

韓國東海岸에서의 海中騒音의 垂直音壓分布

朴 仲 熙*

Vertical Distribution of the Underwater Ambient Noise Level
in the Korea East Coast Areas

Jung-Hee PARK*

Underwater ambient noise in the depth 5m to 200m layers was measured at 14 points from the 24th of July to 2nd of August, 1984, in the Korean east sea areas.

The underwater ambient noise pressure level was depended upon configuration of the sea bottom and sea condition, which was formed type of prevailing noise at a long distance from coast and type of intermittent and regional noise at a short distance from coast.

緒 論

海中騒音에는 船舶의 通航이나 風浪 및 海潮流에 의한 騒音, 水中環境變化和 海中生物의 生活騒音과 陸上이나 空中에서 發生하는 소리에 의한 騒音 등이 있으며, 이들 騒音은 音源으로부터의 距離, 水溫, 水壓 및 周圍 地形에 따라 傳播特性和 그 音壓分布가 다르다. 그러므로 각 海域마다 다르며, 또한 이러한 水中騒音은 어떤 海域의 通航船의 선폭량이나 漁場環境을 分析하는 指標로 삼을 수 있어 최근 새로운 水中情報 판단 자료로서 큰 관심사가 되고 있다.

이러한 水中騒音에 관한 研究로는 Knudsen 등의 水中騒音을 스펙트럼 分析으로 100Hz~25KHz의 周波數範圍에 대한 水中騒音의 크기 및 騒音源의 分析에 대한 研究¹⁾와 極地方에서의 水中騒音과 方向性에 대한 研究^{2),3)}, Wenz⁴⁾의 10Hz~20KHz에 대한 綜合的인 水中騒音의 音壓레벨과 音源과의 關係 등이 있으며, 1969年 11月 騒音의 測定方法과 評價方法에 대하여 國際적으로 統一하려는 ICAO (International Civil Association Organization)의 특별회의가 개최된 이후 부터 이에 관한 研究가 더욱 활발해지게 되었다. 그 후 Perrone⁵⁾은 1Hz까지의 低周波에 대한 音壓레벨과 音源과의 關係를 研究하여 水中騒音에 대한 모델화

를 가능케 하였고, Urlick⁶⁾은 뉴욕港入口와 數個港의 水中騒音을, Holland와 Whitey는 大韓海峽에서 水中騒音이 海況에 따라 變化하는 音壓레벨을 조사한 바 있으나 우리 나라에서는 河 등⁷⁾의 迎日灣附近의 海中騒音 스펙트럼 分析 외에는 아직 없어 이에 대한 많은 研究가 절실히 요구되고 있다.

本 研究는 東海岸과 鬱陵島사이의 海域과 東海岸 및 鬱陵島의 主要港의 入口부근의 水中騒音을 表層 5m에서 200m層까지의 水深別 音壓分布를 조사하여 各 觀測點에서의 水中騒音 特性을 比較 檢討한 結果 이다.

資料 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. 1과 같으며, 測定地點의 海況은 Table 1과 같다.

Fig. 1에서 九龍浦와 鬱陵島間의 St. 4, St. 5, St. 6 측정 지점은 水深이 1300, 1800, 1500m인 深海로서 中間이 깊은 地形이고, 寒流와 暖流가 교차하여 水溫 약층이 존재하는 곳이며, 鬱陵島와 竹邊間의 St. 9, St. 10, St. 11 측정 지점은 水深이 1500, 100, 300m

* 釜山水產大學 : National Fisheries University of Pusan

結果 및 考察

1. 東海岸과 鬱陵島사이 海域의 海中騒音

Fig. 3는 구룡포와 울릉도(St. 4, 5, 6) 및 울릉도와 죽변(St. 9, 10, 11) 사이를 航海中 停船관측한 海中騒音의 音壓레벨을 水深別로 각각 나타낸 것이다.

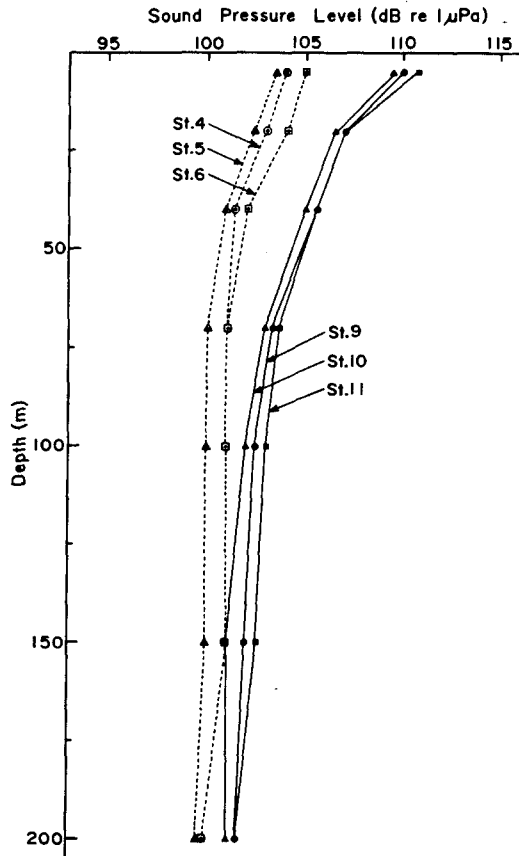


Fig. 3. Vertical distribution of underwater noise pressure level for the depth 5m to 200m layer in the stations St. 1 to St. 3 and St. 9 to St. 11.

Fig. 3에서 관측점 St. 4, 5, 6에서의 음압은 5m 층에서 40m층까지는 관측점 모두 1dB/15m의 비율로 낮아지는 경향을 나타내었고 70m~200m층까지는 St. 4와 St. 6은 101dB, St. 5는 100dB로 음압이 일정하였으며 St. 5의 관측점이 가장 낮았다.

Fig. 3에서 관측점 St. 9, 10, 11은 모두 5m층에서 약 110dB 정도로 높았으며, 20m~70m 층에

서는 1dB/15m의 비율로 낮아지고, 그 최고 최저 음압의 변동폭은 약 0.45dB이었다. 또한 100m~200 층까지는 1dB/60m의 비율로 낮아지고, 그 최고 최저 음압의 변동폭은 약 1.2dB이었으며 St. 10의 관측점이 가장 낮았다. 이와 같이 中間點인 St. 5와 St. 10에서 가장 낮게 나타내고 沿岸에 가까운 관측점에서 다소 높은 것은 東海岸이나 울릉도 연안에 가까운 관측점에서는 沿岸騒音이나 沿岸流의 영향을 크게 받기 때문이라 생각된다.

2. 海象에 따른 海中騒音의 比較

Fig. 4는 관측점 St. 5와 St. 10에서의 音壓을 나타낸 것으로 이 때는 Table 1에서 알 수 있는 바와 같이 St. 5와 St. 10의 風力이 각각 0~2m/sec와 10~15m/sec로 氣象조건이 서로 다른 상태였다.

Fig. 4에서 5m~70m에서는 1dB/18m의 비율로, St. 10은 1dB/13m의 비율로 水深이 깊어짐에 따라 音壓이

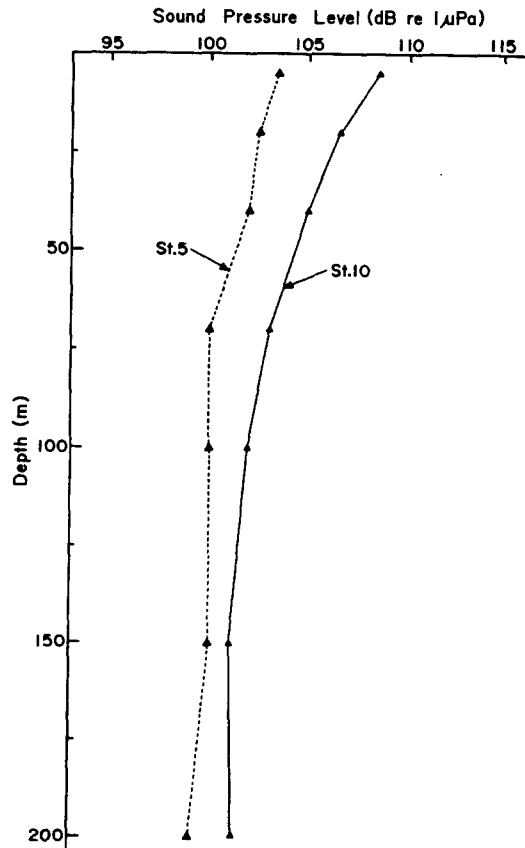


Fig. 4. Comparison of underwater ambient noise level for oceanographic conditions at the stations St. 5 and St. 10.

감소하는 경향을 나타내었으며, St. 10이 St. 5에서 보다 5m층에서 약 5dB 정도로 높은 경향을 나타내었다. 또한 70m~150m층에서 St. 5는 100dB로 일정하고, St. 10은 1dB/40m의 비율로 낮아지는 경향을 나타내었다. 이와 같은 原因은 St. 10에서는 風力이 강하므로 그 영향 때문에 다소 높게 나타났다고 생각된다.

3. 鬱陵島의 東港과 西北端 灣入口의 音壓 과의 比較

Fig. 5는 울릉도의 東港과 西北端 灣入口에서의 音壓을 比較한 것이다.

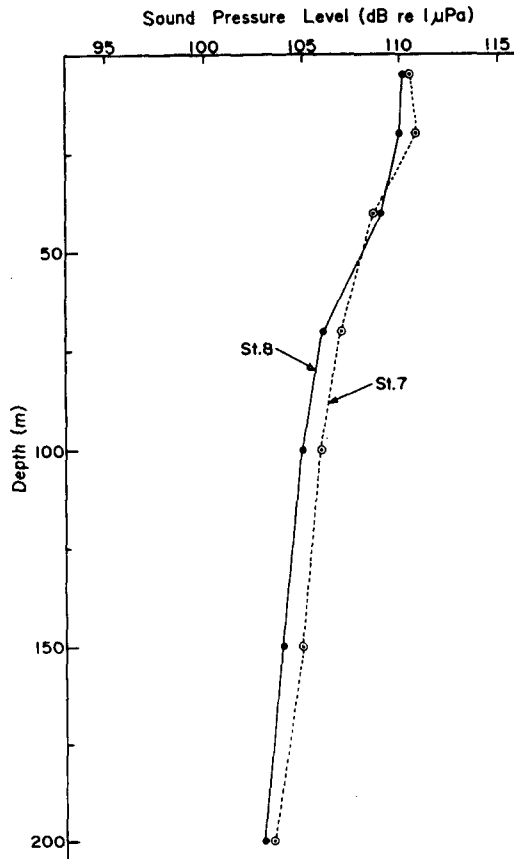


Fig. 5. Comparison of underwater noise level in the stations St. 7 and St. 8.

울릉도는 1500m 海底에서 솟아 오른 특수한 섬인데 沿岸 가짜이에서는 크고 작은 岩島를 가지고 海流의 영향을 항상 받는 곳으로서 당시에는 남쪽으로부터 표층해류를 약 1.5knot로 받았다.

Fig. 5에서 St. 7과 St. 8의 40m층을 제외하고 관측점 모두 약 1dB정도의 변동폭을 가지고, 20m~70m층

에서는 1dB/14m의 비율로 70m~200m층에서는 1dB/42m의 비율로 낮아지는 경향으로 추정되어지나 5m~40m층에서는 다소 불규칙적인 변화를 보이고 있다. 이와 같은 原因은 表層海流의 영향 때문이라 생각된다.

4. 東海岸의 主要港口 入口에서의 海中 騒音 壓 比較

Fig. 6은 東海岸의 主要港口 入口부근에서의 海中 騒音의 垂直音壓分布를 나타낸 것이다.

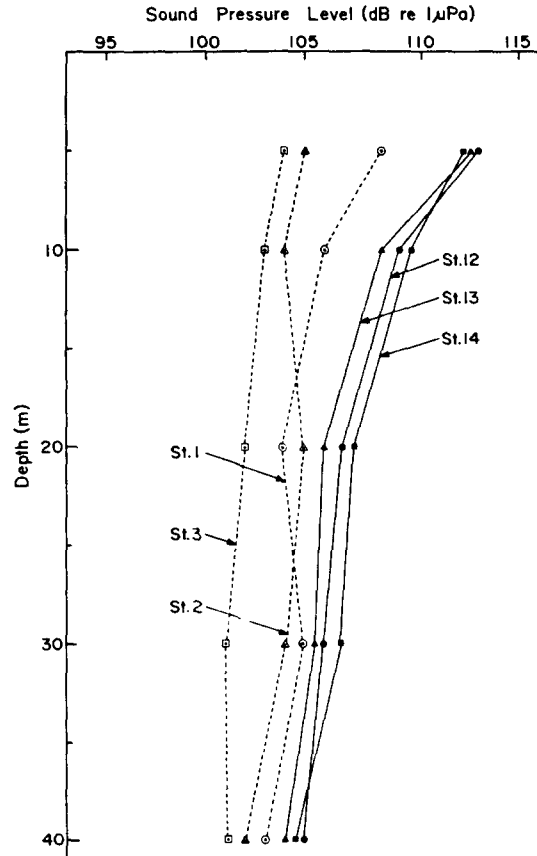


Fig. 6. Vertical distribution of underwater noise pressure level for the depth 5m to 40m layer in the stations St. 1 to St. 3 and St. 12 to St. 14.

Fig. 6에서 관측점 St. 1, St. 2, St. 3에서는 海象이 비교적 잔잔한 때였으며, St. 12, St. 13, St. 14에서는 風力이 10~15m/sec로 波浪이 심한 때에 측정하였다.

Fig. 6에서 海中 騒音은 육상시설이 적고 통항선박이 적은 구룡포(St. 3) 港口에서는 定常的 騒音分布 형태를 나타내고 부산항(St. 1)이나 감천항(St. 2)과 같이 선박통항이 비교적 많고 항구주변에 많은 공장

이 건설되어 소음을 많이 발생하는 항구에서는 불규칙적인 음압분포를 하고 있음을 알 수 있었으며, 다소 파랑을 동반하는 항구(St. 12, 13, 14)에서도 비교적 정상음압 분포 형태를 나타내었다. 따라서, 육상 소음이나 파랑소음은 定常的 騒音에 다소 큰 영향을 미치고 있음을 알 수 있었다.

要 約

1984年 7月 24日에서 동년 8月 2日까지 東海岸과 울릉도를 항해중 停船하여 14개의 관측점에서 水深 5m~200m층을 관측한 海中騒音의 音壓레벨을 分析한 결과, 海中騒音은 沿岸에서 멀리 떨어진 海域의 表層부근에서는 平均 1dB/16m의 비율로 수심이 깊어짐에 따라 낮아지는 경향을 나타내었으며, 定常的인 騒音分布 형태를 이루고 있음을 알 수 있었다. 또한, 港口나 港灣入口 부근에서는 陸上騒音의 영향을 받아, 斷續적이고 地域的인 騒音分布 형태를 이루고 있음과 海底地形과 海象에 따라서도 크게 변동됨을 알 수 있었다.

參 考 文 獻

1. Knudsen, V. O., R. S. Alford and J. W. Enling (1948): Underwater ambient noise. Jour. of Marine Res. 3, 410-429.
2. Piggott. C. L. (1964): Ambient sea noise at low frequencies in shallow water of the Scotian Shelf. J. Acoust. Soc. Am. 36, 2152-2163.
3. Fox G. R. (1964): Ambient noise directivity measurements. J. Acoust. Soc. Am. 36, 1537-1540.
4. Wenz. G. M. (1962): Acoustic ambient noise in the ocean; Spectra and sources. J. Acoust. Soc. Am. 34, 1936-1955.
5. Perrone, A. J. (1974): Infrasonic and low-frequency ambient noise measurements on the Grand Banks. J. Acoust. Soc. Am. 55, 754-758.
6. Urick, R. T. : Principles of underwater sound. McGraw-Hill Book Company, 181-208.
7. Kang Lyeol HA and Gab Dong Yoon(1983): The Underwater Ambient noise at Young il Bay. Eull. Korean Fish. Soc. 16(3), 197-201.