

부록 : 파력저감계수, γ_d 결정

무한 벽에 경사로 입사하는 부분중복파에 대한 속도포텐셜 (Φ)은 다음과 같이 주어진다(Dalrymple and Dean, 1991).

$$\Phi(x, y, z; t) = \text{Re} \left[\frac{gH}{2\omega} \phi(x, y) \frac{\cosh k(z+h)}{\cosh kh} e^{-i\omega t} \right] \quad (\text{A1})$$

여기서, $\phi(x, y) = (e^{ikx \cos \psi} + K_R e^{-ikx \cos \psi}) e^{iky \sin \psi}$, K_R 은 반사계수, ψ 은 파랑의 입사각을 의미한다.

케이슨에 작용하는 동수압은 선형화된 베르누이방정식에 의하여 다음과 같이 표현되며,

$$p = -\rho_f \frac{\partial \Phi}{\partial t} \quad (\text{A2})$$

i 번째 케이슨에 작용하는 파력, F_H^S 는 이를 작용면에 대해 적분하여 산정할 수 있다. 즉,

$$\begin{aligned} F_H^S &= \int_{y_i - \frac{W_c}{2}}^{y_i + \frac{W_c}{2}} \left[\int_{-h}^0 p \, dz \right] dy \\ &= \rho_f g \frac{H}{2} (1 + K_R) W_c h \frac{\tanh kh}{kh} \cdot \gamma \cdot \sin(\omega t - \delta) \end{aligned} \quad (\text{A3})$$

여기서,

$$\gamma = \frac{\sin \frac{kW_c \sin \theta}{2}}{\frac{kW_c \sin \theta}{2}}; \quad \delta = ky_i \sin \theta \quad (\text{A4})$$

식(7)의 저감계수 γ_d 는 기준 케이슨($y_i = 0$)에 최대하중이 작용하는 때의 i 번째 케이슨의 파력을 연직방향 최대압력분포를 케이슨 전면에 적용하여 구한 파력에 대한 비로 정의할 수 있다. 즉,

$$\gamma_d = \gamma \cdot \cos \delta \quad (\text{A5})$$