

# 濟州道 沿岸의 水中騷音—II

—東部沿岸—

徐斗玉, 鄭龍晉\*

## The Underwater Ambient Noise in the Coast of Cheju Island—II —Eastern Coast—

*Seo Du-ok, Chung Yong-jin*

### Summary

Underwater ambient noises were investigated at 12 points in the eastern coast of Cheju Island. The underwater ambient noise was present as a sound pressure level for each frequencies.

The results were as follows :

1. The sound pressure level of the underwater ambient noise was the highest of that in 12 points at 100 m in the depth of water at station D.
2. The vertical average sound pressure level at 200Hz was measured at 10m, 50m and 100m in the depth of water. The values were 88dB, 87dB and 90dB, respectively.
3. The average sound pressure level on 12 points was measured 88 dB at 200Hz in the frequency.

### 序 論

音波는 水中에서 에너지의 減衰가 가장 적으므로 水中精報傳達媒體로 널리 利用되고 있다. 水中에는 魚類가 내는 鳴音, 遊泳音, 食餌音, 船舶과 漁具가 내는 雜音 등이 單獨 혹은 重疊되어 水中으로 傳播擴散되어 水中騷音源이 되고 있다. 이것은

海域, 時間, 海洋環境要因에 따라서 變하므로 水中騷音의 精確한 測定과 分析은 어떤 海域에서의 漁場環境의 分析, 漁業生物의 分布, 船舶通航 상태 등을 판단하는 資料로 利用되고 있다.

水中騷音에 關한 研究는 Walkinshaw(1960), Wenz(1962), Piggott(1964), Maniwa(1965), Takemura et al.(1968, 1972, 1975), Perrone (1970), Erickson(1979), 尹(1980, 1981), 朴

(1980, 1985), 河(1983), 鄭(1986) 등이 보고한 바 있다.

濟州島는 四面이 바다로 둘러싸여 있고, 黑潮의 支流인 對馬暖流가 接近通過하고 있어서 水産生物 資源이 豊富하여 漁業的으로 중요한 海域이다. 이 海域의 海洋學的 特性을 여러 分野에서 조사하고 있는 실정이나, 本 研究는 濟州島 東部沿岸의 水中 騒音을 周波數에 따른 音壓準位로 分析하고, 水溫, 鹽分 및 流速을 測定하여 比較檢討하였다. 끝으로 本 研究에 도움을 준 朴性昱助敎, 大學生 金仁鈺君, 金尙賢君, 濟州 401號와 濟州 402號 船員들에게 깊은 謝意를 表합니다.

## 材料 및 方法

### 1. 騒音測定位置 周邊의 海域特性

水中 騒音測定位置는 Fig.1에 나타낸 바와 같고, 12개의 觀測點의 水深, 風速 및 流速은 Table I 과 같다.

水溫과 鹽分은 水溫鹽分器(TSC81)로 海面에서 海底까지 10m마다, 流速은 流速計(SD-2F)로 水深 10m의 것을 測定하였다.

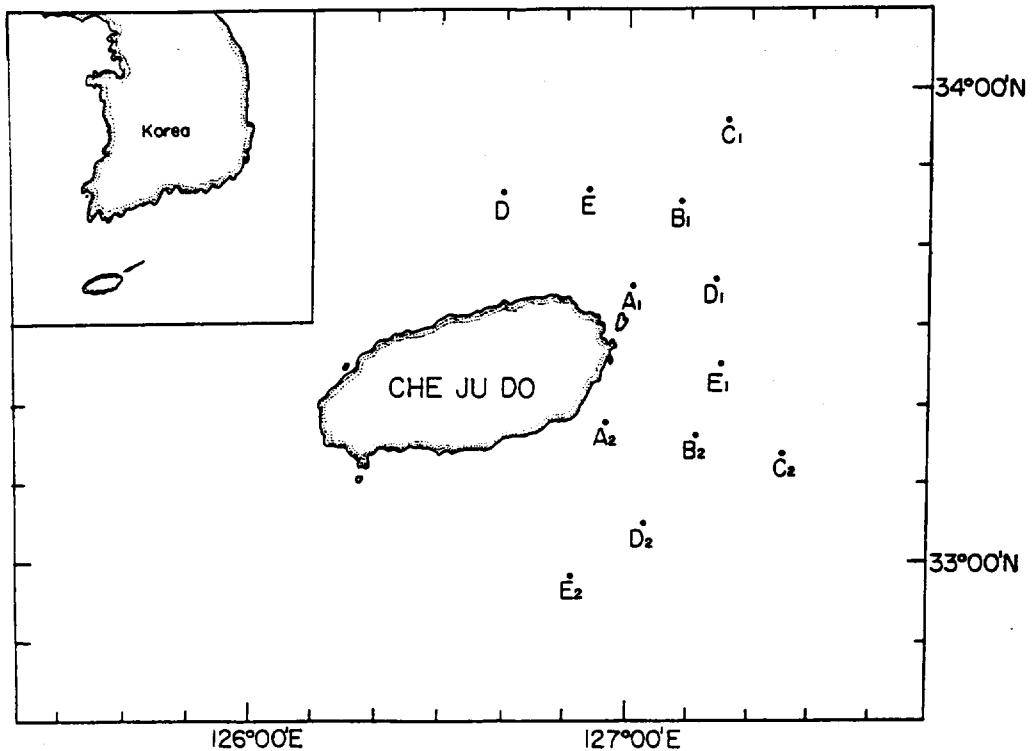


Fig.1. Measurements stations of underwater ambient noise.

Table 1. Variation of wind velocity, depth and current velocity during underwater ambient noise measurements at each stations

Station No.	Position	Depth(m)	Date	Wind velocity(m/sec)	Current velocity(m/sec)	Name of ship
D	33°47'00"N 126°40'00"E	106	Jan.16, '86	6	0.30	Cheju 401
E	33°47'25"N 126°53'45"E	104	Jan.16, '86	7	0.30	"
A <sub>1</sub>	33°35'00"N 127°01'00"E	130	Dec.15, '85	4	0.50	"
B <sub>1</sub>	33°45'50"N 127°08'45"E	106	Dec.15, '85	1	0.52	"
C <sub>1</sub>	33°56'00"N 126°16'30"E	80	Dec.15, '85	2	0.50	Cheju 402
D <sub>1</sub>	33°36'00"N 127°14'18"E	120	Jul.23, '86	2	0.60	"
E <sub>1</sub>	33°25'54"N 127°15'06"E	124	Jul.23, '86	3	0.20	"
A <sub>2</sub>	33°18'18"N 126°58'48"E	102	Jul.24, '86	1	0.30	"
B <sub>2</sub>	33°16'30"N 127°25'06"E	114	Jul.23, '86	2	0.30	"
C <sub>2</sub>	33°14'30"N 127°25'06"E	140	Jul.23, '86	2	0.30	"
D <sub>2</sub>	33°05'48"N 127°03'00"E	110	Jul.24, '86	2	0.40	"
E <sub>2</sub>	32°58'48"E 126°50'48"E	110	Jul.24, '86	1	0.40	"

## 2. 水中騒音測定 및 分析

水中環境騒音은 濟州大學校 實習船 濟州401號 (389 톤, 850HP)와 濟州402號(150톤, 800HP)를 觀測點에 停船시키고, 船內의 騒音을 없애기 위하여 船內의 모든 原動機를 停止하여 騒音 測定器의 直流는 蓄電池로, 交流는 蓄電池에 의한 直流·交

流 變換器를 利用하였다.

각 觀測點의 水深 10m, 50m, 100m의 水中騒音을 10分間 錄音하였다. 그 測定裝置의 系統圖는 Fig.2와 같으며 測定器의 諸特性은 鄭等(1986)의 것과 같다. 水中騒音의 分析에 대한 系統圖는 Fig.3과 같으며, 周波數는 50Hz~5,000Hz, Spectrum line은 512個를 64초간 線形平均하고 音壓單位는 1μPa를 基準으로 하였다.

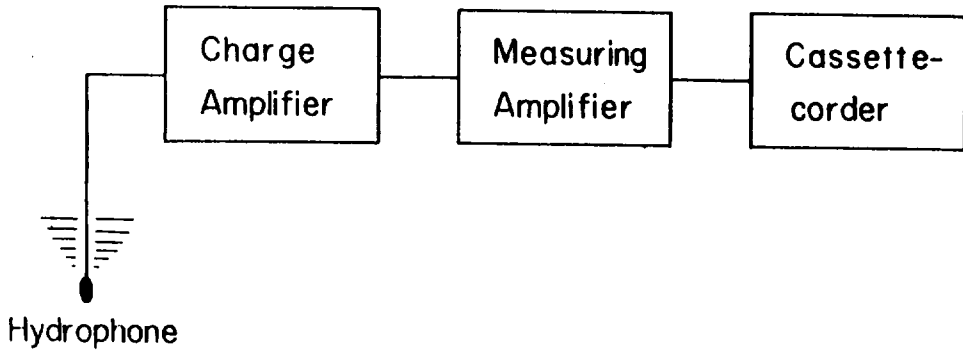


Fig.2. Block diagram of underwater ambient noise measurement system.

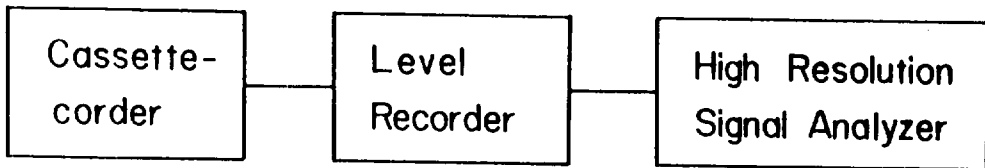


Fig.3. Block diagram of underwater ambient noise analysis system.

## 結果 및 考察

濟州島 東部 沿岸의 12個 觀測點에서 水溫과 鹽分의 變化는 Fig.4, 5와 같고, 觀測點 A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>, D<sub>1</sub>, E<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>, D<sub>2</sub>, E<sub>2</sub>에서 水溫 鹽分 躍層은 水深 30m前後에 形成되고 있으나, C<sub>1</sub>, D<sub>1</sub>, E<sub>1</sub>에서는 水溫 鹽分 躍層이 거의 形成되지 않고 있었다.

濟州島 東部 沿岸의 各 觀測點에서 錄音한 水中 環境騒音을 分析한 結果는 Fig.6~11에 나타낸 바와 같다. 이 Spectrum은 周波數分析器로 分析한 후 準位記錄器로 記錄한 것으로서 橫軸은 周波數, 縱軸은 音壓準位를 dB(re 1 $\mu$ Pa)로 나타내었다.

各 觀測點에서 水深에 따른 水中環境騒音의 音壓準位는 點 A<sub>1</sub>에서 水深 10m, B<sub>1</sub>에서 50m, D<sub>1</sub>에서 100m, A<sub>2</sub>에서 10m와 50m, B<sub>2</sub>에서 10m, C<sub>2</sub>에서 50m가 높은 경향을 나타내고 있었다. 그러나 觀測點 D, E, C<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, E<sub>2</sub>에서는 音壓準位가 비슷한 경향을 나타내고 있었다. 12個의 觀測點의 水中環境騒音 중 제일 높은 音壓準位를 나타낸 곳은 D<sub>1</sub>의 水深 100m이었다.

周波數 200Hz의 音壓準位는 水深 10m에서는 A<sub>1</sub>

과 C<sub>1</sub>, 50m와 100m에서는 C<sub>1</sub>이 제일 높은 경향을 나타내었고, 水深 10m에서는 C<sub>2</sub>, 50m에서는 E<sub>2</sub>, 100m에서는 B<sub>2</sub>가 낮은 경향을 보였다. 各 觀測點에 대한 平均音壓準位는 C<sub>1</sub>이 제일 높고, 그 순서는 E, D, B<sub>1</sub>, A, E<sub>2</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>, A<sub>2</sub>, E<sub>1</sub>이었다.

鄭 等(1986)에 의한 觀測點 A, B, C의 周波數 500Hz의 平均 音壓準位는 각각 104dB, 101dB, 99dB이었다. 이것은 觀測點 C<sub>1</sub>의 100dB와 비교하면 그 차는 4dB로 濟州港 부근의 것이 높았다.

## 摘 要

濟州島 東部 沿岸의 12個點을 測定位置로 하여 水中環境騒音을 測定하고, 이것을 周波數에 따른 音壓準位로 分析한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 水中環境騒音의 音壓準位는 12個의 觀測點中에서 D<sub>1</sub>의 100m 水深의 것이 제일 높았다.
2. 測定點에 대한 垂直인 平均音壓準位는 周波數 200Hz, 水深 10m, 50m, 100m에서 각각 88dB, 87dB, 90dB이었다.
3. 測定點에 대한 全體인 平均音壓準位는 周波數 200Hz에서 88dB이었다.

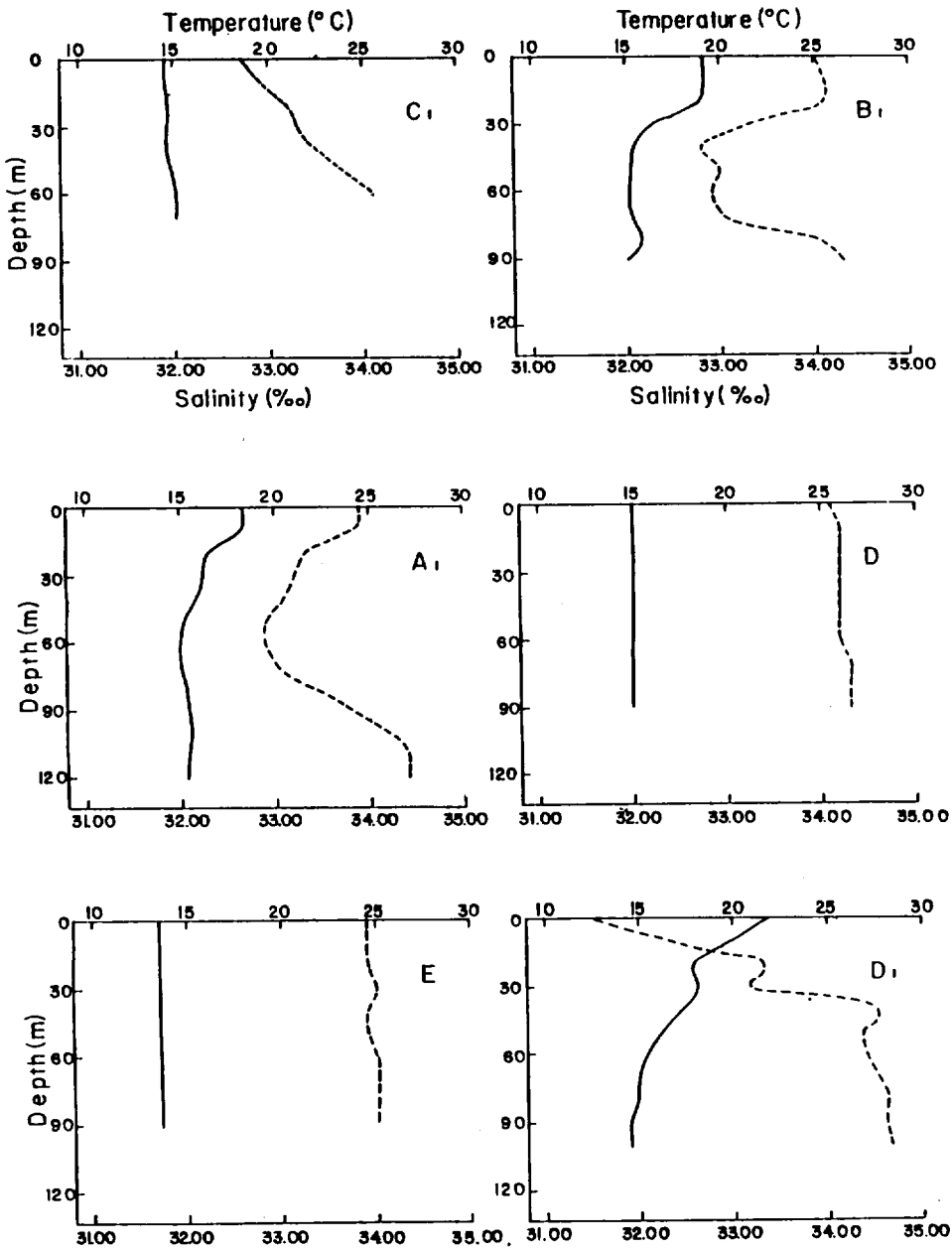


Fig.4. Temperature(—) and salinity (.....) profile at the stations D,E,A<sub>1</sub>,B<sub>1</sub>,C<sub>1</sub>,D<sub>1</sub>.

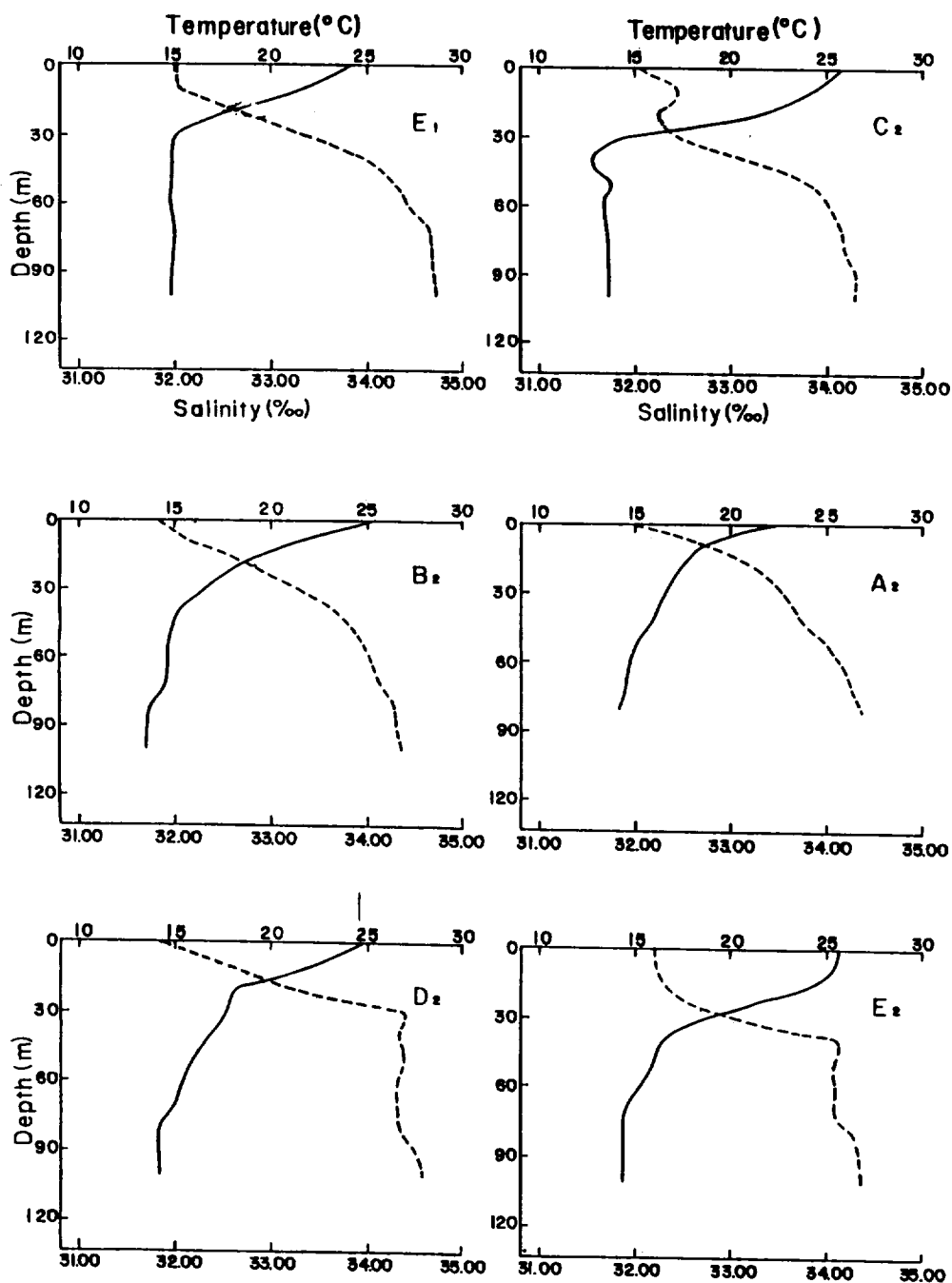


Fig.5. Temperature(—) and salinity (.....) profile at the stations E<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>, D<sub>2</sub>, E<sub>2</sub>.

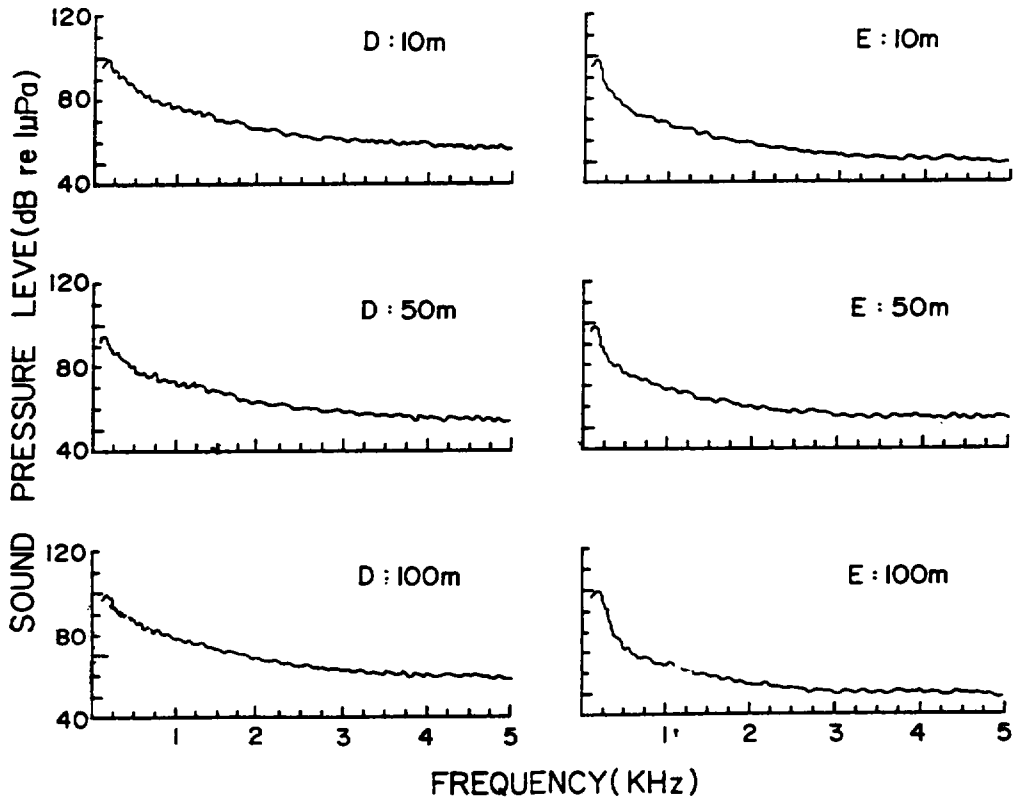


Fig.6. Variation of underwater ambient noise level at the stations D,E.

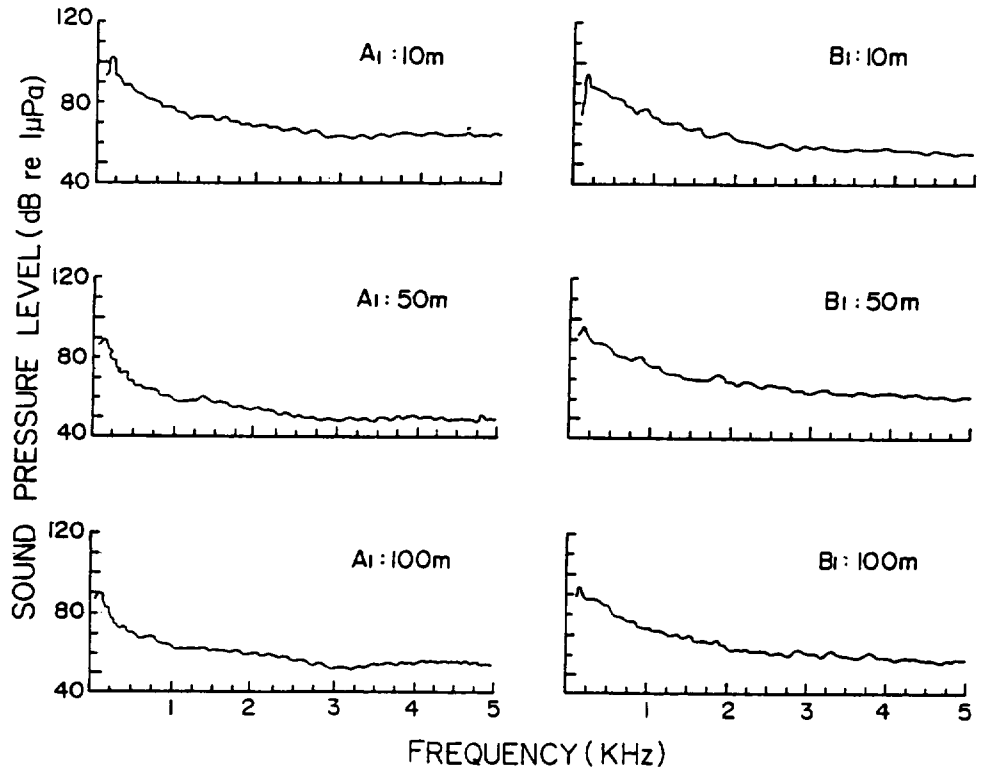


Fig.7. Variation of underwater ambient noise level at the stations A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>.



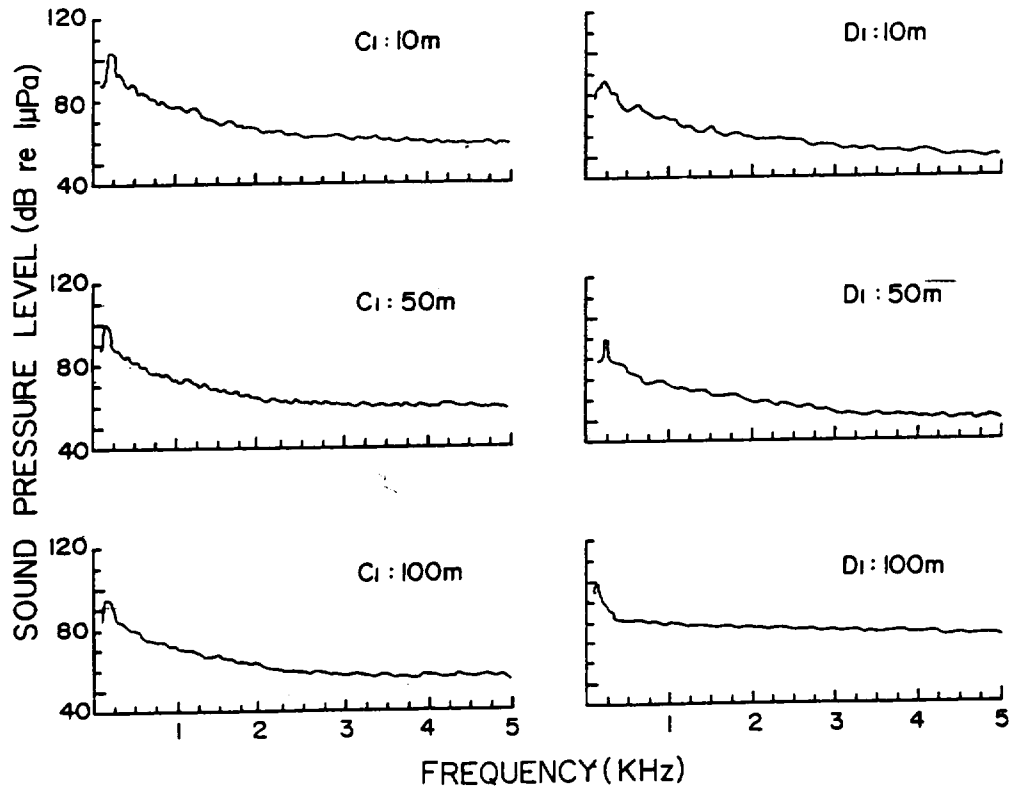


Fig.8. Variation of underwater ambient noise level at the stations C<sub>1</sub>,D<sub>1</sub>.

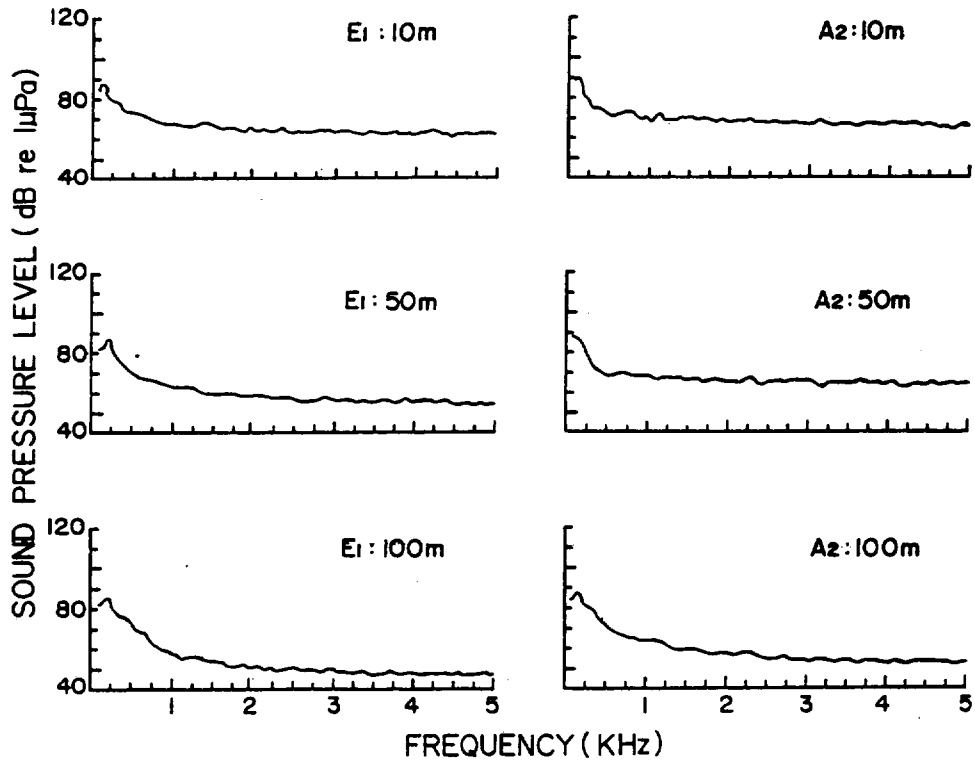


Fig.9. Variation of underwater ambient noise level at the stations E<sub>1</sub>,A<sub>2</sub>.

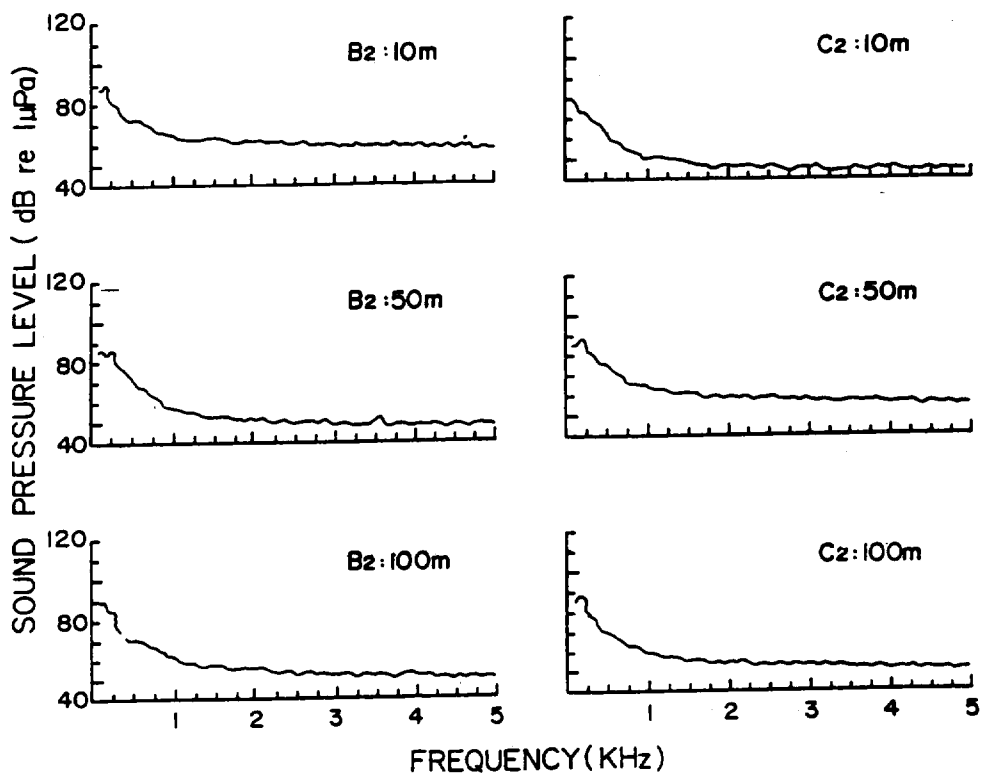


Fig.10. Variation of underwater ambient noise level at the stations B<sub>2</sub>,C<sub>2</sub>.

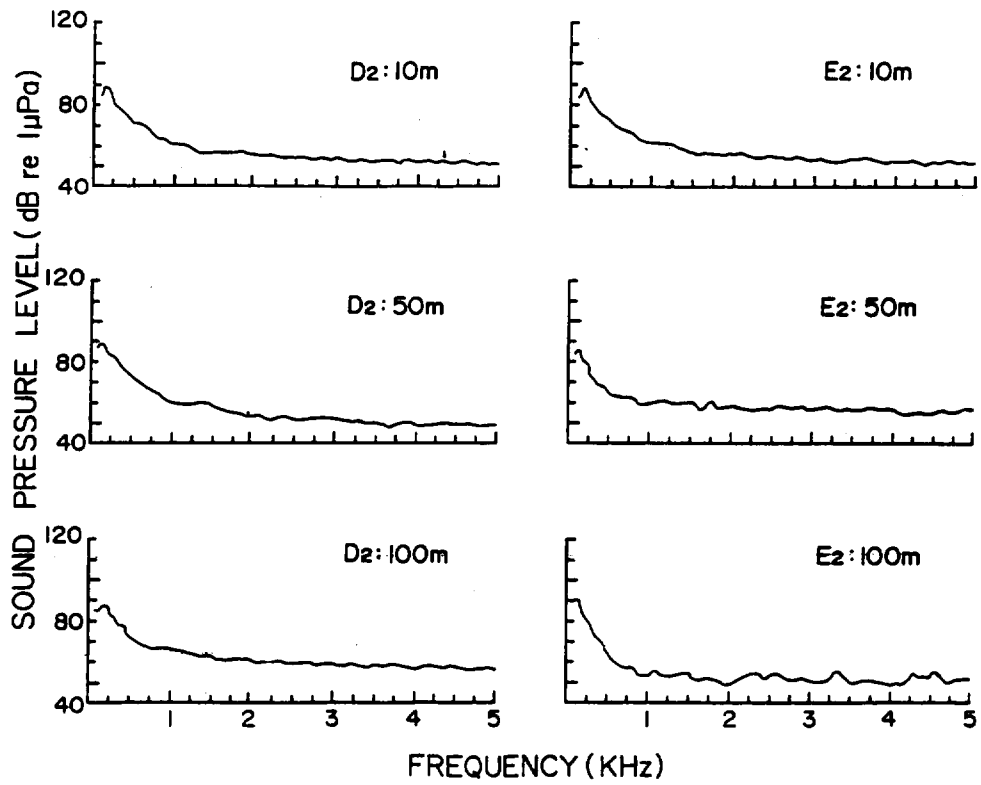


Fig.11. Variation of underwater ambient noise level at the stations D<sub>2</sub>, E<sub>2</sub>.

## 參 考 文 獻

- 朴仲熙 1980. 機關騒音의 水中傳播에 關한 研究. 漁業技術學會誌, 16(2); 69-76.
- 朴仲熙 1985. 韓國東海岸에서의 海中騒音의 垂直音壓分布. *Ibid.*, 21(1); 7-11.
- 鄭龍晉·邊昌翊·徐斗玉 1986. 濟州島 沿岸의 水中騒音-I. 濟州大學校 海洋資源研究所 研究報告, 10; 37-42.
- Erickson, G. J. 1979. Some frequencies of underwater noise produced by fishing boats affecting albacore catch. *J. Acoust. Soc. Am.*, 66(1); 296-299.
- 河康烈·尹甲東 1983. 迎日灣附近에서의 水中騒音. 韓國水產學會誌, 16(3); 197-201.
- Maniwa, Y. 1965. Studies in the underwater noise of fishing boats. *J. Fish. Boat Assn. Jap.*, 140; 25-30.
- Perrone, A. J. 1970. Ambient noise spectrum levels as a function of water depth. *J. Acoust. Soc. Am.*, 48(1); 362-370.
- Piggott, C. L. 1964. Ambient sea noise at low frequencies in shallow water of scotian shelf. *J. Acoust. Soc. Am.*, 36; 2151-2163.
- Takemura, A. and K. Mizue 1968. Studies on the underwater sound-I. *Bull. Fac. Fish. Nagasaki Univ.*, 26; 37-48.
- Walkinshaw, H. M. 1960. Low frequency spectrum of deep ocean ambient noise. *J. Acoust. Soc. Am.*, 32; 1497-1503.
- Wenz, G. M 1962. Acoustic ambient noise in the Ocean; spectra and sources. *Ibid.*, 34(12); 1936-1956.
- 尹甲東 1980. 網漁具의 水中騒音에 關한 研究. 漁業技術學會誌, 16(1); 1-15.
- 尹甲東 1980. 漁船의 水中騒音에 關한 研究. 韓國水產學會誌, 14(4); 260-264.