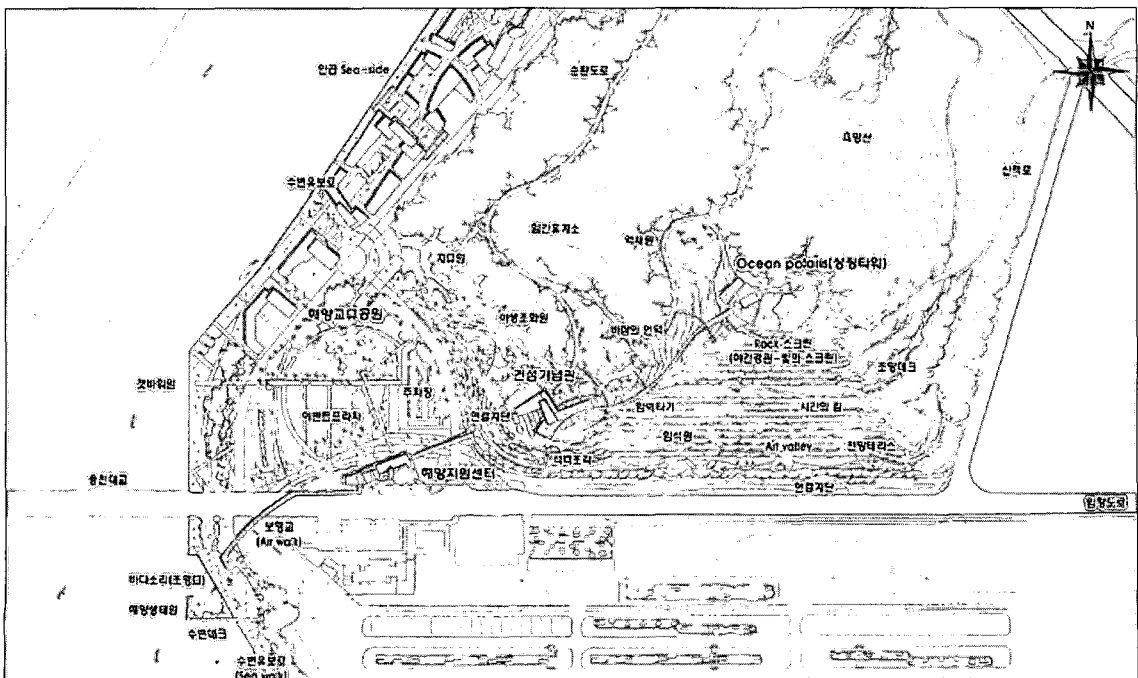


그림 17. 기본계획도

목, 초화, 암반이 혼재되는 회화적 경관녹화를 기본방향으로 설정하였다.

산 정부에서 동측 능선은 이식수목을 활용하여 자연회복을 위한 녹화를 위해 객토식 수공법과 생태복원 녹화공법을 적용하며 이식수목 활용과 종자 파종을 제안하였다. 산복사면에서 서측 능선에 이르는 지역은 리핑암이 주를 이루고 있어 초화류에 의한 경관녹화가 적합하므로 종자 파종과 기반층을 조성하는 생태복원 녹화공법을 제안하였다. 소단부는 사면경관 완화 및 이용 안전성을 고려한 수림화를 위하여 객토식 수공법과 식생자루 식재공법을 제안하였다. 산 저부는 암반이 주를 이루는 지역으로 식생자루 식재 및 암반 노출 등에 의한 자연경관형성을 위한 녹화공법을 제안하였다.

3) 랜드마크계획

육망산의 랜드마크로 상징 타워를 제안하였다. 상징 타워는 동북아 물류의 허브로서 주 항로상 관문으로의 상징성을 부각시키고 오대양을 향한 아시아 태평양의 새로운 관문(gate of sea)을 상징화하였다. 동시에 부산 신항만의 미래에 대한 위상을 뜻할 모티브로 형상화하였다. 디자인 모티브는 과거 바닷길의 길잡이였던 북극성(Polaris)의 기울기와 방향으로 하였고 아시아 태평양의 새로운 관문과 5대양을 상징하는 켈를 중첩시켜 입면을 구성하였다.

상징 타워(Ocean Polaris)의 개념은 바다-대지-하늘로 이어지는 사이트 라인(sight line) 층위별로 비즈니스, 커뮤니티, 조망 등을 적층하는 프로그램을 도입하고 이를 연계하는 것이다.

입항경로상에서 가시도를 높이기 위해서 타워의 규모를 키우고 전면성을 강조하는 형태로 계획되었다. 내려보기와 둘러보기의 조망체험을 수용하기 위해 상징 타워 상부에는 스카이라운지를 도입하여 항구와 바다로의 조망공간을 제공하고 하부에는 전시 및 이벤트를 위한 공간과 다목적 홀을 도입하였다(그림 18 참조).

4) 야간경관계획

야간경관계획은 지역의 위상과 그 기능에 합목적적인 야간 조명을 확보할 수 있도록 하는 시각 및 기능적 디자인 계획을 세우는 것이다. 육망산 사면부 빛의 세기

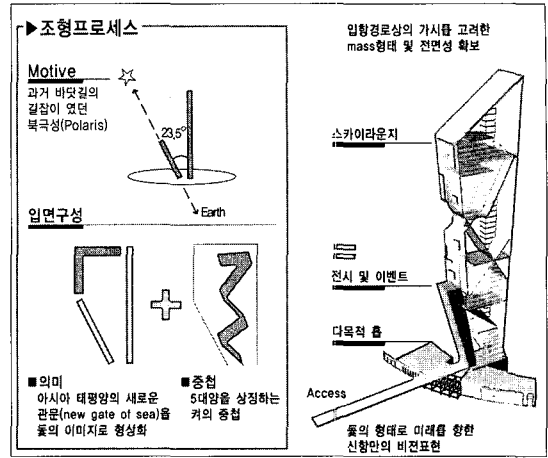


그림 18. 상징 타워 계획

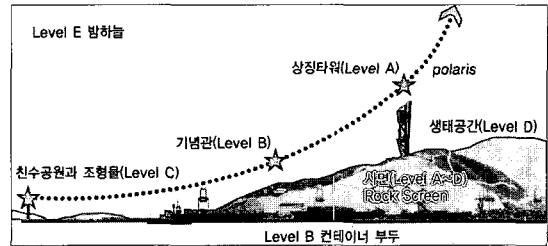


그림 19. 영역별 빛의 위계

(회도)는 가장 밝은 레벨(A)에서 가장 낮은 레벨(D)까지 공간별 빛의 루트로 계획하여 「자연의 빛」과 「인공의 빛」이 조화된 야경을 연출하도록 계획하였다(그림 19 참조).

상징타워는 「길잡이 별(Polaris Light)」을 주제로 하여 수직적 라이트 업을 통한 랜드마크성 부각으로 신항만의 새로운 빛의 이정표가 되도록 하는 것이다. 타워 상부는 태풍시는 경보(red), 쾌적한 날에는 바다이미지(blue) 등 빛의 색상 변화를 연출하여 날씨 정보를 알려 줄 수 있도록 하였다.

절취 사면 중에 경관 사면에는 빛의 스크린(rock screen)을 계획하였다. 육망산 영구절취사면에 투광기(LED-Cell)를 모듈 배치하여 움직이는 동영상으로 다양하게 야간경관을 연출하도록 제안하였다.

V. 결론

본 계획안의 특징은 1:1의 단순한 경사를 조성하는

방식을 지양하고 다양한 실험과 대안비교를 통해 복합 경사를 지닌 사면을 계획하였으며 경관사면, 연출사면, 생태사면, 이용사면 등 사면에 있어서도 시각 특성과 생태 특성을 고려하여 대상지의 성격을 강화하는 계획을 수립하였다.

육망산의 사면이 만들어지게 되면 동쪽이나 서쪽에서 바라보았을 때 완만하던 산 능선의 부드러운 선이 사라지고 클레오파트라의 콧날처럼 오뎅하게 서 있는 모습을 가지게 된다. 해발 186m에 이르는 규모의 산이 성형이라는 과정을 거쳐 새로운 모습을 가질 수 있는 기회를 가지는 것이다. 성형은 보다 나은 모습을 가지기 위한 것이며 평범한 형태로 변모하고자 성형을 하는 경우는 없다. 이러한 기회에 도로나 주거지 개발과 같은 상이한 대상지와 같이 평범한 단일사면을 연출한다는 발상은 단순한 사고이다. 사면을 단순하게 부지의 안정적인 조성이라는 기능적인 측면을 중시함에 따라 단순한 형태로 조형하는 것은 분명 문제가 있다. 영구절취사면을 굳이 경관 사면으로 지칭한 것도 그러한 연유이다. 본 계획은 사면도 다양한 형태와 기능을 가지며 지역의 경관적 랜드마크가 될 수 있는 가능성을 보여주는 것이다. 이와 동시에 생태적인 측면과 복원, 녹화 등을 고려하여 복원 프로그램의 도입을 시도하였다.

계획과정에서의 방법론적인 특징으로 GIS를 응용한 시각 노출도와 시각 접근도와 같은 3차원적 경관평가지표를 사용하여 정량적인 경관분석을 시도하였으며, 지금까지 최종계획의 표현수단으로 사용되었던 경관 시뮬레이션을 분석과 협의단계에 도입을 시도한 계획으로서의 의의를 가진다. 육망산의 사면형태를 결정하는 과정에서는 다양한 접근경로에서의 조망형태와 시각적인 노출정도, 인지도, 민감도 등을 분석하는 과정이 진행되었으며 지반과 구조분야와의 협의를 통해 여러 가지의 대안을 비교 검토함으로써 신항만의 랜드마크를 재생하는 것이 가능하였다. 또한 건축분야에서 제시한 상징 타워

와 조형물, 야간경관계획 등이 경관과 생태분야와의 일관성이 유지됨으로써 시너지 효과를 거둘 수 있었다.

국지적이고 단기적인 조정설계에서 경관계획은 시간과 비용적인 문제를 이유로 경관 시뮬레이션과 정량적 경관지표의 사용은 배제되거나 포함되지 않고 있다. 이러한 상황에서 경관 시뮬레이션은 결과물을 컴퓨터그래픽으로 처리한 이미지로 인식되고 있다. 육망산 사면 경관 계획의 시도는 실험적이고 실용적인 방법론을 제시한 것에 의의를 둘 수 있다.

그러나 기술사사무소에서 데이터를 구축하는데 소요되는 시간과 비용은 여전히 해결해야 하는 문제이며 수행 인력을 확보하는 것 또한 많은 어려움이 있다. 더욱이 조정설계나 경관계획에서 사용되는 분석방법론에서의 합리성과 과학성은 여전히 논란거리가 되고 있다. 체계적이고 진일보한 과학적 분석을 통한 계획의 수립을 위해서는 실험을 통한 시행착오를 거치면서 방법론을 검증하고 기술을 개발하는 시도가 실무차원에서 이루어져야 할 것이다.

주 1. 편집자주: 본 작품은 2005년 6월 한국컨테이너부두공단에서 실시한 「부산신항 복컨테이너 터미널 부지조성공사」 설계·시공 일괄입찰에서 당선된 작품이다.

## 인용문헌

1. 강영조(2003) 풍경의 발견. 서울: 효형출판사.
2. 김충식(1999) 컴퓨터애니메이션을 이용한 가로경관 평가기법에 관한 연구. 서울시립대학교 대학원 석사학위논문.
3. 김충식(2004) 경관시뮬레이션을 이용한 건축제어요소가 가로경관에 미치는 영향분석. 서울시립대학교 대학원 박사학위논문.
4. 이덕형(1634) 安骨浦船上口占. 漢陰先生文稿二卷.
5. 홍성민(1631) 安骨浦. 拙翁集四卷.
6. 황용하, 최재필(2003) 시각적 접근-노출모델의 재고찰. 대한건축학회논문집 19: 3.
7. Archea, J. C.(1984) Visual Access and Exposure: an Architectural Basis for Interpersonal Behavior. Ph. D. Dissertation The Pennsylvania State University 박사학위논문.

원 고 접 수: 2006년 1월 9일  
최종수정본 접수: 2006년 2월 10일  
3인익명 심사필