

제주도 해수욕장의 자연조건에 관한 기초조사

김 남 형 · 장 성 훈*

제주대학교 해양토목공학과, *제주 제일중학교

A Fundamental Surveying on the Natural Conditions of Jeju Beaches

Nam-Hyeong Kim and Seong-Hun Jang*

Department of Ocean Civil Engineering, Cheju National University, Jeju-Do, 690-756, Korea

*Jeju Jeil Middle School, Jeju-Do, 690-012, Korea

Bathing beaches may be the one of the resorts in popular, which peoples can easily access in summer. Three beaches located in Jeju island are observed on natural conditions using coastal engineering technique. Also the satisfaction indexes of the sand size, wave height, water temperature, transparency and bottom slope are surveyed. The results obtained can be utilized making an artificial bathing beach.

Key words : Satisfaction index, Wave height, Bottom slope, Grain size, Water temperature, Transparency

서 론

산업사회의 발달은 국민들의 소득수준을 높였고, 그 결과 질 높은 생활수준을 영위하게 되었다. 하지만 심신의 피로와 스트레스의 증가로 현대인들은 일상에서 얻은 피로를 쉽게 풀 수 있는 휴식공간과 여가를 더 많이 요구하게 되었다 (堀川·佐佐木·五十嵐, 1972).

이러한 욕구에 부응하여 해수욕장은 해안의 자연경관 속에서 휴식을 취하면서 해수욕을 즐길 수 있고, 또한 특별한 도구나 기술이 필요 없으며 경제적인 부담없이 누구나 쉽게 접근이 가능한 대중적인 휴식공간으로 각광을 받고 있으며, 해양성 레크리에이션 활동에 참여하는 사람들 중 약 80%는 해수욕을 즐기고 있다고 한다 (濟州商工會議所, 1996).

미국의 경우, 하와이의 와이키키 해변은 1938년에 양빈의 정비가 행해 졌고, 지중해 연안에 있는 칸느

의 크로아제 해안은 1960년부터 1961년에 걸쳐 양빈이 이루어 졌으며, 일본에서는 1965년부터 양빈공사를 시작한 고베 (Kobe)시 수마 (Suma)해안이 유명하다 (김, 1992 : 김·이, 1999).

제주도는 사면이 바다로 둘러싸여 있고, 253 km의 해안선을 따라 여러 곳에 해수욕장이 분포되어 있다. 깨끗한 백사장과 오염되지 않은 청정바다, 천혜의 자연 환경을 갖추고 있는 제주의 해수욕장은 훌륭한 휴식·휴양공간이 되고 있으며, 제주의 큰 자연자원이라 할 수 있겠다.

본 연구는 해안공학적인 측면에서 해수욕객이 원하는 해수욕장의 이상적인 조건이 무엇인가를 알아내고, 해수욕장의 계획 기준 설정을 위한 기초적 자료를 얻으려는 목적으로 제주도의 대표적인 3개 해수욕장 (이호, 협재, 중문)의 자연조건 조사와 해수욕객의 의식 조사를 행하였다. 이들 자연조건 조사와 해수욕객의 의식조사의 상관성을 분명히 하여 제주도에 알맞는 해수욕장의 자연조건을 제안할려고 한 것이다.

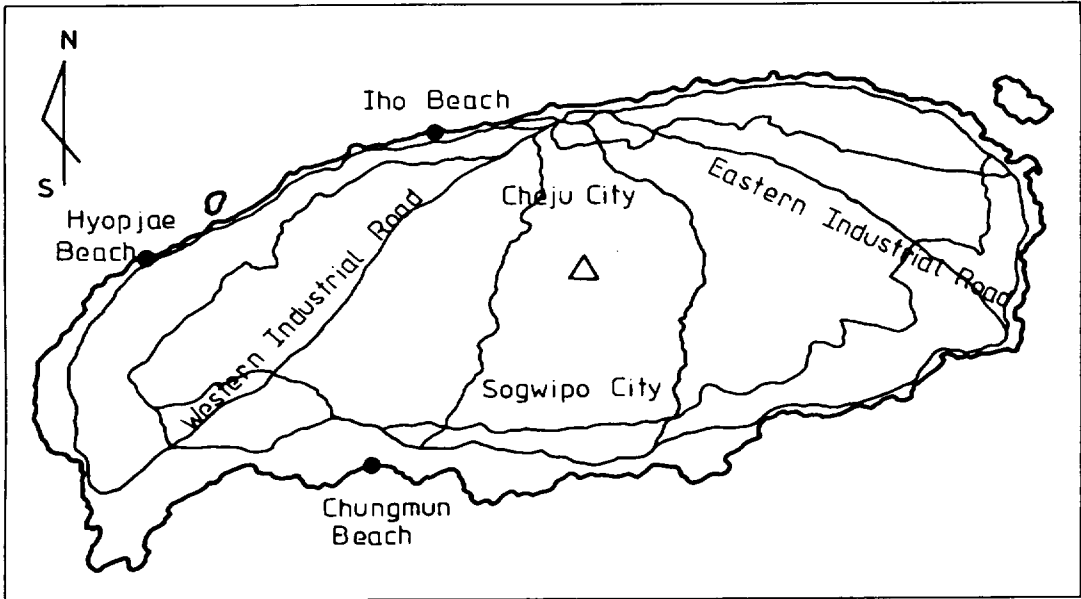


Fig. 1. Geographic localities of the study area.

자연환경조사의 조건 및 방법

자연조건 조사의 대상으로 선정한 해수욕장은 제주 시 권역에 있는 이호 해수욕장, 우리나라의 대표적인 관광지에 위치한 중문 해수욕장, 그리고 제주도 서부에 자리잡고 있는 협재 해수욕장 등 3곳으로 한정했다. Fig. 1에 각 해수욕장의 위치를 나타냈다.

이호 해수욕장

제주시의 행정구역에 속하는 유일한 해수욕장으로 북동 방향으로 외해에 열려 있으며 서쪽에 현사 어항이 있고, 동쪽으로는 모래 유실을 방지하기 위해 1998년 11월에 준공된 294 m의 돌체가 있다. 특기할 만한 것은 조석을 이용하여 물고기를 가둘 수 있도록 오래 전에 축조한 원 (fishing bank)이 있으며, 이 주위로 크고 작은 자갈들이 약 100 m의 폭에 걸쳐 노출되어 있다.

해수욕장의 총면적은 4200 m², 폭 40~60 m, 길이 350 m의 검은색을 띠는 사빈으로 이루어져 있으며, 두 개의 소하천이 사빈을 가로질러 우수를 유영구역

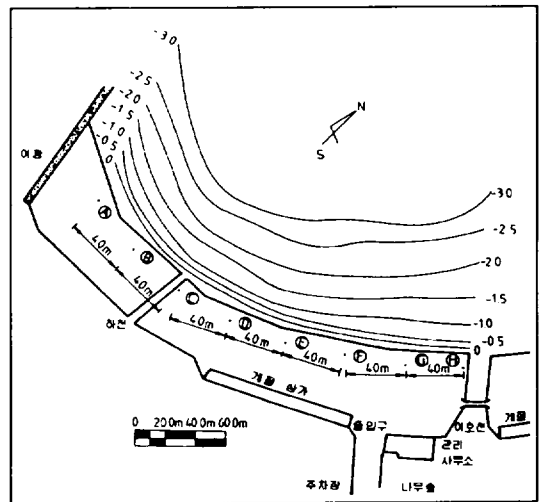


Fig. 2. The depth of water by plane table surveying in Iho bathing beach.

으로 내보내고 있다. Fig. 2은 만조일 때를 기준으로 하여 작성한 이호 해수욕장의 수심도이며, 해수욕장 중앙부 F점에서 측정한 해저경사는 Fig. 3과 같이 1/30정도를 나타낸다. 모래의 중앙입경은 사빈에서 0.33 mm이고, 해저경사는 1/30~1/45이다.

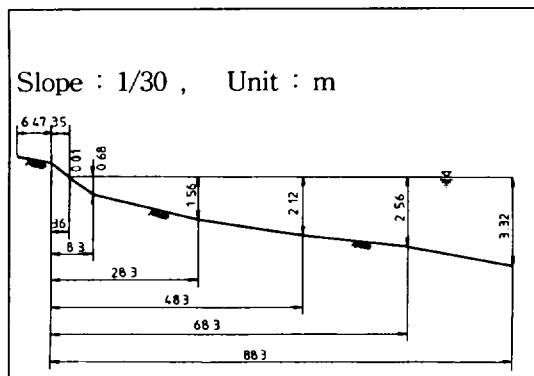


Fig. 3. The bottom slope of F point shown in Fig. 2.

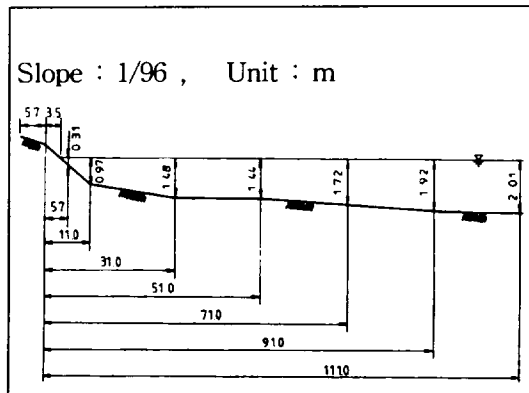


Fig. 5. The bottom slope of C point shown in Fig. 4.

협재 해수욕장

협재 해수욕장은 북제주군 서부지역 인구 2만2천명의 중심지인 한림읍 권역에 속하며, 행정상으로는 협재리와 금능리 일대를 합쳐서 협재 해수욕장으로 칭하고 있으나, 실제로는 협재 해수욕장과 금능 해수욕장으로 구분하여 각각 마을 운영회에서 임대하여 관리 운영하고 있다. 여기서는 말하는 협재 해수욕장은 협재리 지역에 있는 해수욕장을 가르키며, 해수욕장의 사빈 면적은 13,432 m², 길이 230 m, 폭 30 m~90 m 이다.

Fig. 4은 만조일 때를 기준으로 한 협재 해수욕장의 수심도를 나타낸 것이며, 먼 곳까지 아주 수심이 얇고 완만한 경사를 가진 해수욕장이란 것을 알 수 있다. Fig. 5은 Fig. 4의 C점의 경사를 나타낸 것이며, 해저 경사가 1/96정도로 상당히 완만하다. 저질의 중앙입경은 사빈에서 0.4 mm이며, 대체로 해저경사는 1/65~1/96이다.

중문 해수욕장

중문 해수욕장은 서귀포시의 행정구역에 속하는 유일한 해수욕장이며, 인근에 천제연 폭포, 여미지 식물

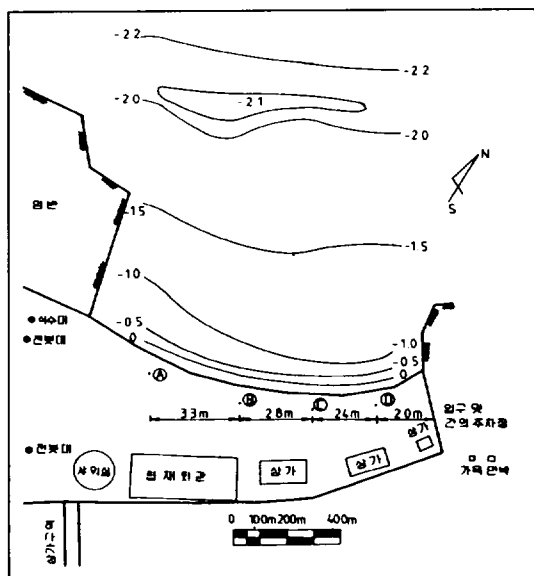


Fig. 4. The depth of water by plane table surveying in Hyupjae bathing beach.

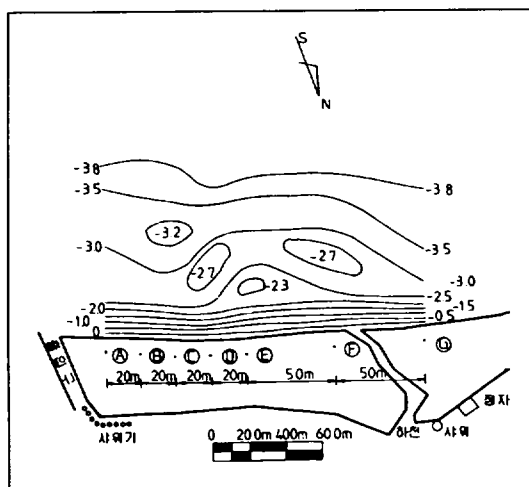


Fig. 6. The depth of water by plane table surveying in Jungmun bathing beach.

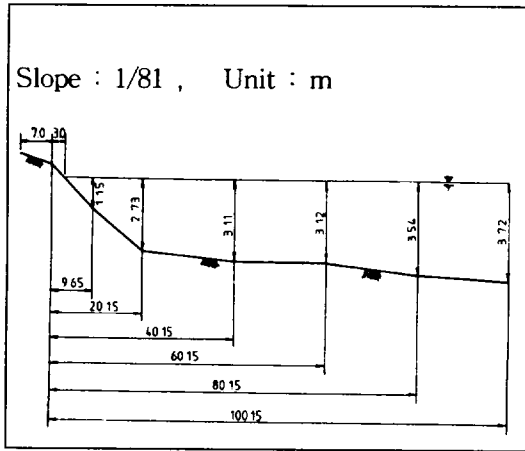


Fig. 7. The bottom slope of C point shown in Fig. 6.

원 등 주변에 관광지가 많은 중문 관광단지 내에 위치하고 있다. 중문 해수욕장은 활 모양과 같이 굽어 있으며, 사빈은 길이가 560 m, 사빈폭은 70 m이다. 제주도 해수욕장에서는 사빈의 길이가 긴 편에 속하나 이안류 흐름이 빨라 해수욕장의 구역으로 지정된 곳은 그리 넓은 편은 아니다. 또한 여름철에 내습하는 남서풍으로 인하여 파도가 높은 편이다.

Fig. 6는 만조 때를 기준으로 하여 중문 해수욕장의 유영 구역으로 지정된 곳의 수심도이다. Fig. 7은 Fig. 6의 C점에서의 해저경사를 나타낸 것이다. 저질의 중앙입경은 사빈에서 0.54 mm이고, 해저경사는 1/54~1/85이다.

제주도 해수욕장의 환경조건

해수욕객의 의식조사는 1998년 7월4일부터 동년 8월 31일에 걸쳐 11번 행하였다. 조사방법은 해수욕객을 대상으로 설문지에 의한 앙케이트조사로 자연조건에 대한 만족도의 정도를 파악하였다. Table 1에 나타내듯이 남자가 약 57%, 여자가 약 43%이었으며, 관광객과 도민의 비율은 각각 58%와 42%이었다. 특히 조사 대상에 관광객이 많이 포함된 협재 해수욕장은 주변의 민박에서 체류하는 관광객이 많은 것이 특징이다. 조사항목으로는 저질의 중앙입경, 파고, 수온, 투명도, 해저경사 등이고, 이들의 항목에 관해서 고찰한다.

Table 1. The investigation times and components of the questionnaire in each bathing beach

Bathing beach	Investigation times	Sex		Components		Total (person)
		Man	Woman	Resident (%)	Tourist (%)	
Iho	3	58	41	54(55)	45(45)	99
Hyopjae	5	141	105	76(31)	170(69)	246
Chungmun	3	102	85	96(51)	91(49)	187
Total	11	301	231	226(42)	306(58)	532명

이용밀도와 만족도의 관계

Fig. 8은 저질의 중앙입경 (d_{50})에 관한 만족도의 관계를 나타낸 것이며, 입경 크기가 적당하다고 대답한 사람에 대한 총 조사자의 백분율이다. 대체로 큰 불만은 없어 보이나, 이호 해수욕장의 경우 0.33 mm의 입경으로 만족도가 57%인 점으로 보아 입경의 크기가 0.3 mm보다 작으면 만족도는 훨씬 떨어질 것이며, 입경의 크기가 0.4 mm인 협재 해수욕장의 만족도는 80%를 넘고 있으며, 입경크기가 0.54 mm인 중문해수욕장은 역으로 35%정도가 부적당하다고 응답하고 있다. 사빈에서의 저질의 중앙입경의 크기는 대체적으로 0.3 mm~0.6 mm 정도로 보이며 다른 조사결과와도 대체로 일치한다 (지·우, 1995).

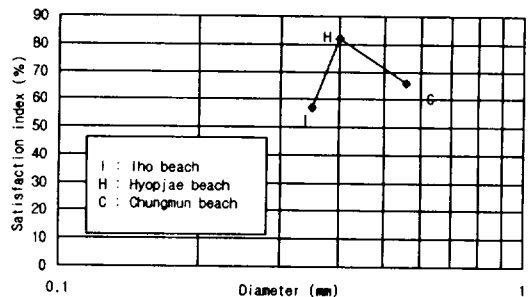


Fig. 8. The satisfaction index of the central grain size in each bathing beach.

해빈조건과 만족도의 관계

해수욕장에서 파고에 대한 만족도는 사람마다 다를

수 있겠다. 하지만 여기서는 남녀노소를 불문하고 파고와 만족도의 결과를 나타낸다. Fig. 9는 파고와 만족도와와의 관계를 나타낸 것이며, 파고가 적당하다고 대답한 사람의 총 조사자에 대한 백분율이다. 이것에 의하면 파고가 28 cm일 때 77%로 최고의 만족도를 나타내며, 22 cm인 경우 작다는 응답이 42%이었다. 또한, 파고가 38 cm일 때는 만족도가 52%를 나타내며, 파고가 40 cm인 경우는 만족도가 51%인 점을 감안하면, 제주도 해안의 해수욕장에서 모든 해수욕객에 대하여 60%이상의 만족을 얻기 위한 파고 높이는 20 cm~35 cm 정도인 것으로 추정된다.

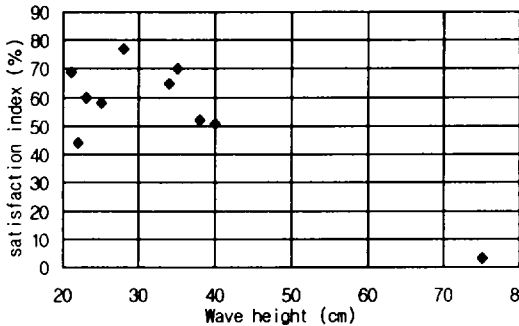


Fig. 9. The satisfaction index of the wave height in each bathing beach.

해상조건과 만족도의 관계

Fig. 10은 수온과 만족도를 나타낸 것으로, 수온이 적당하다고 대답한 사람의 총 조사 대상자에 대한 백분율이다. 수온이 24°C일 때는 약 50%의 해수욕객이 해수욕하기에는 차갑다고 대답하고 있어서 해수욕에 적합한 최소한의 수온은 24°C 이상을 요구하며, 28°C~30°C일 때는 22%의 해수욕객이 현재보다 차가운 수온을 원하였고, 27°C에서는 평균적으로 80% 이상의 해수욕객이 만족감을 나타내고 있다. 따라서 한여름철의 해수욕장의 수온은 27°C정도가 최적인 듯하다. 이 결과는 일본의 Inoue·Shimada (井上·島田, 1976, 1982, 1983)의 연구 결과와도 일치하고 있다.

투명도

깨끗한 수질은 해수욕장의 조건 중에서 가장 중요

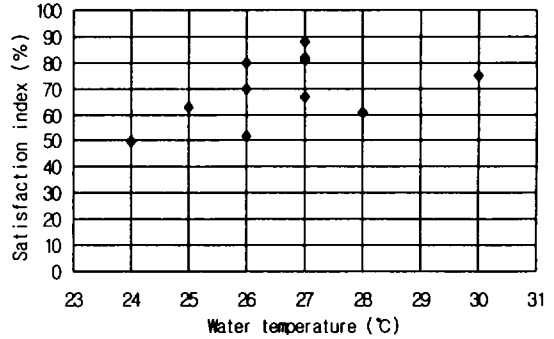


Fig. 10. The satisfaction index of water temperature in each bathing beach.

하며, 수질의 지표로서 투명도를 선택하는 이유는 해수욕객이 시각적으로 감지하기 쉽다는 점과 측정이 간단하기 때문이다. Fig. 11은 투명도와 만족도의 관계를 나타내며, 수질이 "깨끗하다"라고 대답한 백분율을 실선으로 나타냈으며, "깨끗하다"와 "보통이다"를 합한 백분율은 점선으로 나타냈다. 이호 해수욕장을 이용하는 해수욕객 중 깨끗하다고 느끼는 이용객이 16%에 불과하다는 것은 시사하는 바가 크며, 해수욕 시즌중에도 투시도가 60 cm 이하가 되지 않도록 수질을 유지해야만 한다.

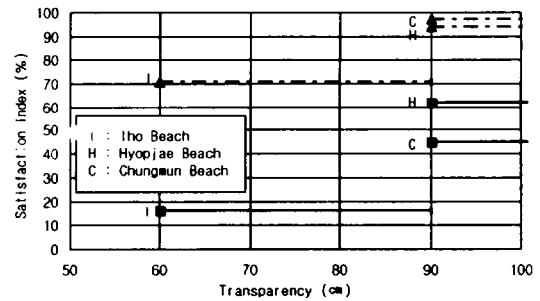


Fig. 11. The satisfaction index of the transparency in each bathing beach.

이호 해수욕장에 대한 해수욕객의 수질에 대한 만족도가 다른 해수욕장에 비해 현저하게 낮은 이유를 알아보고, 투명도에 대하여 좀더 과학적이고 객관적인 데이터를 얻기 위해, 1998년 9월 25일 각 해수욕장에서 해수를 채취하여 제주도 보건환경연구원에 수질검사를 의뢰하여 얻은 결과를 Fig. 12에 나타냈다. 물속에 떠있는 미세한 부유물질 (SS)은 오락의 원인

이 되며, 빛의 통과를 방해하여 투명도가 불량하게 되는데, Fig. 12를 보면 이호 해수욕장의 SS값이 다른 해수욕장에 비하여 최고 30배 이상 많은 것을 알 수 있다. 이와 같은 이유 때문에 이호 해수욕장은 제주도 가까이에 위치하고 있음에도 불구하고 협재나 중문 해수욕장에 비해 이용률이 뒤떨어지고 있다.

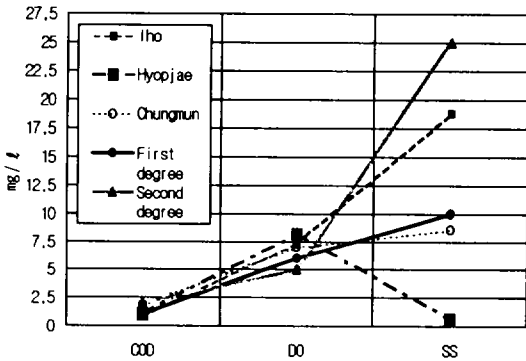


Fig. 12. The graph of water analysis in each bathing beach.

해저경사

해수욕하기에 적당한 해저경사는 어느 정도를 가장 선호하고 있는지 알아보기 위해 해저경사와 만족도를 Fig. 13에 나타낸다. Fig. 13은 해저경사가 “적당하다”고 대답한 백분율은 실선으로 나타냈고, 해저경사에 “적당하다”와 “조금 완만하다”를 합한 백분율은 점선으로 나타냈다. Fig. 13에서 이호 해수욕장의 해저경사는 63%로 높은 만족도를 나타내고 있으며, “조금 완만하다”고 대답한 사람까지 포함하면 만족도는 84%에 이른다. 협재 해수욕장의 경우, 해저경사가 만족스럽다고 대답한 사람이 45%에 이르고 있음을 볼 때 1/65보다 더 완만해서는 해수욕하는 즐거움이 다소 줄어들 수도 있다. 또한, 중문 해수욕장의 경우 협재 해수욕장과 거의 같은 해저 경사임에도 불구하고 만족도가 떨어지는 이유는 중문 해수욕장은 썰물일 경우에만 해저를 보행하며 해수욕을 할 수 있고, 대부분의 경우는 전빈의 급경사 부분에서 해수욕을 즐기고 있어서 해수욕객들이 해수욕중에 느끼는 해저경사와 실제 해저 경사와는 차이가 있는 것 같다. 이호 해수욕장의 경사인 약 1/30~1/45의 경사가 해수

욕하기에 적당하다고 보인다.

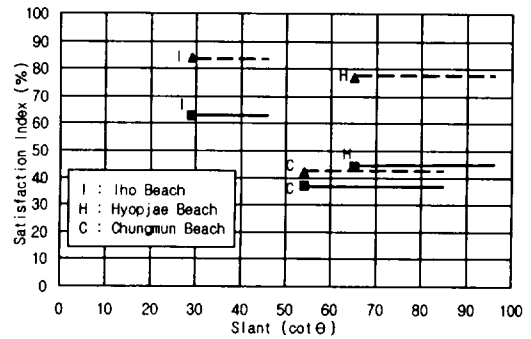


Fig. 13. The satisfaction index of the bottom slope in each bathing beach.

결론

인공양빈 사업이나 인공 해수욕장을 개설하고자 할 때에 해수욕객의 입장에서 해수욕장의 바람직한 조건을 명확히 고찰했다. 제주도의 3개의 해수욕장을 대상으로 해안공학적인 기초 자료를 수집하고자 자연환경 조사와 해수욕객 의식조사를 실시하여 얻은 결론은 다음과 같다. 인공 해수욕장의 조성이나 양빈사업에는 저질의 중앙입경은 0.3~0.6 mm 크기가 적당하며, 파고에 대한 느낌은 사람마다 차이가 있으나 해수욕객이 60%이상 만족하는 파고는 20~35 cm가 최적이고, 해수욕에 적합한 수온은 24°C 이상 30°C 이하이며, 최적의 수온은 27°C 정도로 볼 수 있다. 투명도는 해수욕 시즌중에도 최소한 60 cm이하가 되지 않도록 해야하며, 90 cm 이상을 확보하는 것이 바람직하다. 해저경사는 1/45까지는 완만할수록 해수욕하기에 적당하다고 생각되며, 1/65이하이면 매우 완만하다고 느껴지며 최적의 경사는 1/30~1/45정도라고 할 수 있겠다.

참고문헌

- 김남형, 1992. “해안공학”, 청문각, pp. 391-397.
- 김남형·이한석 공역, 1999. “해양성 레크리에이션 시설”, 과학기술, pp. 173-221.

제주도 해수욕장의 자연조건에 관한 기초조사

- 지미옥·우경식. 1995. "제주도 해변퇴적물의 구성성분". 한국해양학회지. 30: 480-492.
- 堀川清司·佐佐木民雄·五十嵐元. 1972. "海洋性レクリエーションとその環境". 第19回 海岸工学講演會 論文集. pp. 83-91.
- 井上雅夫·島田廣昭. 1976. "海水浴場に關する海岸工學的研究". 第23回海岸工学講演會論文集. pp. 572-576.
- 井上雅夫·島田廣昭. 1982. "海水浴場に關する海岸工學的研究(第2報)". 第29回海岸工学講演會論文集. pp. 633-637.
- 井上雅夫·島田廣昭. 1983. "海水浴場に關する海岸工學的研究(第3報)". 第30回海岸工学講演會論文集. pp. 603-607.
- 濟州商工會議所. 1996. "濟州道 BEACH 觀光의 活性化 方案". 96-1. 經濟研究叢書3. pp. 80-91.