

요 약

제1장 연구 배경

- 최근 환경단체와 주민의 압력으로 인하여 인천 용진군의 바다모래 채취가 전면 중단된 바 있으며, 주민들의 민원과 환경단체의 압력이 지속되고 있어 수도권을 중심으로 심각한 골재 파동이 우려되고 있음.
 - 용진군에서는 바다모래의 채취 허가 절차는 재개하되, 2003년보다 20% 감축된 1,600만m³만을 허가할 방침이며, 2005년부터는 휴식년제를 도입하여 바다모래의 전면 채취 금지를 선언하였음.
- 바다모래는 수도권 모래 사용량의 60% 이상을 점유하고 있기 때문에 바다모래 채취가 중단될 경우, 대부분의 건설공사의 차질이 불가피하며, 마사토 등 불량골재의 사용이 급증할 것으로 전망됨.
 - 따라서 바다모래의 채취 허가가 전면 금지될 경우, 건설산업에 미치는 파급 효과를 분석하고, 중기적으로 대체 자원의 공급 가능성 및 바다모래의 환경친화적 개발 방안 등에 대하여 연구할 필요성이 있음.

제2장 바다모래의 수급 동향 분석

1. 바다모래의 특성 및 허가공급 체계

- 수도권의 바다모래는 하천골재의 부족 현상이 가시화된 1980년대 중반부터 채취가 개시되었음.

- 바다모래는 입도(grading)나 입형, 조립률(fineness modulus) 등이 양호하여 콘크리트용 골재로서 매우 우수한 품질을 갖추고 있음.
- 1990년대 중반까지만 하더라도 일부 미세척된 바다모래가 유통되면서 품질관리가 문제점으로 대두되었으나, 최근에는 세척이 완벽하게 이루어지고 있음.
- 일부 조개껍질을 함유하고 있으나 석회질 성분으로서 콘크리트 품질에 큰 영향을 미치지 않음.

- 용진군의 바다모래 채취 구역

- 인천광역시에서 50km 이상 떨어진 덕적도, 이작도 부근에 150개 광구가 존재하는데, 이 가운데 해양 환경의 영향이 적은 40개 광구에서 바다모래 채취가 이루어지고 있음.

- 용진군의 바다모래 부존량 현황

- 용진군 지역의 바다모래 매장량은 19억 8,949만^m로 추정되고 있으며, 이 가운데 실제 채취 가능한 것은 전체 매장량의 4분의 1 수준인 5억 6,379만^m로 추정
- 현재 수준으로 계속 채취한다면, 앞으로 24년 이후에는 바다모래가 완전히 고갈될 전망이며, 해안선 유실과 생태계 파괴 등을 고려할 때 그 기간은 더욱 단축될 수 있음.

- 바다모래는 광업법에 의하여 광물(규사) 채취 형태로 개발되거나, 「골재채취법」에 의거하여 골재 채취 형태로 허가를 받아 채취할 수 있음.

- 골재 채취 허가시 사업자는 지자체에 공유수면 점·사용허가를 요청하고, 환경부에는 환경영향평가를 요청하며, 지자체는 해양수산부에 해역이용협의를 행함.
- 골재채취허가 이후에는 점·사용료를 징수하고, 복구예치금을 납부한 후, 골재 채취가 이루어짐.

2. 바다모래의 수급 동향

- 환경단체와 어민들의 주장을 보면, 현재 인천 옹진군 앞바다는 무분별한 해사채취로 인해 극심한 생태계 파괴와 어족자원 고갈, 자연경관 훼손이 이루어지고 있으며, 이는 환경영향평가법의 허점, 지방자치단체의 직무유기, 국가의 무책임한 정책에 기인한 것으로 인식하고 있음.
 - 특히 현행 「환경영향평가법」은 채취면적이 25만 m^2 이상이거나 채취량이 50만 m^3 이상인 경우에만 환경영향평가를 받도록 하고 있으나, 2003년 한해 동안 옹진군에서 2,000만 m^3 이상의 바다모래가 채취되었음에도 불구하고, 환경영향평가가 전혀 실시되지 않았다는 점이 문제점으로 부각
 - 환경단체에서는 무분별한 해사채취에 따른 해양생태계 파괴를 막고, 지속가능한 개발을 위해 채취 휴식년제, 구역별 총량제, 재생골재 사용, 대체광구 확보, 제3국의 모래 수입 등 다양한 대안을 논의하고 구체화시켜야 한다고 주장

- 옹진군에서 바다모래 채취 허가 중단이라는 결정을 내린 이유는 지역주민과 환경단체 측에서 어장 훼손, 해양생태계 파괴, 해안선 유실 등을 이유로 들어 환경영향평가 실시를 주장하고 있으나, 그 동안 관련 부처인 건교부와 환경부가 환경영향평가에 관한 입장 조율을 제대로 못해왔기 때문임.
 - 그 동안 해안에서 채취되는 바다모래는 채취 허가 건별로 100만 m^3 이상일 경우 환경영향평가를 받아야 했으나, 2001년 1월에 개정된 「환경·교통·재해등에관한영향평가법」 시행령에서는 「광업법」에 의한 광구의 단위구역당 바다모래 채취량이 50만 m^3 이상일 경우에는 환경영향평가를 받도록 규제가 강화

- 이에 따라 과거에는 광구를 수 개로 나누어 각각 100만m³ 이하로 채취 허가를 받아 환경영향평가 없이 바다모래를 채취하는 것이 가능하였으나, 새로운 법령 하에서는 해안선에서 바다쪽으로 10km이내에서 채취하는 바다골재는 거의 모든 허가 건이 환경영향평가 대상에 포함

3. 바다모래 채취가 해양 환경에 미치는 영향

- 바다모래 채취시 펌핑(pumping)에 의한 퇴적물 채취 후, 작업선으로부터 방출되는 잉여 혼탁수와 저층 해수, 그리고 미세 부유 물질 등에 의하여 해양 환경에 영향을 줄 수 있음.
 - 공극수 영양염류의 농도가 높은 니질(泥質) 퇴적물을 교란시킬 경우에는 영양염류가 높은 농도로 분포하는 공극수가 해수로 방출될 가능성이 있으나, 사질 퇴적물을 교란시키는 경우에는 공극수에 영양염류가 낮은 농도로 분포하기 때문에 해수질 오염은 미미한 것으로 평가됨.
 - 조류가 빠른 지역에서는 바다모래의 채취 과정에서 발생하는 부유사의 확산으로 인하여 패류 양식이나 어란어족자원의 피해가 예상될 수 있음.
 - 바다모래 채취 작업시 방출되는 혼탁수가 확산될 수 있는 범위는 작업 지점으로부터 1~2km에 이르는 것으로 평가됨.
- 일반적으로 대부분의 수산 생물 및 어류는 해저면을 서식 근거지로 이용하거나 해저에 서식하는 저서 동물을 주요 먹이 공급원으로 이용하기 때문에 바다모래 채취로 인하여 주변 해역의 수산 생물의 산란장·성육장 및 서식장이 파괴되거나, 토사의 부유로 인하여 인근 도서의 패류 및 해조류 양식장에 영향을 미칠 가능성이 있음.

- 그런데, 저질 퇴적물이 사질 및 역질일 경우 저서 동물의 서식에 크게 불리하기 때문에 서식 밀도가 매우 빈약하고, 결과적으로 바다모래 채취로 인한 영향이 미약하다고 볼 수 있음.
- 바다모래의 대량 채취로 인하여 해양 생태계가 변화되고, 이에 따라 회유 어종의 경로가 변화되면서 어족 자원 및 어획량 감소 가능
- 옹진군의 수산자원 생산량은 바다모래 채취가 이루어지기 이전에는 12,000톤 내외였으나, 바다모래 채취 이후에는 연평균 7,500톤으로 약 38%가 감소한 것으로 나타났음.
- 다만, 어획 생산량의 감소가 바다모래 채취로 인하여 영향을 받았는지에 대한 논란의 여지는 다소 남아있음. 즉, 옹진군 어획량의 감소가 남획(濫獲)이나 수온변화 등에 기인한 것인지, 아니면 바다모래에 기인한 것인지에 대하여는 보다 과학적인 분석이 필요함.

제3장 외국의 바다모래 채취 제도 및 채취 현황

- 일본에서는 모래 소비량의 20% 수준을 바다모래로 충당하고 있는데, 최근 바다모래에 대한 채취 규제가 강화되면서 점유비가 하락하는 추세임.
- 바다모래 채취에 따른 환경 문제가 표면화되면서 동경도, 미에현(三重縣), 히로시마현, 도쿠시마현(德島縣), 미야자키현은 바다모래 채취를 금지했거나 금지할 예정으로 있음.
- 바다모래는 보통 해안에서 1,000~2,000m 정도 벗어나 채취하며, 수심은 25~60m 정도임.
- 일본에서는 해안에서 1km 이내(어떤 경우는 3km)에서는 원칙적으로 바다모래의 채취를 금지
- 바다모래의 채취는 지방 정부가 통제하며, 1년 단위로 허가함.

- 바다모래 채취 사업자는 지방어업협동조합으로부터 동의를 받아야 하며, 만약 피해가 있는 경우 어민 및 지방 정부에 보상해야 함.
- 바다모래 채취와 관련하여 환경영향평가의 실시에 대한 명문화된 규정은 존재하지 않음.

- 유럽에서는 바다모래 채취에 있어서 해양 환경에 대한 환경영향평가가 이루어지고 있는데, 대부분의 국가에서 다음과 같은 세부 조건을 부여하고 있음.

- 채취 지역 및 규모, 채취 기간, 채취 총량, 채취 속도
- 바다모래 채취 지역의 최저 수심
- 해안선으로부터의 최소 거리
- 해저면(seabed substrate)의 특정 성분 및 두께 유지
- 수산 자원에 대한 최소 영향
- 준설선에 대한 엄격한 항해 기준
- 환경 모니터링을 포함하여 준설 작업에 대한 특정 모니터링 프로그램

- 영국의 GV(Government View) 제도는 바다모래 채취 허가에 있어서 환경 문제를 사전에 예방하기 위한 일련의 조치임.

- 사업 신청자는 연안영향조사서(Coastal Impact Study : CIS)와 환경영향평가(Environment Impact Assessment : EIA)를 작성·제출하고, 환경영향평가서가 완료되면, 협의기관은 물론 지역주민과 협의
- 채취 허가에는 정기적인 수심조사(bathymetric survey), 표본 채취, 데이터 분석 등 여러 가지 모니터링 조건이 첨부될 수 있으며, EMS(electronic monitoring system) 체제에 의거하여 바다모래 채취에 대한 모니터링과 감시가 이루어짐.

제4장 바다모래의 수급 안정 및 환경친화적 개발 방안

1. 기본 방향

- 전라남도 진도군 일대의 바다모래 채취 금지에 대하여 법원이 자치단체의 재량권 남용이라고 판결한 사례에서 볼 수 있듯이 골재 수급 정책에 있어서는 단계적이고 예측 가능한 계획과 실천이 필요함.
 - 설령 바다모래의 채취를 제한하더라도 채취량을 단계적으로 축소한다면, 수요자 측에서 대체 골재원을 개발하는 등 충분히 대응하는 것이 가능
- 용진군 주민과 건설교통부, 환경부, 해양수산부, 허가관청이 상호 합의하에 바다모래의 채취에 관하여 연차별 계획안을 마련하고, 이를 실행하는 것이 필요
 - 즉, 연차별 바다모래 채취량, 연차별 EEZ허가 계획량, 대체 광구 개발계획, 환경영향평가 적용 기준 등에 대하여 상호 합의하고, 이를 지키려는 노력이 중요

2. 바다모래 채취에 대한 환경영향평가 방안

- 사전환경성 검토 및 환경영향평가, 해역이용협의 등을 모두 거칠 경우 과도한 비용과 시간이 소요되어 골재 수급에 지장을 초래하는 경향이 존재하므로 이를 일원화하는 것이 바람직
 - 바다모래 채취 면적이 10만~ 25만㎡일 경우 사전환경성 검토를 실시하고, 채취 면적이 25만㎡ 이상이거나 채취량이 50만㎡ 이상일 경우에는 환경영향평가를 실시

- 바다모래의 경우 해양수산부에서 환경영향평가를 전담하는 방안을 추진
 - 바다모래 채취에 대한 환경영향평가에 있어서는 연안 사빈의 침식 여부, 해양생물에 미치는 영향을 중점적으로 검토해야 하며, 예측 결과를 토대로 채취 기간 및 중지 기간, 채취 장비, 채취 방식(수심, 범위, 속도 등) 등을 결정하는 것이 필요함.
- 일반적으로 바다모래 채취가 해양 환경에 미치는 영향을 평가하기 위하여는 최소 3개월에서 1년 이상 바다모래 채취가 중단되어야 하는 문제가 발생함.
- 바다모래 채취를 중단하지 않고, 환경영향평가나 모니터링이 이루어지기 위하여는 바다모래 채취 구역을 수 개의 블록으로 나누고, 연차별로 돌려쓰는 휴식년제를 도입하고, 채취가 이루어지지 않는 광구를 대상으로 환경영향평가를 시행하는 것이 바람직함.
- 사업 건별로 환경영향평가를 시행하기보다는 근본적으로 수 개의 광구를 포괄하여 각 권역별로 바다모래의 채취 작업이 해양 생태계에 미치는 영향을 종합적으로 조사한 후, 바다모래를 채취할 수 있는 개발 해역을 배타적으로 지정하는 것이 바람직함.
- 이를 위하여는 정부나 혹은 지자체에서 용진군 바다모래 광구의 전 권역에 대하여 환경영향평가를 일괄적으로 실시하고, 환경 영향이 미미한 지역을 골재채취단지로 지정하여 집중 개발하는 방안을 강구
 - 바다모래는 일반 석산(石山)과 같이 사유 재산이 아니며 공공재로 볼 수 있으며, 정확한 평가, 기간, 비용 등을 고려할 때 사전환경성검토 및 환경영향평가는 골재채취업자가 아닌 허가권자(시·군)가 실시하는 것이 바람직함.
 - 나아가 산업자원부에서 시행하는 바다모래의 부존량 및 이용 가능량 조사시 환경영향평가를 병행하여 개발 가능 구역을 배타적으로 지정할 수 있음.

- 동일한 광구에서 매년 환경영향평가를 받는 것은 불합리하므로 동일 광구의 경우, 환경영향평가의 유효 기간을 5년 내외로 규정하는 것이 필요
 - 내륙이 아닌 섬의 경우 무인도이거나 수산 양식이 이루어지지 않는 곳에서는 환경영향평가를 생략하는 것이 바람직함.
- 바다모래의 채취 허가와 관련된 명확한 기준을 마련하여 제도의 투명성과 객관성을 확보하고, 환경 피해를 최소화하는 것이 필요
 - 예를 들어 육지로부터의 이격 거리, 채취 두께, 채취 수심, 채취 속도 등 채취 방법, 채취후의 상태에 대한 모니터링 등에 대한 허가 기준을 정비해야 함.

3. 바다모래의 환경친화적 개발 방안

- 현재의 허가 체계를 유지하면서, 채취 허가가 장기간 지연되거나 채취가 불허될 경우를 대비하여 예비적인 제도로써 골재채취단지 및 예정지 제도를 도입할 필요성이 있음.
 - 바다모래의 집중 개발 구역을 「골재채취법」에서 규정하고 있는 골재채취단지로 지정하고, 공공기관에서 수급 계획 및 단지 관리 계획, 환경 복구 등 골재채취 전반을 책임지는 공영관리 제도를 도입
 - 단지 관리자는 개발 예정지 조사, 환경영향평가 등 인·허가 절차, 골재 채취의 위탁, 개발 이익 배분(주민 지원), 환경 복원 대책 등을 수립하고 시행
- 인천 옹진군 지역 이외의 대체 광구를 개발하는 것이 필요하며, 이를 위하여는 바다모래 부존량에 대한 조사가 선행되어야 함.

- 해양수산부에서는 사퇴(砂堆, sand ridge)로부터 2km 이내에서는 바다모래의 채취를 금지하고 있으나, 너무 과도한 규제이므로 사퇴로서 보호 가치가 적거나 없을 경우는 바다모래의 채취를 허용하는 것이 바람직함.
- 특히 서해안 지역에서 양질의 골재 사퇴로 인정받고 있는 장안, 하별, 이곡지적 등의 사퇴는 적극적인 개발을 검토해야 함.

- 바다모래의 공급 부족에 대응하여 배타적경제수역(EEZ: Exclusive Economic Zone)에서의 바다모래 채취 허가를 단계적으로 크게 늘려나 가야 함.

- 다만, EEZ의 바다모래는 모래 준치 수심이 80~100m에 달해 경제성이 낮고, 세립분이 많을 가능성이 높기 때문에 부존량과 품질에 대한 조속한 자원 조사가 필요함.

4. 주민 피해 보상 및 지원 대책

- 주민 민원을 고려하여 채취 허가를 불허하기보다는 바다모래 채취에 기인하여 어민 등이 피해를 입었다면, 그 피해에 대하여 구체적인 실증 자료가 제시될 경우, 피해를 사후적으로 보상하는 방안을 검토해야 함.

- 현행 모래 가격의 10%인 수준인 공유수면 점·사용료를 20~30% 수준으로 인상하고, 이를 주민들의 생계지원사업 용자나 해수욕장 복원, 주민공동이용시설, 대출금에 대한 이자 보전, 어민 구조 조정 사업 등에 지원
- 바다모래 채취에 대한 부담금(혹은 채취료) 제도를 신설하여 어업 소득의 한계성을 보전하는 방법도 검토 필요

5. 대체 골재 자원의 공급 확대

- 바다모래의 공급 부족에 대처하기 위하여는 전국적으로 산재되어 있는 석산을 대상으로 산림골재 생산 과정에서 부수적으로 발생하는 석분을 이용하여 쇄사의 공급을 더욱 확대하려는 노력이 필요
 - 현재 우리나라에서는 모래 소비량의 15% 이상을 쇄사가 점유하고 있으나 30%까지 확대할 수 있도록 유도
 - 1998년도의 경우, 유럽지역 잔골재 소비량 가운데 쇄사의 비중은 11%에 달하고 있는데, 특히 영국은 55%에 달하고 있으며, 쇄사의 점유비가 30% 이상에 달하는 국가가 5개국에 이르고 있음.
 - 쇄사의 공급을 확대하기 위하여는 쇄사 생산후 잔재인 슬러지의 효율적 처리 대책이 중요한데, 필터프레스기를 이용하여 수분함량 30% 이하로 탈수된 쇄사 슬러지는 토사로 인정하여 곧바로 채석장 내에서 복구성토재로 사용할 수 있도록 허용하는 것이 필요함.

- 재생골재는 구조용으로는 사용이 다소 곤란하나, 도로포장 기층용, 어초, 시멘트2차제품용, 아스팔트 콘크리트용으로는 유효하게 활용할 수 있는 장점을 가지고 있음.
 - 공공공사, 특히 도로공사용 기층재 골재는 재생골재의 사용을 의무화하는 방안을 검토

6. 골재의 수입 검토

- 골재 자원의 공급 부족에 대비하기 위하여는 중·장기적으로 북한이나 중국, 베트남 등지에서 모래를 수입하는 방안을 검토해야 함.

▪골재의 수입에 있어서는 대량 수입을 통하여 ‘규모의 경제’ 효과를 추구해야 하며, 안정적인 공급선을 확보하려는 노력이 중요

- 북한에서는 모래의 수출에 적극적인 입장이며, 품질도 우수하나, 물류비가 모래 원가보다 더 높으며, 수입상의 규제가 많다는 문제점이 존재
- 북한과의 해운협정 체결을 조기에 추진하여 한국 선박선원의 출입과 직항로 운행, 야간 통항, 반입 통관 절차의 간소화를 추구하고, 장기저리자금 융자나 전용 부두 건설 등의 지원책이 요구됨.

7. 골재 수급 행정 체계의 개선

- 현재 산업자원부 소관으로 되어 있는 「골재채취법」 상의 권한들을 건설교통부로 이관하고, 기초 조사와 실지 조사로 이원화되어 있는 골재 자원의 조사를 일원화하고, 건설교통부에서 실시하는 것이 바람직
- 민선 지자체장의 경우, 지역 주민의 민원으로부터 자유롭지 못하다는 점을 감안할 때, 환경영향평가제도가 정착된 후, 골재채취단지의 지정 등에 의한 대규모의 골재 채취 허가권을 중앙 정부로 이관하는 것이 바람직
- 복잡다기한 골재 수급 행정 체계를 원활히 조정하기 위하여는 관계부처·지자체·주민대표·골재업체·환경관련 전문가 등으로 구성된 골재수급심의위원회를 국무조정실이나 건설교통부 내에 설치하여 골재 수급 계획과 주민 지원 방안, 채취 제도의 개선 방안 등 골재의 수급 안정에 관한 중요 정책을 심의토록 해야 함.

- 중장기적으로는 부존량 조사 지역을 확대하여 권역별로 안정적인 공급원을 확보하는 것이 필요
 - 바다모래의 부존량 조사에 있어서는 먼바다(EEZ 포함) 및 연안 해역을 모두 조사해야 하며, 이를 위하여는 해양기본도 조사(국립해양조사원) 및 연안해역조사(국토지리정보원)의 조사 성과를 활용하고, 추가 조사를 실시하여 전체 해역에 대한 바다모래의 매장 지역 및 매장량을 기재한 해사도면(海沙圖面)의 작성을 추진해야 함.