

2. 鉛直軸 對稱물체에 작용하는 波浪壓力分布

서울大學校 博士課程 金 哲

明知大學校 副教授(工博) 片宗根



해양에 매장된 천연에너지자원을 회복하기 위한 해양구조물은 초기에는 해양환경이 비교적 온화하고 수심이 얕은 지역에 위치하였으나 최근에는 점차 심해쪽으로 또는 해양환경이 극심하고도 특수한 북극해양으로 나아가 설치 운영되고 있다.

이에 따라 구조물의 형태도 그 지역의 환경조건에 알맞는 형태를 취하게 되어 보통의 해양환경하에서는 Jacket형 Platform이 일반적인 구조물의 형태이고 심해에서는 Guyed Tower 및 TLP등의 형태가 연구개발되었으며 북극해양지역에서는 큰크리프 중력식 Platform과 같이 크기가 육중한(massive) 구조물을 설치하고 있다.

이중에서 중력식 Platform의 경우 그 규모가 매우 큰 고정구조물 이므로 구조해석시 외사정적(Quasi-static)방법을 사용할 수도 있는데 이 때 필요한 하중자료로서는 설계파에 의한 전파력과 파랑압력분포가 있다.

파랑에 의한 전파력의 경우 선형외침이론을 사용하여 계산하는 방법이 이미 발표된 바가 있으나[1], 파랑압력의 경우는 파력을 구하는 중간단계로서만 의의를 갖고 직접적인 계산결과를 발표되지 않았다. 이는 그 필요성의 유무에 관한 문제로 어거지며 만일

~~속이 비어있는 중력식 구조물의 경우에 구조물 주위의 마당장~~  
압력분포에 의한 좌굴해석을 하려면 당연히 파랑압력자료가 필요할 것이다.

그리하여 중력식 Platform의 일반적인 형태의 하나인 연직속대칭 물체를 좌굴해석하기 위하여 필요한 파랑압력분포를 계산할 수 있는 전산프로그램을 개발하였으며[2], 이의 타당성을 검토하기 위하여 해저에 고정된 연직원통에 적용하여 압력분포를 구하고 그 결과를 MacCamy-Fuchs의 해[3]와 비교하였다.

비교결과 양쪽이 거의 일치된 값을 나타내었다.

참고문헌

1. 편중근, "연직축대칭 부유체의 동적응답", 대한토목학회 논문집  
제 4권 제 1호, 1984, pp.113-124
2. Isaacson, M. St. Q., "Fixed and Floating Axisymmetric Structures in  
Waves", Journ. of W.P.C.O., ASCE, Vol. 108, No. WW2, May, 1982  
pp.180-199
3. MacCamy, R. C. and Fuchs, R. A., "Wave Forces on Piles: A Diffraction  
Theory", Tech. Memo., No. 69, U.S. Army C.O.E. Beach Erosion  
Board, 1954

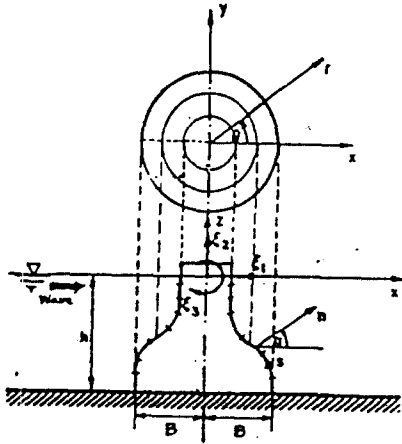


그림.1 언직속대상 고정구조물

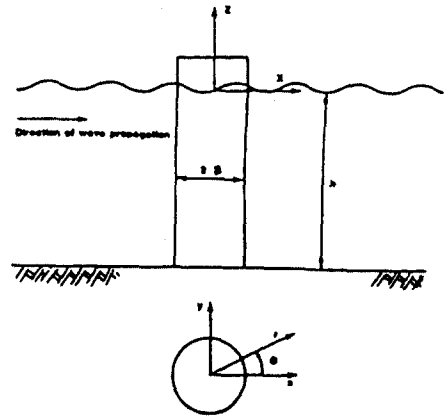


그림.2 바닥에 고정된 언직원통

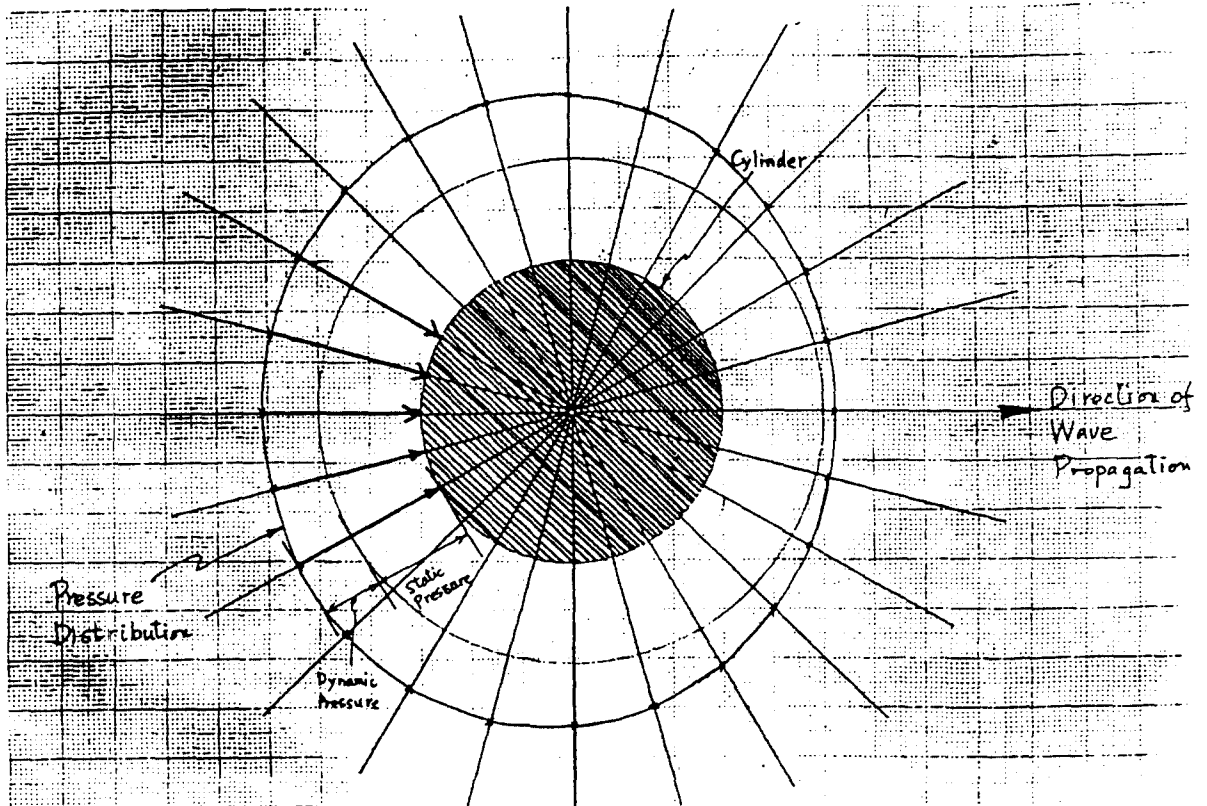


그림.3 원통주위의 압력분포

		Numerical Solution ( Unit ; Pa)											
Degree Depth	0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
- .914	4284	5465	8781	13584	18916	23724	27137	28716	28559	27222	25484	24094	23570
- 2.743	3470	4438	7156	11092	15462	19402	22198	23490	23359	22260	20834	19693	19263
- 4.572	2835	3632	5867	9105	12700	15941	18241	19303	19194	18289	17115	16176	15822
- 6.401	2340	2999	4850	7530	10506	13189	15092	15971	15882	15132	14160	13383	13090
- 8.230	1952	2503	4051	6292	8780	11024	12615	13350	13275	12649	11836	11186	10941
-10.058	1652	2120	3433	5335	7446	9349	10700	11324	11260	10728	10039	9487	9279
-11.887	1427	1832	2969	4616	6443	8091	9261	9801	9745	9285	8688	8211	8031
-13.716	1268	1628	2639	4103	5728	7194	8234	8714	8665	8256	7725	7300	7140
-15.545	1166	1497	2427	3774	5269	6617	7573	8015	7970	7594	7106	6715	6568
-17.374	1115	1432	2323	3612	5044	6335	7251	7674	7631	7270	6803	6429	6288
		M-F Analytic Solution ( Unit ; Pa)											
- .91	4087	5282	8637	13497	18892	23752	27195	28776	28597	27222	25447	24030	23496
- 2.74	3342	4320	7064	11039	15451	19426	22242	23535	23388	22264	20812	19653	19216
- 4.57	2746	3550	5805	9071	12696	15963	18277	19339	19219	18295	17102	16149	15791
- 6.40	2273	2937	4803	7506	10507	13210	15125	16004	15904	15140	14152	13364	13067
- 8.23	1900	2456	4016	6275	8783	11044	12645	13380	13296	12657	11832	11173	10925
-10.06	1612	2083	3407	5323	7451	9368	10727	11350	11280	10738	10037	9478	9267
-11.89	1395	1803	2949	4608	6450	8110	9285	9825	9764	9295	8688	8205	8022
-13.72	1241	1603	2622	4098	5736	7212	8257	8737	8683	8266	7726	7296	7134
-15.54	1141	1475	2412	3770	5277	6634	7596	8038	7988	7604	7108	6712	6563
-17.37	1093	1412	2310	3609	5052	6352	7273	7696	7648	7280	6805	6426	6283

표.1 수치계산결과와 해석적 해와의 비교