

HW18

20211119 박 건 호

AC Simulation

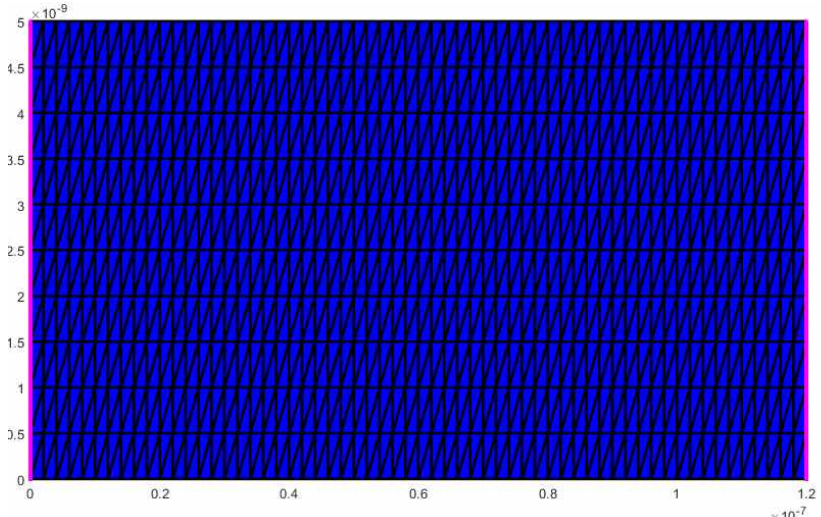
: 주파수 영역으로 변환하여 one-shot simulation을 진행하라.

HW 17에서 사용한 다음의 항을 그대로 사용을 했습니다. 지금까지는 Transient를 실행했기 때문에 t에 대한 항으로 구성된 항이 있었습니다.

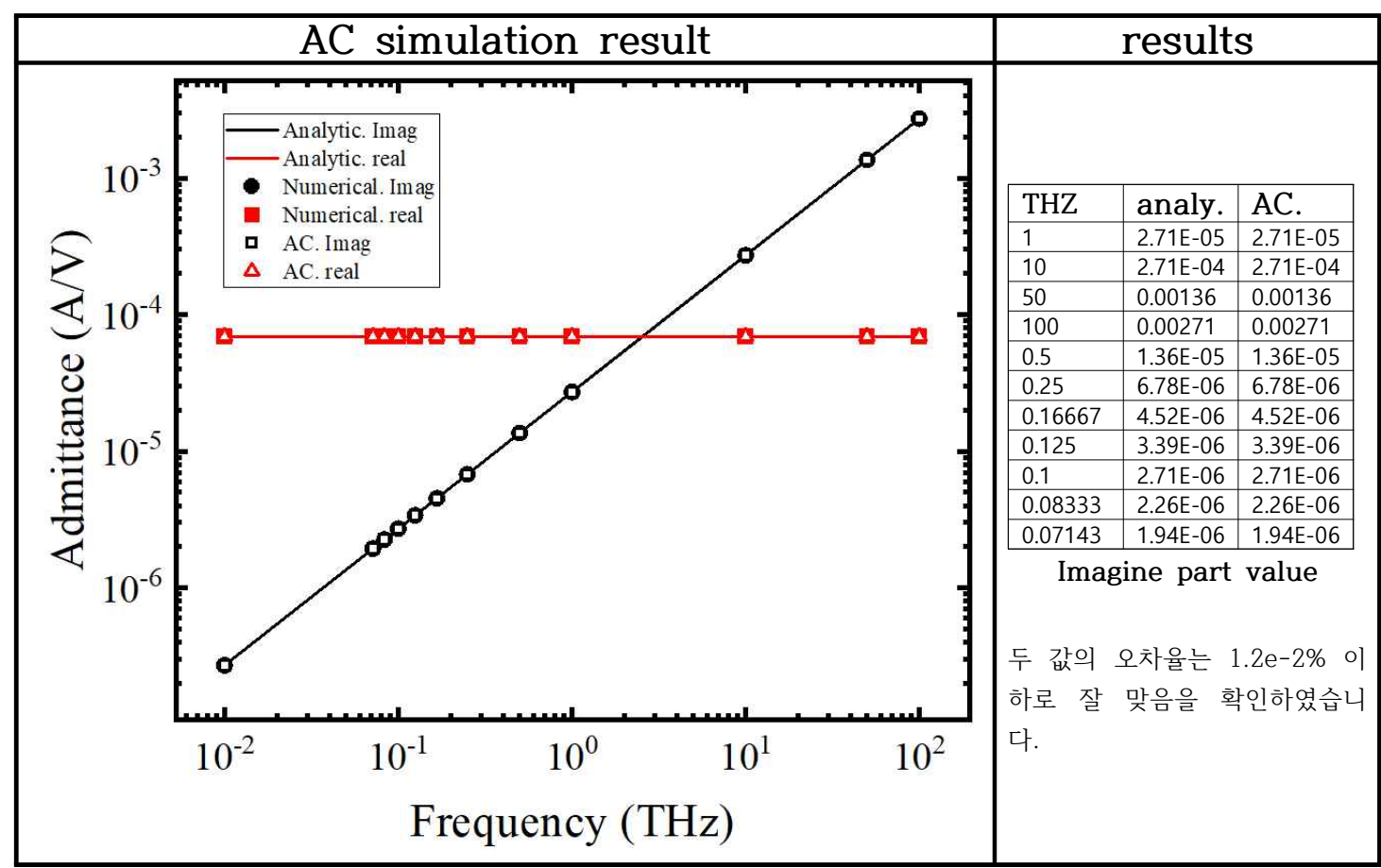
$$\begin{aligned}\text{Poisson eq. : } \nabla \cdot (-\epsilon \nabla \delta\phi) &= \delta q \\ \delta J_n &= -q \times \mu_n \{ (n_{dc} \nabla \delta\phi + \delta n \nabla \phi_{dc}) - V_T \nabla \delta n \} \\ \delta J_p &= -q \times \mu_p \{ (p_{dc} \nabla \delta\phi + \delta p \nabla \phi_{dc}) + V_T \nabla \delta p \} \\ j\omega \delta n &= \frac{1}{q} \nabla \cdot \delta J_n, \quad j\omega \delta p = -\frac{1}{q} \nabla \cdot \delta J_p\end{aligned}$$

위의 식을 주파수 영역으로 변경하기 위해서 $\frac{\partial}{\partial t} \rightarrow j\omega$ 로 변경하여 수식을 작성하였습니다. 같은 선상에서 Displacement current도 다음과 같은 과정을 진행하여 수식을 작성하였습니다. 따라서 작성한 수식은 다음과 같습니다.

1) Test a homogeneous sample (2D) (using N-type Bar)

N-type bar Device	Device Information
	<p>Length : 120nm Width : 5nm Nd = 5e+26 (1/m^3) Side contact : anode, cathode Right (anode) : Sin wave 입력 Left (cathode) : Ground.</p>

(1) AC simulation result Results



Ax=b의 꼴로 Jacobian, res를 설정하였고, res에는 Dirichlet 경계조건을 줘서 결과를 확인하였습니다. Jacobian의 다른 항들은 HW17에서 사용한 항을 그대로 사용했으며, 기존의 시간 영역의 transient의 항을 주파수 영역으로 변경하여 작성하였습니다. 그 결과는 위와 같으며, 이전에 구한 Analytic, Numerical 한 admittance의 결과와 일치하였습니다.