원자로 안전공학 기말고사

2007년 6월 12일

1. Pool Boiling Regime 들을 상세하게 논의하고 DNB를 규정하라. (20)

2. Hot spot factor와 hot channel factor를 설명하라. (10)

3. 원자력발전소의 부지요건을 설명하고, exclusion area, low population zone및 population center distance를 법규정에 입각하여 설명하라. (10)

4. 경수로에서 냉각재상실사고가 발생했을 경우, 사고 진행에 영향을 크게 줄 수 있는 에너지원을 설명하라.(10)

5. 원자로의 냉각재 입구온도를 현재의 설계치보다 10 F 낮춘다면, 다른 노심 설계에 어떤 영향을 미치는 지 구체적으로 분석하라. (20)

가. 열효율 측면
나. 경제성 측면
다. 안전성 측면

6. A thin cylindrical-shell fuel element is used in the superheater region of a boiling-water reactor. The element is 0.25 in. thick with an inside diameter of 5 in. Because of its thinness, however, it may be treated as a flat slab. At a particular section q''' is $50 \times 10^6 Btu/hrft^3$, $k_f = 10\, Btu/hrft^\circ F$, the temperature of the steam vapor is $700^\circ F$ on both sides, and the heat-transfer coefficients are 400 on one side and 280 $Btu/hrft^{2\circ} F$ on the other(because of differences in geometry). Neglect cladding. Determine (a) the position within the element at which the maximum temperature occurs and (b) the temperature at both surfaces. (20)

7. Two parallel aluminum plates each 6 in. thick and 1 fy apart are subjected on one side ti a uniform $10^{12}\gamma$ flux of 2.0 Mev/photon energy, measured at the side of one plate. The plates are water-cooled on all sides. The plate surface temperatures, beginning with the surface receiving radiation, are 400,335,285 and $250^\circ F$, respectively. Calculate the amount of heat, in $Btu/hrft^2$ of plate surface carried away by the water between the plates.(20)

8. 열전달 계수인 h는 Nusselt Number(Nu)에 의해 구할 수 있다. Nusselt Number는 다음과 같이 Reynolds Number(Re)와 Prandtl Number(Pr)의 함수로 표시되는데 각 무차원 상수(Nu, Re, Pr)의 정의와 물리적 의미를 기술하라.(20)

Nu=f(Re,Pr)

9. Slip ratio를 정의하고 flow system에서의 slip의 효과를 고려하여 void fraction과 quality와의 관계를 유도하시오.(20)