

연구논문

남해연안 골프장조성에 따른 해양환경영향평가 개선방안

김귀영 · 이대인 · 유준 · 엄기혁 · 전경암

국립수산과학원 해역이용영향평가센터

(2010년 5월 19일 접수, 2010년 9월 29일 승인)

Improvement of Marine Environmental Impact Assessment for Golf Course Projects in Southern Coastal Area of Korea

Gui-Young Kim · Dae-In Lee · Jun Yu · Ki-Hyuk Eom · Kyeong-Am Jeon

Marine Environmental Impact Assessment Center, National Fisheries Research & Development Institute,
Busan, 619-705, Korea

(Manuscript received 19 May 2010; accepted 29 September 2010)

Abstract

We evaluated the status and problems of golf course developments in the southern coast of Korea. It's adjacent waters supports nursery and fishing grounds for commercially-important fisheries species, and various sites are designated and protected as marine protection area(MPA), fisheries reserve, or clean area(blue belt) for producing shellfish. We proposed key assessment items for environmental impact assessment(EIA) and checklists in selecting golf course locations. For the protected areas, we suggest that it is essential to limit golf course establishment while setting a minimal distance from the coast to secure a buffer zone for mitigating the environmental impacts. To efficiently utilize existing regional coastal management plans, it is necessary to diagnose how a golf course development will potentially modify geomorphology and scenery, amplify pollutant loads from non-point sources, and disrupt the functions of coastal ecosystem. Especially, continued monitoring and assessing input loads of hazardous materials originating from agricultural chemicals should be obligatory. Finally, measures for improving the QA/QC analysis were discussed to enhance reliability of environmental data with respect to golf courses and adjacent coastal waters.

Keywords : Golf Course Development, Southern Coast of Korea, Marine Protection Area, Environmental Impact Assessment, Coastal Management Plan, Hazardous Material

1. 서론

우리나라는 지속적인 경제성장과 소득수준 향상으로 여가시간의 증대, 관광의식 수준 향상 등 사회여건의 변화로 레저생활을 즐기는 욕구가 점점 증가하고 있으며, 이에 자연친화적인 여가활동 형태로 골프에 대한 사회적 인식이 전환되고 수요자가 급증하는 등 골프의 대중화 추세가 뚜렷하게 나타나고 있다. 이와 관련하여 최근 남해안 일대에 새로운 휴양개념의 해양어촌관광 및 여가를 함께 즐길 수 있는 종합리조트 개발사업이 증가하고 있으며, 이러한 수요에 능동적으로 대처하기 위해 연안지역 골프장조성 사업이 지역별로 활발히 계획·추진되고 있는 상황이다.

연안해역에서는 매립과 점·사용 행위가 다양해지고, 연안육역에서도 산업 및 관광단지 조성과 같은 대규모 개발사업에 따라 인접한 해양환경의 변화가 예상되고 생물서식처가 피해를 받고 있으므로 친환경적 연안이용방안이 더욱 요구되고 있다. 특히, 토지이용계획에서 골프장을 포함하는 대단위 관광단지와 리조트 계획은 지역단위로 광범위하게 추진되고 있는데, 자연경관과 생태학적 관광가치의 활용도가 우수한 장소를 선호하고 있으므로 상대적으로 해양 관련 규제지역이 그 입지의 대상으로 점차 노출되고 있다. 이러한 골프장조성은 공사와 운영단계에서 필연적으로 인접해역에 미치는 중장기적 영향이 예상되어 엄밀한 사전예방과 사후관리대책이 필요하다.

현재 각종 개발계획의 초기단계에서는 「환경정책기본법」에 근거한 사전환경성검토를 시행하여 사업의 적정성 및 입지의 타당성 등을 고려하는 사전예방적인 기능을 강화하고 있으며, 개발계획이 확정된 후 사업실시단계에서 환경에 미치는 영향을 구체적으로 평가하고 이에 따른 저감방안을 수립하여 사업시행에 따른 영향을 최소화하고자 「환경영향평가법」에 근거한 환경영향평가제도를 운영하고 있다. 또한 「해양환경관리법」에 의해 해양에서의 이용·개발에 대해 계획의 적정성 및 해양환경에 미치는 영향에 대해 협의하는 해역이용협의제도도 시

행되고 있는 상황이다(김귀영 등, 2009).

한편, 골프장조성 사업에 대한 평가시 중요한 검토분야인 입지선정, 환경영향예측 및 저감방안 수립 등에 대해 몇몇 연구들이 수행되었는데, 한국환경정책·평가연구원(2007)에서는 기존 국내 골프장조성 및 운영에 따른 문제점을 도출하고, 평가단계에서 항목별 검토기준과 평가방법을 제시한 바 있다. 그러나 기 수행된 연구들은 주로 육상생태계 및 일부 평가분야에 한정되어 있어 최근 증가하고 있는 연안지역에서의 사업에 따른 해양생태계에 미치는 영향과 중점적으로 평가해야 할 항목들에 대해서는 연구가 미흡한 실정이다. 특히, 해양관련 규제지역 내와 주변에서 이루어지고 있는 사업에 대한 평가서의 내용은 좀 더 합리적이고 연안관리정책과 충분히 연계되어야 함에도 불구하고, 일반적이고 원론적인 수준으로 결과를 제시하고 있어서 이에 대한 개선이 필요하다.

따라서 본 연구는 각종 보호·관리지역이 산재하고 있는 남해연안지역에서 최근 계획되고 있는 골프장조성 사업들의 추진현황을 파악하고, 이들 사업들에 의해 예상되는 해양환경영향과 문제점을 진단하여 연안 골프장조성시 핵심적으로 다루어야 할 중점평가사항과 체크리스트를 제시하여 합리적인 영향평가를 유도하고, 효율적인 연안관리 정책을 지원하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

양식어장이 집중 분포하고 수산자원보호구역, 패류생산지정해역 등 각종 보호·관리지역이 지정되어 있는 남해연안에서의 골프장조성 실태 및 추진 계획 현황을 파악하고, 환경영향평가 등의 문제점을 진단하기 위해 정부 정책자료 및 「해양환경관리법」에 근거하여 운영되고 있는 해역이용영향검토기관에서 최근 3년간(2008~2010) 검토한 해역이용협의서, 사전환경성검토서 및 환경영향평가서의 검토자료를 분석하였다. 또한, 지역별 여러 사업들의 사례분석을 통해 사전환경성검토시 입지에 대한 제

크리스트와 환경영향평가단계에서 해양영향 부분의 스코핑에 대한 방안을 연구하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 해양 보호 및 지정해역 현황

해양관련 법령상 규제지역은 「해역이용협약서 작성 등에 관한 규정」에 의하면(국토해양부, 2008) 환경보전해역 및 특별관리해역, 해양보호구역, 해중경관지구, 특성도서, 자연환경보전지역 및 수산자원보호구역, 보호수면 및 육성수면, 습지보호·습지주변관리·습지개선지역, 생태·경관보전지역, 수산자원관리수면, 야생동·식물특별보호구역, 해상·해안국립공원 및 자연보존·자연환경지구, 패류생산지정해역, 어장관리해역 및 어장관리특별해역 등으로 설정되어 있다. 그 중에서 이러한 규제지역이 집중적으로 분포하고 있는 남해연안의 분포현황을 그림 1 및 표 1에 나타내었다.

수산자원보호구역은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제40조에 의거 어장과 수산자원의 분포가 다양하고 생산이 활발해서 보전 가치성이 있고 지속적 관리가 요구되는 지역으로서 해역의 경우 전국 10개 지구에 걸쳐 지정되어 있는데, 천수만과 영광지역을 제외하고는 모두 남해연안에 분포하고 있

표 1. 남해연안에 설정된 대표적 해양수산관련 보호구역의 종류

구분	대상지역	지정일시
수산자원 보호구역	진동만	1975.03.21
	한산만	1975.03.21
	남해·통영 I	1975.03.21
	남해·통영 II	1982.01.08
	가막만	1982.01.08
	여자만	1982.01.08
	득량만	1982.01.08
환경보전해역	완도·도암만	1982.01.08
	가막만	2000.02.14
	득량만	2000.02.14
습지보호지역	완도·도암만	2000.02.14
	낙동강하구습지	1999.08.09
	순천만갯벌	2003.12.31
	보성·별교갯벌	2003.12.31
패류생산 지정해역	진도갯벌	2001.12.28
	제1호(한산·거제만 해역)	2002.09.18
	제2호(자란만·사랑도 해역)	2002.09.18
	제3호(미륵도 해역)	2002.09.18
	제4호(가막만 해역)	2002.09.18
	제5호(나로도 해역)	2002.09.18
	제6호(남해 창선 해역)	2002.09.18
특별관리해역	제7호(강진만 해역)	2004.03.11
	마산만	2000.02.14
	부산연안	2000.02.14
국립공원지역	광양만	2000.02.14
	한려해상	1968.12.31
	다도해해상	1981.12.23

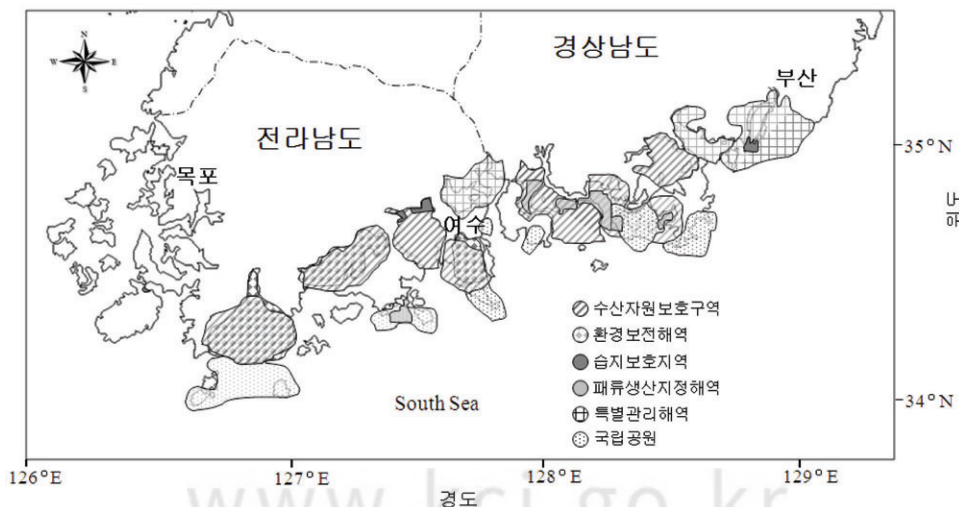


그림 1. 우리나라 남해연안의 대표적 해양관련 보호 및 지정해역 분포 현황

다. 동 구역 중 가막만, 득량만과 완도·도암만은 환경보전해역으로도 지정되어 있는 상황이다. 또한, 우리나라는 패류(굴, 피조개, 담치 등) 수출을 위해 미국, 일본, EU 등과 위생에 관한 협정이 체결되어 있으며, 수산물 안전성 및 수출 경쟁력 확보를 위해 「수산물품질관리법」 제24조에 패류생산지정해역으로 설정 관리되고 있는데, 7개 지역 모두 남해 연안에 분포하고 있다. 이 밖에도 순천만 갯벌을 포함하는 습지보호지역 4개, 마산만과 광양만을 포함하는 특별관리해역 3개 및 한려해상과 다도해 국립공원 2개 구역이 포함되어 있다.

또한, 전남과 경남을 포함하는 남해 연안해역은 전국 천해양식어업 생산량의 약 86%를 차지할 정도로 각종 어장이 분포하고 있는 상황이다(통계청, 2009). 이와 같이 남해연안은 자연경관과 해양 생태학적 가치가 우수할 뿐만 아니라 어장이 산재하여 다양한 보호구역으로 설정되어 있어서 개발행위에 따라 그 영향을 많이 받을 수 있을 것으로 예상된다.

2. 남해안 골프장조성 현황

최근 남해안 중에서 바다와 인접된 연안지역에서 시·군별로 상당수의 골프장이 운영되거나 조성되고 또한 사업계획이 협의 중에 있는데, 그 현황은 그

림 2 및 표 2와 같다. 전라남도 9개소(목포, 해남, 고흥, 순천 각 1개소, 강진 2개소, 여수 3개소), 경상남도 8개소(하동, 사천, 고성, 거제, 진해 각 1개소, 남해 3개소) 총 17개 지역에서 총 면적 20.94km²의 규모로 골프장이 운영되거나 조성되고 있다.

이미 조성되어 운영되고 있는 지역은 5개소(해

표 2. 남해연안 골프장조성 및 운영 현황

지역	면적(km ²)	규모(홀수)	추진단계	
전라남도	목포	1.71	9	협의중
	해남	0.82	18	운영중
	강진1	1.50	27	조성중
	강진2	1.05	18	협의중
	고흥	1.00	18	협의중
	순천	0.34	9	운영중
	여수1	1.98	18	조성중
	여수2	1.22	27	협의중
	여수3	2.02	18	협의중
경상남도	하동	0.79	18	조성중
	사천	1.56	27	조성중
	남해1	0.76	18	운영중
	남해2	0.67	18	조성중
	남해3	1.33	18	조성중
	고성	1.40	27	운영중
	거제	0.94	18	조성중
	진해	1.85	27	운영중
계	20.94	333		

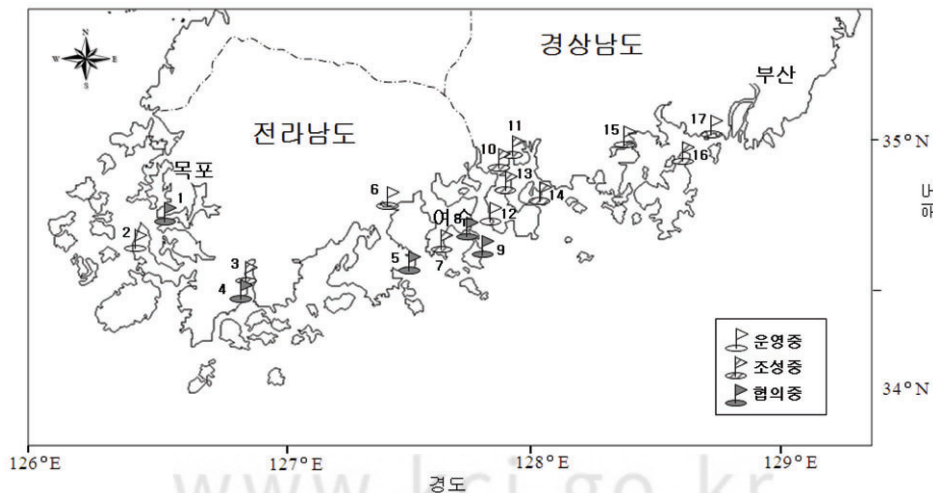


그림 2. 우리나라 남해연안 골프장조성 지역분포

남, 순천, 남해, 고성, 진해) 5.17km²이고, 관계부처 협의를 완료하고 조성중인 사업도 7개소(강진, 여수, 하동, 사천, 거제 각 1개소, 남해 2개소) 8.77km²이며, 사업추진 승인을 위한 환경영향평가 등 협의단계에 있는 사업도 5개소(목포, 강진, 고흥 각 1개소, 여수 2개소) 7.00km²나 된다. 아울러 향후 지역별로 계획수립 중에 있는 것도 상당수인 것으로 알려지고 있다. 해역별로는 목포연안 2개소, 완도·도암만구역 2개소, 여자만 내·외측 2개소, 가막만구역 3개소, 여수해만 1개소, 강진만 주변해역 4개소, 진해만 주변해역 3개소가 입지한 것으로 나타났다. 특히, 수산자원보호구역내에서 7개소가 사업이 이루어 질 것으로 나타나서 보호구역의 해제(육역부분)와 같은 정책적 조정이 선결되어야 하고, 운영특성상 유해물질 배출에 따른 해역의 효율적 어장관리에 상당한 문제점이 내포될 수 있을 것이라 예상된다. 또한 가막만과 강진만 및 남해·통영 일부지역에서는 수출용패류 생산지역 인근에 골프장이 조성되고 있는 것으로 나타났다.

지역별로는 여수와 남해지역을 포함한 주변해역에서 집중된 것으로 나타났고, 이러한 지역은 전술한 바와 같이 수산자원보호구역, 환경보전해역 및 수출용 패류생산지정해역과 관련이 있어서 영향평가지 이러한 지역의 지정목적과 어장에 미치는 심

도있는 검토가 요구된다고 할 수 있다. 연안지역 골프장은 최근 「동·서·남해안권발전특별법」과 2012여수세계박람회 지원과 관련하여 상당수 조성 계획을 수립하고 있어서 수요를 초과하는 중복투자로 난개발 가능성과 이에 따른 생태학적 가치훼손이 상존할 수 있으므로 입지의 적정성에 대해서도 좀 더 충분한 검토가 요구되어야 할 것이다.

3. 연안골프장 조성에 따른 문제점과 입지 적정성 평가사항

1) 문제점 진단

지금까지 골프장의 개발은 주로 산지를 이용하였는데, 최근에는 해양관광 및 해안발전 개발사업의 일환으로 연안지역을 중심으로 크게 증가하고 있는 추세이다. 그러나 연안지역에 무분별하게 골프장을 건설할 경우 주변 연안환경을 포함한 보호구역 및 어장에 큰 영향을 미칠 수 있다는 것을 충분히 고려하는 정책이 필요하다고 사료된다.

연안골프장 사업의 일차적인 문제는 해안 입지에 대한 충분한 대안분석과 환경성 고려가 부족하여 친환경적 연안이용을 저해할 수 있는 상황이 나타나고 있다는 점이다. 즉, 경관을 고려한 해안지역 입지의 우수성 및 미시적 지역개발에만 초점을 두어서 광역적 관점과 중장기적 측면에서의 수요공급

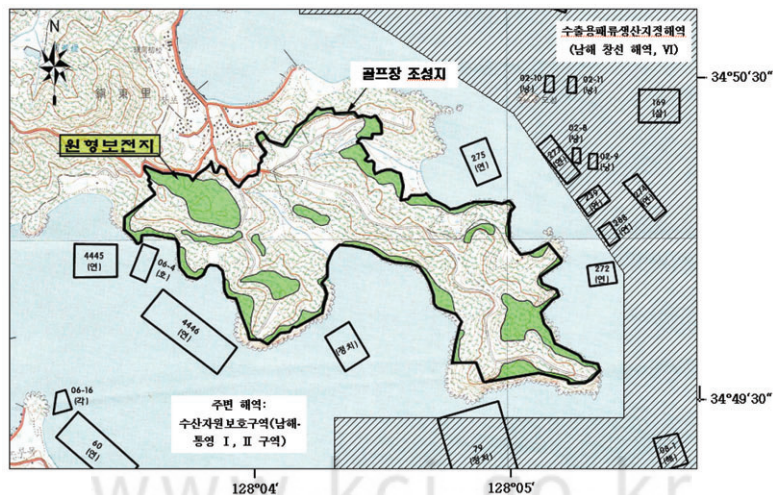


그림 3. 남해연안 대표적 골프장 조성지역과 주변 보호구역 분포 현황

분석이 미흡하고, 보전·관리할 가치의 훼손과 어장 등에 미치는 영향을 저평가하거나 간과하고 있다. 최근에 보호구역 등에서 추진되고 있는 대표적인 조성현황을 살펴보면, 이들 지역은 해안경관이 수려하고 갯벌과 자연해안선이 잘 발달되어 심미적 기능이 강한 보전연안으로서 주변해역은 수산자원 보호구역으로 지정되어 어장이 산재하고 있으며, 일부 지역은 굴, 피조개, 진주담치 등에 대한 수출용 패류생산지정해역이 인근에 분포하고 있는 특성을 보여주고 있다(그림 3). 또한 「연안관리법」에 따른 연안육역(해안선에서 약 500~1,000m)에 포함되어 해안과의 충분한 이격거리가 부족하여 강우시기 시 비점오염원에 따른 오염물질이 배수구역에서 직접적으로 해양으로 유출할 수 있는 가능성이 상존하고 있다.

이러한 상황에서 골프장 공사와 운영단계에서 해안지형의 훼손과 부유사 유출로 주변 해양환경이 상당한 영향을 받게 됨은 물론 농약 등 유해물질의 분석과 관리가 힘든 상황에서 지속적이고 장기적인 유출에 따른 수산자원 생물에 미치는 부정적 영향을 충분히 예상할 수 있을 것이다. 이러한 관점에서 볼 때, 해안지역의 개발계획을 수립할 때에는 연안관리지역계획과 해안 특성을 고려한 입지의 신중한 모색이 필요할 것이다. 어장환경이 양호하고 생물생산성이 좋은 수산자원보호구역이나 대외 수출용 패류 양식어장 등이 밀집한 주변구역에서는 이러한 지정목적과 수산물의 안전성을 위협하면서까지 해안지역에 입지를 계획하거나 공유수면을 매립해서 골프장을 운영하는 것은 상당한 문제점을 내포하고, 이해당사자간 갈등을 유발할 수 있을 것이다. 또한, 일부 지역에서는 제한된 해안 공간에 충분한 수요와 공급을 고려하지 않고 다수의 골프장을 계획하고 있어서 난개발 가능성도 예상되고 있는 상황이다.

2) 사전환경성검토시 입지선정 체크리스트

상기와 같은 문제점을 바탕으로 해안 골프장건설을 위한 계획수립에서 연안생태계에 미치는 영향을 최소화하기 위해서는 사전환경성검토단계가 매우

중요하다. 구체적인 입지 타당성 평가에서 고려해야 할 사항(한국환경정책·평가연구원, 2007)과 최근 이루어지는 사업특성을 종합해서 다음과 같은 내용에 대해서 충분히 검토할 필요가 있다.

첫째, 해양 보전·관리지역에 대한 충분한 고려를 통해서 지정목적의 훼손여부에 대한 검토가 선행되어야 한다. 전술한 바와 같이, 남해연안 및 주변해역은 각종 보호 및 지정해역 등으로 설정되어 어장환경 및 수산자원의 보호를 위해 관련 정책이 추진되고 있다. 따라서 골프장조성으로 인해 이들 지역뿐만 아니라 주변해역에 직·간접적으로 영향을 미칠 가능성이 있는지에 대한 충분한 평가 및 검토가 수반되어야 하고, 신중한 정책결정이 이루어져야 할 것이다. 최근 추진되고 있는 사업 중(표 2) 강진2, 고흥 및 남해3의 사업지역은 수산자원보호구역으로 지정되어 있었으나, 보호구역을 해제하는 용도구역을 변경하는 계획이 추진되었다. 또한, 강진1, 순천, 여수1, 여수2, 하동, 사천, 남해2, 남해3, 고성, 거제지역도 수산자원보호구역과 인접한 거리에 위치하고 있어 골프장조성 및 운영시 직·간접적인 영향이 불가피 할 것으로 판단된다. 또한 「수산물품질관리법」에 의한 패류생산해역으로 지정되어 관리되고 있는 해역의 인접 육상부에서 조성되고 있는 사업도 고흥, 여수1, 여수2, 하동, 남해2, 남해3 등이다. 이들 지역들의 주변해역에 분포하고 있는 양식어장은 골프장 운영시 사용되는 비료 및 농약 등에 의해 안전한 수산물 생산 및 수출 경쟁력 확보에 영향이 불가피 할 것으로 예상되므로 입지 타당성 평가시 이들 보호 및 지정해역 주변에서의 영향에 대한 충분한 진단과 입지선정을 위한 제도적 제어방안을 강화해야 할 것으로 판단된다. 특히, 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따라 전 국토는 토지의 기능과 적성에 따라 도시지역(주거지역, 상업지역, 공업지역, 녹지지역), 관리지역(보전관리지역, 생산관리지역, 계획관리지역), 농림지역, 자연환경보전지역으로 용도를 구분하고 있으며, 이들 용도지역 중 관리지역(보전, 생산), 농림지역, 자연환경보전지역에서는 골프장 입지가 제한되도록 하

고 있다. 그러나 골프장조성을 위한 입지선정시 이들 지역들에 대한 충분한 고려없이 용도지역을 변경하여 사업을 추진하고 있는 상황이 나타나고 있다. 골프장의 입지기준 및 환경보전 등에 관한 규정(문화체육관광부 고시 제2009-48호)에서 골프장 입지기준 및 환경보전에 관한 사항에 적합하지 아니한 사항으로 사업계획지가 광역상수원보호구역의 상류방향으로 유하거리 20km, 일반 상수원보호구역의 상류방향으로 유하거리 10km, 취수장의 상류방향으로 유하거리 15km이내의 지역과 그 하류방향으로 유하거리 1km이내의 지역에 위치하거나 「환경정책기본법」 제22조의 규정에 의한 특별대책지역 안에 위치하는 경우 등으로 규정하여 그 입지를 제한하고 있으나, 해안지역의 보호 및 관리해역으로 지정되어 있는 연안지역에서의 입지 규정은 전무한 실정으로 이에 대한 제한사항이 마련되어야 한다.

둘째, 역사적 의미가 있거나 경관적, 학술적 우수성 및 희귀성(보호종) 등의 가치가 있는 해안지역의 훼손 가능성에 대해서 면밀하게 조사해야 할 것이다. 사업구역 자체의 직접적인 훼손 영향 뿐만 아니라 오염물질 확산에 따른 영향도 고려되어야 한다. 남해3(표 2) 사업지는 남서측 인근에 우리나라의 전통적 고기잡이 방식인 죽방염 어장이 위치하고 있고, 국가에서 아름다운 어촌으로 선정되는 등 자연경관 및 생태적으로 보전가치가 높은 지역이며, 여수2 지역은 사업지내에 패총, 길이가 800m의 산성 및 보호수 등 문화재가 존재하고 있고, 도서지역으로 해안경관이 매우 뛰어난 지역이어서 이러한 사업에 따라서 훼손이 우려되므로 이를 사전에 충분히 고려해서 실효적 대책이 가능한지 검토해야 할 것이다. 해안에 입지할 시 해안단구와 절벽 등 지질·지형학적 가치가 존재하고 있을 때에는 원형보전지역을 충분히 설정하거나, 해안에서 100m 이상 이격하는(한국환경정책·평가연구원, 2007) 등 해안지역의 배수구역 특성을 고려하여 주변 해역으로 유입할 수 있는 오염원에 대한 충분한 완충구역을 확보하는 것이 필요하다.

셋째, 해안선 변형 및 자연해안의 보전에 대한 고려가 있어야 한다. 즉, 연안지역 생태계는 육상 환경과 상호영향을 가지는 특징을 갖고 있으므로 이러한 연결성이 훼손되지 않도록 고려해야 할 것이다. 대상지역 해안이 압반, 동굴, 사빈, 사구, 갯벌 등 자연해안으로 구성되어 있어서 사업으로 인해 이들 지역을 직·간접적으로 훼손시킬 가능성이 있는지에 대한 검토가 있어야 할 것이다. 도서지역의 경우 능선보전이 우선시 되는 육상부와는 달리 해안절벽 등 하단부 지역에 경관요소가 분포하는 특성을 나타내고 있어 6부 능선 이상을 개발하는 것도 도서지역의 특수성을 고려한 방향이라 할 수 있다(김세현, 2009). 완도·도암만에서 조성 중인 골프장은 저류지와 배수구가 전면 해역에 광범위하게 발달되어 건강도가 우수하고 체험장으로 계획된 갯벌과 인접하고 있어서 꼬막 등 갯벌생물과 생태계에 영향이 예상될 수 있으므로 이러한 부분에 대한 면밀한 검토가 이루어져야 할 것이다.

넷째, 「연안관리법」에 따른 연안관리지역계획상 용도해역특성 및 기능구와의 조화를 엄밀하게 준수할 필요가 있다. 수산자원보호구역 주변은 보전연안으로 설정되어 엄밀한 행위제한이 있어서 골프장 조성과 같은 개발행위는 일체 지양하고 있다. 그러나, 최근 수산자원보호구역의 행위제한에 따른 지역민 불편을 해소하기 위해 무분별하게 동 보호구역을 이용연안으로 변경하는 사례가 증가하고 있는데 이에 대한 신중한 정책적 판단이 요구되어야 한다. 수산자원보호구역 및 해안선과 인접한 어장구역(마을어업, 패류양식어업 등)은 「연안관리법」 제 19조 연안해역기능구의 지정에서 “보전연안”으로 되어 있는 사항을 충분히 고려해서 사업계획에 반영해야 할 것이다. 연안 지자체에서는 해안선과 연안관리를 이러한 연안관리지역계획에 의거 중장기적으로 관리방안을 도모하고 있지만, 해안개발시 이러한 계획을 고려하지 않는 무분별하고 무계획적인 이용이 이루어져 상위계획과의 부조화가 일어날 뿐만 아니라, 개발목적으로 기 수립된 연안기능을 변경하여 친환경적인 연안관리 정책방향이 저해되

는 사례도 일어나고 있다. 또한, 골프장 추진계획과 별도로 주변해역에 바다복장화사업 등 수산자원조성계획이 이루어지는 등 다른 계획과의 상충성이 나타날 수 있으므로 연안개발시는 이러한 연안의 기능과 보전을 고려한 기 추진계획과의 조화가 필수적으로 고려되어야 할 것이다.

4. 연안골프장 조성에 따른 환경영향 중점평가사항 및 정책제언

1) 중점평가사항 적용방안

해안가에 입지한 대부분의 골프장 전면해역은 어장 및 생물생산성이 양호한 지역이고 지형·지질이 우수한 지역으로서 공사시와 운영시 주요 경관의 훼손과 어장영향이 예상되나, 이에 대한 평가는 매우 부분적이고 원론적인 저감방안을 제시하고 있는 상황이다. 해양환경 변화는 즉각적인 인지가 어렵고 회복기가 길기 때문에 장기적인 환경영향의 검토가 필요하다. 이를 위해서는 해양환경의 각 구성인자들의 미미한 변화와 소수 인자들 변화도 신중하게 검토해야 할 것이다.

해안입지의 골프장사업일 경우 해양환경부문의 중점평가사항을 표 3에 요약하였다. 현재 환경영향

평가단계에서 공사시에는 지형·지질과 산림훼손, 생물서식지 및 경관훼손, 토사유출에 대한 사항이, 그리고 운영시에는 오수처리계획, 농약·비료 살포로 인한 수질영향(지하수, 지표수)과 비점오염원 처리계획 등이 중점평가사항이다(환경부, 2006; 환경부, 2007). 좀 더 구체적으로 환경영향평가서 본안의 주요 검토내용으로는 동·식물상(63.2%), 지형·지질(25.3%)과 수질(5.7%) 부분으로 동·식물상의 경우에는 현황조사, 법적 보호종 및 희귀종의 조사 및 보호대책, 양호한 식생 보존방안, 훼손수목의 현황조사 및 이식량 산정, 육수 생태계의 보호대책, 사후환경조사계획의 수립, 지형·지질의 경우 지형훼손, 대절토 지역의 최소화, 토취장 확보, 보존가치가 있는 지형지질의 보존대책, 지하수 오염방지대책, 그리고 수질의 경우에는 토사유출방지대책, 수질모니터링이 주요 검토내용이다(환경부, 2004).

그러나 연안입지의 경우에는 해양영향에 대한 구체적인 접근법과 검토내용이 결여되어 있어서 해양영향측면은 원론적일 수 밖에 없다. 환경영향평가시 해안에 입지할 때에는 오염물질의 종류에 따른 발생량, 유출량을 과학적 근거하에서 구체적으로

표 3. 연안 골프장조성에 따른 중점평가사항

구 분	공사단계	운영단계	비 고
현재 중점검토사항 요약 (환경부, 2006; 환경부, 2007)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 절·성토에 따른 토사유출 ○ 사면안정성 ○ 절개 사면의 복원, 조경, 식재 <ul style="list-style-type: none"> - 적합 수종 선택/자연수림지 보전 - 완충지와 습지대 매립 차단 ○ 수계 및 배수관 연결성 ○ 도로변 차폐녹지 조성방안 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 배출수 정화 및 재활용 ○ 지하·지표수 영향 및 관리방안 <ul style="list-style-type: none"> - 최종방류구 하류 생물서식지 훼손 ○ 비료·농약살포 최소화계획 ○ 우수배출 및 용수유지 ○ 폐·농약용기 등 폐기물 발생 예측 및 대책 ○ 잔디관리 ○ 포유류, 곤충류 및 조류 유입 유도 등 	해안입지특성을 고려하지 않은 일반적 체육시설 사업에 대한 평가사항 제시
해안 입지시 중점평가사항 및 방향	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연안지형·지질, 생물서식지 및 경관영향 집중 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 보호구역 및 보호종 분포여부 파악 - 훼손여부와 복원방향 제시 - 공간대 및 자연해안선 훼손 차단 ○ 토사유출로 인한 해양생태계 악화 가능성과 이에 대한 대책 <ul style="list-style-type: none"> - 토사 발생량, 유출량 및 부유사 확산 평가 ○ 연안관리지역계획 등 주변 해역이용현황 파악 및 대책마련 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 오수 및 초기우수에 존재하는 비점오염물질(비료, 고독성 농약 등) 배출로 인한 해양수·저질 영향평가 <ul style="list-style-type: none"> - 유해물질 발생량, 유출량 및 확산 - 어장 및 생태계에 미치는 영향 ○ 유해물질 유출에 대한 실효적 대책 및 관리방안 마련 ○ 배출구역 주변 해양 사후모니터링 방안 제시(유해물질 고려) 	상기 일반적 골프장 사업의 평가사항에서 해안 영향 집중 고려한 방안

산정하고, 이후 이러한 오염물질의 해양거동을 모사할 수 있는 모델을 이용해서 현재의 해역농도를 기반으로 평가내용을 검증하고, 예측결과에 따른 대책의 실효성과 저감방안을 마련하는 것이 정착되어야 할 것이다. 공사단계에서는 보호구역과 해안지형의 훼손을 최소화하는 방향이 중요한데, 조간대와 보호중에 대한 내용을 충분히 파악해야 하고, 우수한 해안경관 지역을 배제하는 등 완충구역을 충분히 설정할 필요가 있다. 또한, 토사 등이 강우시기에 해안으로 직접적으로 유출되므로 이에 대한 유출량을 토대로 인근 해역에 미치는 부유사 확산을 합리적으로 평가하는 것이 필요하다. 특히, 운영단계에서는 골프장에서 사용되는 농약과 비료의 유출에 따른 해양환경에 미치는 정성적·정량적 영향평가와 실효적 관리대책이 제시되어야 한다.

2) 유해물질 사용에 따른 해양환경영향 및 평가제언

농약성분과 같은 미량유해물질은 극소량의 농도로도 해양생태계내에서 생물농축현상으로 수산물 및 고등생물에게 유해한 영향을 미칠 수 있기 때문에 특별한 관리가 요구되고 있다. 최근 우리나라 골프장에서 사용되는 농약의 총사용량은 골프장 수에 비례하여 증가하고 있을 뿐만 아니라 단위면적당 사용량(kg/ha)도 그림 4와 같이 점진적으로 증가하고 있는 추세이다. 2007년의 경우 골프장별로도 최대사용량은 65kg/ha, 최소사용량은 1.2kg/ha로 많은 편차를 나타내고 있으며 평균적으로 약 12.8kg/ha로 산정되고 있다(환경부, 2008). 입지특성과 골프장 환경에 따라 사용 원단위와 오염부하량이 큰 차이를 보이고 있는 상황이다.

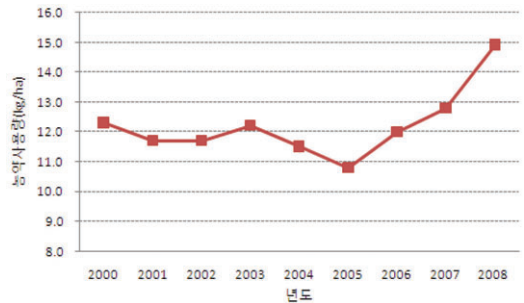


그림 4. 우리나라 골프장 단위면적당 농약사용량 변화 추이

특히, 현재 남해안에서 운영되고 있는 골프장에 대해서 농약사용량을 파악한 결과(표 4), 2008년 기준으로 ha당 평균 사용량은 약 20.5kg으로 전국 평균량 보다 높게 나타났다. 이러한 사용량은 최근 조성되어 공식적 보고자료가 누락된 골프장과 향후 조성계획을 고려하면 더욱 증가할 것으로 예상되어 면밀한 모니터링과 대책이 필요할 것이다.

또한, 골프장에 사용되는 비료도 수질에 큰 영향을 미칠 수 있는데, 이에 대해 일반적으로 사용되는 원단위는 60g/m²/yr이다(국립보건환경연구원, 2002). 농약과 비료사용량 산정시 이러한 원단위 평균값을 이용할 수도 있지만, 골프장 코스별 원단위 값을 적용하여(표 5) 발생량을 추정하고 있다(한국산디연구소, 2005; 환경과학년보, 1989). 이러한 코스별 원단위는 상기에서 언급한 평균적인 원단위와 비교해서 발생량 산정에서 큰 차이를 나타내고

표 4. 남해안에서 운영 중인 골프장의 농약사용량 현황

구 분	2007년	2008년
	ha당 평균 사용량(kg)	ha당 평균 사용량(kg)
연안골프장※	31.28	20.54

※ 최근 조성되어 자료가 없는 지역은 제외

표 5. 골프장 코스별 농약 및 비료사용 원단위

구 분	농약(kg/ha/yr)				비료(g/m ² /yr)			
	살균제	살충제	제초제	합계	질소	인산	인	합 계
그린(green)	44.5	7.9	2.4	54.8	25.0	2.5	0.82	28.32
페어웨이(fairway)	1.0	0.9	1.5	3.4	10.0	1.0	0.33	11.33
러프(rough)	0.0	0.9	1.5	2.4	6.0	0.6	0.20	6.80
기타(tee 등)	0.3	0.7	0.1	1.1	15.0	1.5	0.49	16.99
합 계	45.8	10.4	5.5	61.7	56.0	5.6	1.84	33.44

있다. 따라서 원단위 적용에 따라 오염원에서 발생-유출하는 부하량 자체가 큰 편차를 나타낼 수 있고 이에 대한 해양환경의 정성적·정량적 영향평가도 차이가 날 수 있는 상황이 현실이다.

이러한 문제점을 개선하기 위해서는 골프장 계획 시 우리나라 현실에 맞고 비교·가능한 명확한 원단위의 기준정립이 요구된다. 우리나라 골프장 잔디에 살포가능한 농약은 살균제, 살충제, 제초제 및 생장조정제로서 농촌진흥청에 등록된 103개 품목으로 제한하고 있다(대부분 저독성 농약). 환경부(2008)에 의하면 골프장의 토양 및 잔디, 최종방류구의 유출수를 대상으로 실시한 농약잔류량 검사결과, 전국 161개 골프장의 토양 및 잔디에서 농약성분은 검출되었으나, 유출수에서는 검출이 되지 않았다고 보고된 바 있다. 이러한 미량유해물질은 분석조건과 시료의 채취환경에 따라 큰 차이를 나타내고, 특별한 분석기술과 장비가 요구되므로 환경평가단계에서 결과의 신뢰성이 매우 중요한 측면이라 할 수 있다.

골프장의 유출수에는 검출이 되지 않고, 저류지를 통해 충분히 저감하면 주변 해양환경에 미치는 영향이 거의 없다고 일반적으로 단정하는 것은 영향평가 과정에서 지양되어야 할 것이다. 농약성분은 해양환경에서 다양하게 검출되고, 오염원에 가까울수록 그 농도가 증가한다는 것은 주지의 사실이다. 해양환경에서의 농약성분의 분포에 대해서는 다수의 연구가 이루어졌는데, 아산만에서 유기인계 농약인 IBP는 표층수에서 최대 6,343.7ng/L가 검출되고, DDVP, Diazinon, Ethoprophos, Methidathion도 비교적 높은 농도로 검출된 것으로 나타났다(최진영 등, 2006), 유준 등(2002)은 아산만과 경기만에서 유기인계 잔류농약을 조사한 결과, IBP는 광범위하게 분포하고 DDVP, Diazinon, Ethoprophos와 Chlorpyrifos는 다소 낮은 농도를 나타낸다고 하였다. 특히, 남해 연안해역에서 검출된 농약의 총량은 ND~9.11 μ g/L 범위로 광양만과 가막만에서 살충제와 제초제의 성분이 집중적으로 관찰된 것으로 나타났다는데, 양식장이 밀집된 가막만에서는 2.57~

5.15 μ g/L의 농도가 검출되었다(한상국 등, 2005). 검출된 살충제는 Fenitrothion, Heptachlorepoxid, α -HCH, δ -HCH, Chlipyrifos 등이었고, 살균제는 Chloroneb, Pencycuron, 제초제는 Bromobutide와 Simetryn이었다. 그러나, 대부분의 환경영향평가서에서는 해양환경에 미치는 영향이 직·간접적으로 나타날 수 있음에도 불구하고, 주변 해역의 기저농도에 대한 조사는 거의 이루어지지 않고, 조사를 수행하였다고 해도 분석결과와 신뢰성이 낮은 실정이다. 따라서 골프장 운영시 유출될 수 있는 농약성분류에 대한 해양 수·지질의 기초조사를 반드시 그리고 신뢰성있게 수행하는 것이 중요하다. 더불어 저류지와 배수구역에서 강우시 유출수에 대한 성분조사가 충분히 이루어져서 이에 대한 자료가 충분히 확보되어야 할 것이다. 물론 분석결과에 대한 신뢰성을 확보할 수 있도록 전문분석기관을 통한 QA/QC 관리가 선행되어야 할 것이다.

또한, 유해물질 발생량에 따른 유출량에 대한 과학적 정보가 확보되어야 한다. 골프장에서의 농약과 비료는 강우시기시 유출량이 크고, 해역에서의 농약성분도 여름철이 상대적으로 고농도로 분포하는 계절변화를 보여주고 있어서, 하계 강우시기에 대한 유출량 평가가 합리적으로 이루어져야 할 것이다. 대부분의 골프장에서는 강우시 발생하는 오염물질은 초기우수처리시설과 저류지로 차집하여 재활용할 계획이며, 저류지에는 질소와 인의 제거가 가능한 수생식물 등을 조성하여 저감한다고 하나, 이에 대한 효율성이 문제라 할 수 있다. 해안지역의 배수구역 특성상 강우시기시 주변의 비점오염원에서 유출되는 오염물질은 저감시설을 강구한다 하더라도 직·간접적으로 연안해역으로 유입할 수 있다. 그러나 현재 이에 대한 내용이 매우 불명확한 상태에서 대부분의 평가서에서는 최대의 저감효율 측면을 고려하고 최악의 가정을 고려한 영향을 평가하는 것은 매우 미흡하다. 보호지역과 어장이 분포된 지역에서는 이러한 배출부하량을 토대로 유해물질 거동모델링을 수행하여 해양환경에 미치는 영

향을 최악의 상황과 최대의 범위로 예측하는 것이 중요하다. 대부분 사용되는 농약의 잔류반감기가 40-50일 이내이고 유출수에는 농약성분이 없어서 어장환경에 미치는 영향을 간과하기에는 증가하는 연안골프장 추세와 비합리적인 조사평가의 현실상 해양환경오염과 수산물의 안전성이 우려된다고 할 수 있다.

굴, 피조개, 진주담치 등의 패류생산지정해역에서는 「수산물품질관리법」에 의거한 위생관리기준을 정하여 고시하고 있는데, 수산물의 안전성조사에서 항생물질, 중금속, 식중독균, 패류독소 및 그 밖에 농림수산식품부장관이 수산물의 안전성 확보 및 국민의 건강보호를 위하여 특히 조사가 필요하다고 인정하는 유해물질에 대해 잔류허용기준을 정하여 고시하고 있는 상황이다. 연안골프장 시설이 이러한 지정해역과 어장 주변에서 추진될 경우에는 농약과 비료성분에 대한 잔류허용기준을 구체적으로 정해서 관리할 필요가 있다.

결론적으로 어장이 산재하고 수산자원의 산란·서식기능이 강한 지역 인근에서 이루어지는 해안골프장사업에 대해서는 그 최대영향가능성을 고려하여 관련 규정에 입지제한사항을 마련해서 사전예방기능을 증진시켜야 할 것이다. 대규모 연안개발 계획이 미시적이고 단기적인 지역개발의 이익도 고려해야 하지만 친환경적이고 효율적인 연안관리 방향과 보전·관리요소의 중장기적 가치도 더욱 중요할 수 있다는 점을 계획에 충분히 반영해야 할 것이다. 자연적 가치가 우수하고 해안에 분포된 각종 어장에 피해를 유발하며, 기 설정된 용도해역을 변경하면서까지 조성하는 연안골프장에 대해서는 신중하게 접근할 필요가 있다. 보호구역의 무분별한 해제는 연쇄적인 난개발을 초래할 수 있으므로 한 지역에서 이루어지는 유사사업의 규모와 해역이용 상황을 충분히 점검해서 누적영향과 수요공급에 적절한 계획의 조화가 필요하다. 불가피하게 이루어지는 사업에 대해서는 완충기능을 고려한 충분한 해안선 이격거리에 대한 기준을 설정하고, 농약성분의 발생과 유출에 따른 해양환경영향을 합리적으

로 평가한 다음, 유해물질의 사후모니터링을 포함한 실효성 있는 대책을 세우는 것이 해양환경영향평가 부문의 초점일 것이다. 특히, 평가서에 제시되는 유해물질의 분석과 관리에 대해서는 QA/QC 등을 통한 신뢰성 확보가 무엇보다 중요하다.

IV. 결론

본 연구는 해양관련 각종 보호·관리지역과 어장이 집중적으로 분포하고 있는 남해연안지역에서 최근 계획되고 있는 해안 골프장조성 사업들의 추진 현황과 문제점을 파악하고, 해양환경영향 측면에서 중점평가사항과 입지에 대한 체크리스트를 제시하였다. 환경관리해역, 수산자원보호구역과 패류생산지정해역 등에서 이루어지고 있는 사업의 경우에는 환경영향을 사전예방하는 차원에서 관련 입지규정에 해양환경에 대한 제한사항과 영향완충을 위한 이격거리의 설정이 필요하고, 연안관리계획의 용도해역과 기능구와의 조화를 충분히 고려해야 할 것이다. 또한, 해안지형·지질, 경관, 비점오염원 영향 및 생태계 단절과의 관계를 면밀하게 진단해야 하고, 특히 운영단계에서는 골프장에서 사용되는 농약과 비료의 합리적 유출량 산정에 따른 해양환경에 미치는 정성적·정량적 최대영향평가와 유해물질의 사후모니터링을 포함한 실효적 관리대책이 제시되어야 한다. 아울러 평가서에 제시되는 유해물질의 분석과 관리에 대해서는 QA/QC 등을 통한 신뢰성 확보가 중요하므로 이에 대한 개선방안이 요구된다.

사 사

본 연구는 국립수산과학원 (RP-2010-ME-036)의 지원에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

국립보건환경연구원, 2002. 국립보건환경연구원

- 조사자료.
- 국토해양부, 2008, 해역이용협의서 작성 등에 관한 규정, 국토해양부고시 제2008-913호.
- 김귀영, 이대인, 전경암, 엄기혁, 우영석, 2009, 해역이용협의 검토유형 분석 및 제도개선 진단, 해양환경안전학회지, 15(4), 345-354.
- 김세현, 2009, 친환경 해양관광시설 조성을 위한 관련 제도에 대한 검토, -도시지역 골프장 입지의 지형, 지질 특수성을 중심으로-, 환경영향평가, 18(5), 313-319.
- 유 준, 양동범, 김경태, 이광우, 2002, 아산만과 경기만의 유기인계 잔류농약 분포, 한국해양환경공학회지, 5(1), 38-50.
- 최진영, 양동범, 주효정, 김경태, 홍기훈, 신경훈, 2006, 아산만 해역의 유기인계농약 분포특성, 한국해양환경공학회지, 9(3), 176-186.
- 통계청, 2009, 어업생산동향 조사결과.
- 한국잔디연구소, 2005, 단위면적당 연간 비료 시비량 원단위(실무자료).
- 한국환경정책·평가연구원, 2007, 골프장 조성사업의 합리적 환경평가 방안, 266p.
- 한상국, 박지영, 이종삼, 2005, 남해 연안 해역에 있어서 미량유기오염물질의 정량적 평가, 한국해양환경공학회지, 8(4), 213-219.
- 환경과학년보, 1989, 골프장의 개발지역 현황문제.
- 환경부, 2004, 환경영향평가 협의·관리 표준화 및 스크리닝제도 등 평가항목·대상별 평가내실화 방안 연구, 311p.
- 환경부, 2006, 사업유형별 환경영향평가서 작성지침 개발연구, 450p.
- 환경부, 2007, “사업유형별 평가서 작성을 위한” 환경영향평가서 작성 가이드라인(안), 480p.
- 환경부, 2008, 골프장 농약사용 실태조사 결과 보고서.

최종원고채택 10. 10. 11