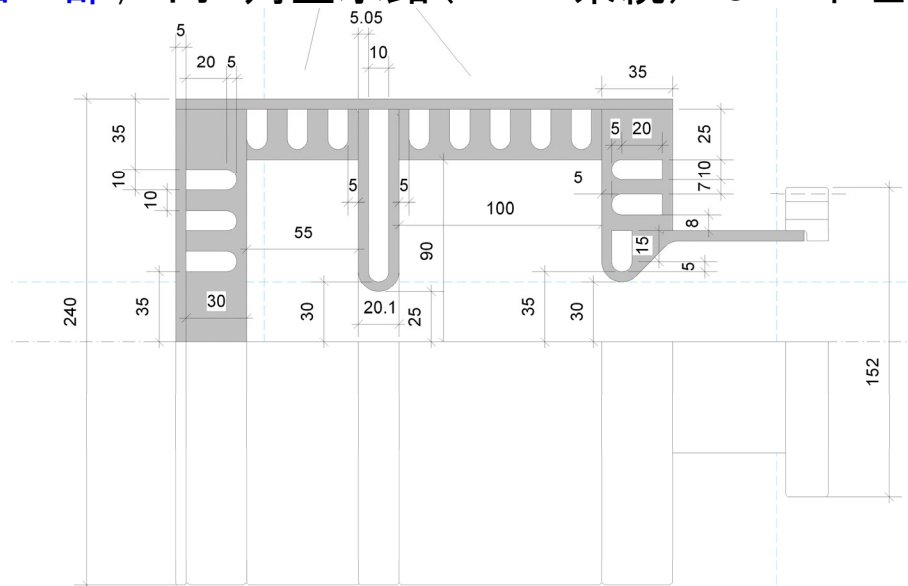


- L-band RF gunの基本設計
 - 空洞の内寸法は基本DESYタイプと同じ。(1.5セル、同軸結合)
 - 冷却水水路の検討を行った。(資料:磯山)
 - ディスク部; 平坦で幅広水路(1系統)
 - 胴体部分(フルセル+ハーフセル); 円+角型水路(8系統)
 - カソード部; 円+角型水路(3~4系統) or 平坦幅広水路(1系統)
 - ビーム出口部; 円+角型水路(3~4系統) or 平坦幅広水路(1系統)

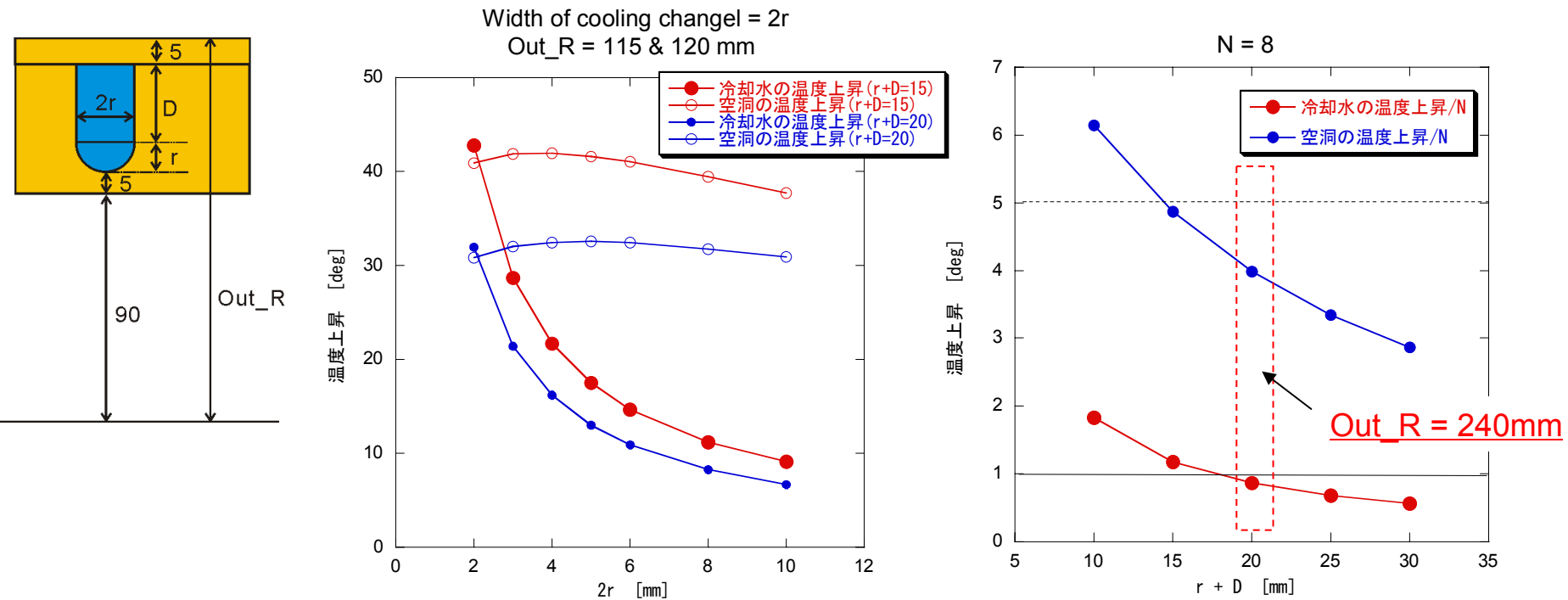


- コミヤマエレクトロンに添付するPDFファイル(p.3-4)2種類について定常状態の計算を依頼。
- 空洞の両端板部の水路加工については、検討する必要あり。

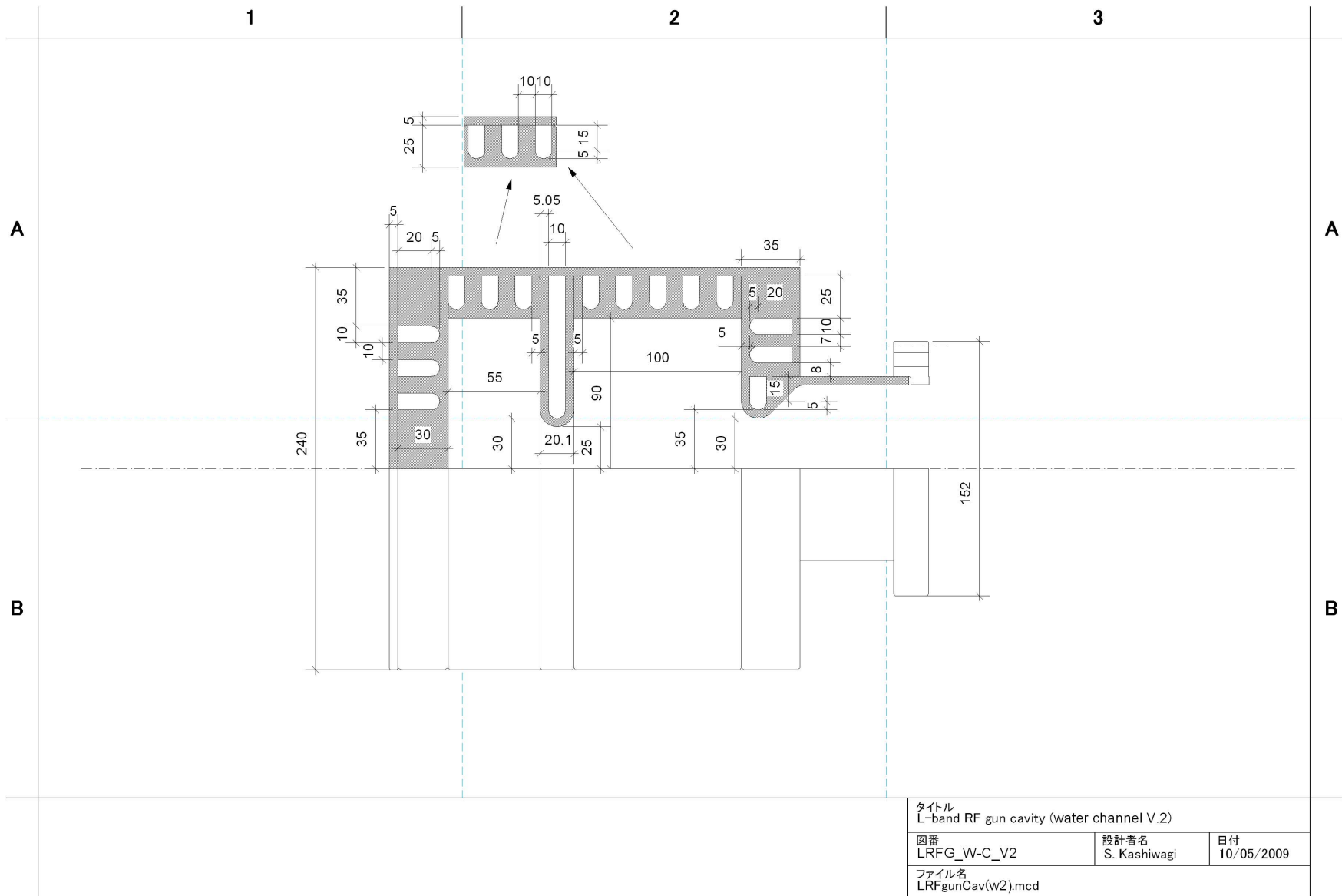
空洞胴体部の水路幅・深さについて

- 空洞の温度上昇はQLから大よそ 5°C 以下に抑えたい。

$$< 5^{\circ}\text{C} \sim \{1.3[\text{GHz}]/\text{QL}\} / 22 [\text{kHz}/^{\circ}\text{C}]$$
- 冷却水の入口・出口での温度差をできるだけ小さく $< 1^{\circ}\text{C}$



条件： 空洞直径は280mm以下であること。実際には250mm以下が現実的



パルス照射時の温度変化 (杉本君)

- 熱流束を受ける半無限固体を考え、熱伝導方程式を解く。

$$\frac{\partial T(x,t)}{\partial t} = \alpha^2 \frac{\partial^2 T(x,t)}{\partial x^2}$$

- 初期条件 $T(x,0) = T_i = 20[^\circ\text{C}]$

- $x=0$ では一定の熱流束 q_s を受けるものとして、境界条件

$$-k \frac{\partial T(0,t)}{\partial x} = q_s$$

- これらのもと熱伝導方程式を1次元で解くと、

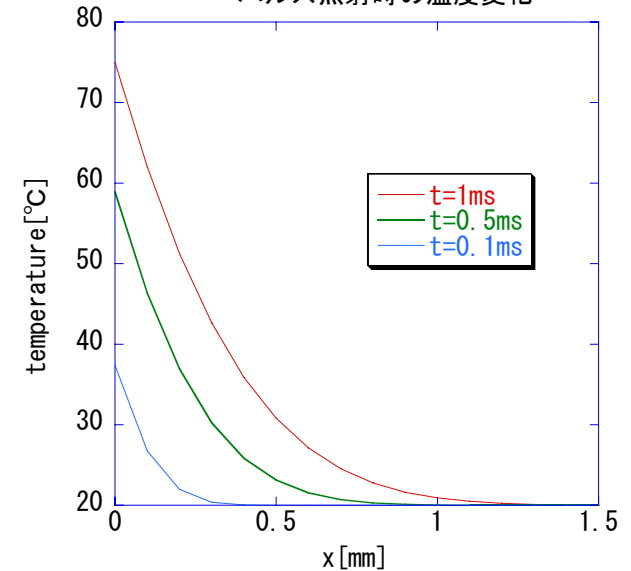
$$T(x,t) = \frac{1}{k} \left\{ \frac{2}{\sqrt{\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{4\alpha t}\right) - \frac{x}{\sqrt{\alpha t}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x}{2\sqrt{\alpha t}}\right) \right\} \cdot q_s \sqrt{\alpha t} + T_i$$

熱流束 : $q = \frac{5[\text{MW}]}{8.765 \times 10^{-2}[\text{m}^2]} \approx 0.570 \times 10^8 [\text{W}/\text{m}^2]$

熱伝導率 : $k = 403 [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$

熱拡散率 : $\alpha = \frac{k}{\rho c} = \frac{403}{8.96 \times 10^6 \cdot 0.379} = 118.7 \times 10^{-6} [\text{m}^2/\text{s}]$

パルス照射時の温度変化



表面の温度変化

