

zuwaysheuljeilung
(쭈웨이 슬 주월렁)

2004006196 박재민

2005006058 박철우

What is water cooler?

- 2000년대 초반부터 컴퓨터 매니아들 사이에서 안정적이며 조용한 컴퓨터 쿨링을 위해 고안된 방법임.(당시 CPU 오버클럭에 의한 CPU발열이 많아 안정적인 쿨링 방법이 요구되었음)
- 장점으로는 쿨링팬의 속도가 적기 때문에 쿨링팬에 의한 소음이나 진동이 적음.
- 일반적으로 공냉에 비해 냉각 효과가 좋음.
- 단점은 가격이 비싸고, 호스 터짐의 위험 부담이 있음

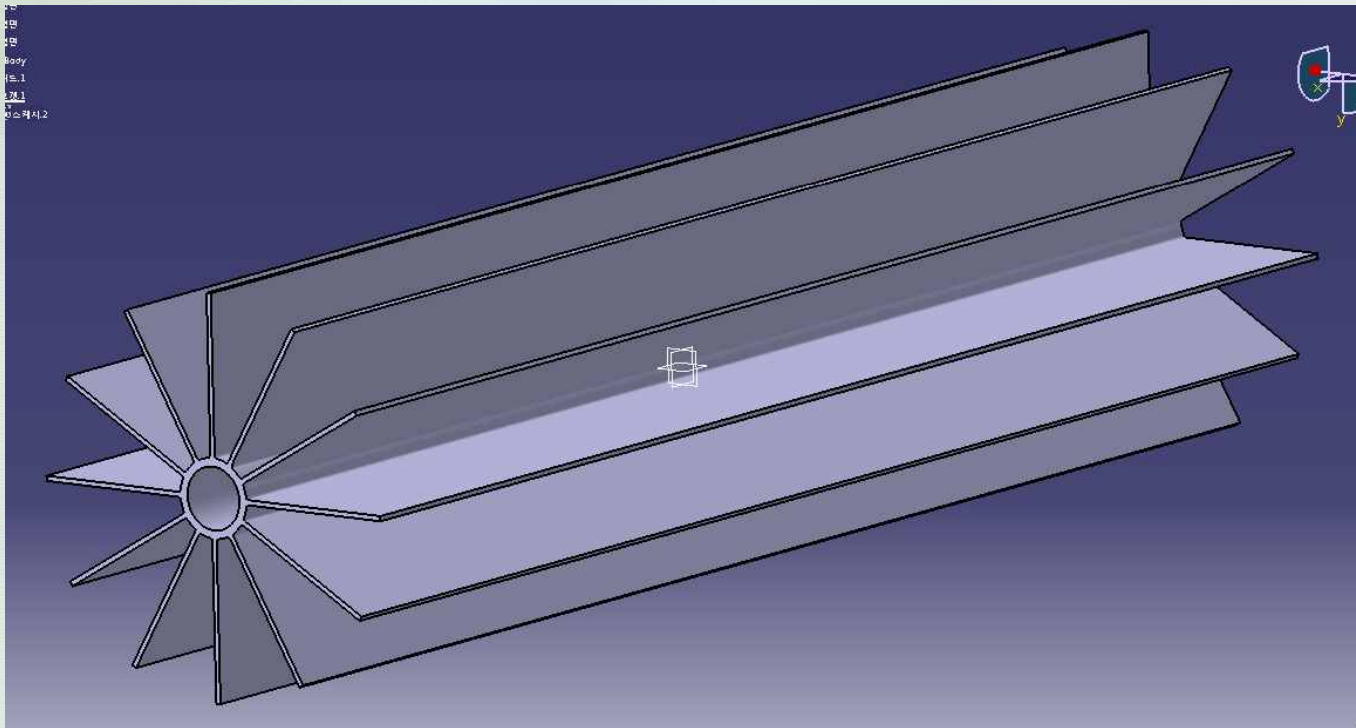
1. Problem Statement

- 아래와 같은 방열기가 125W의 CPU를 식히기 위해 필요한 최적의 핀 개수와 핀 길이를 구한다.



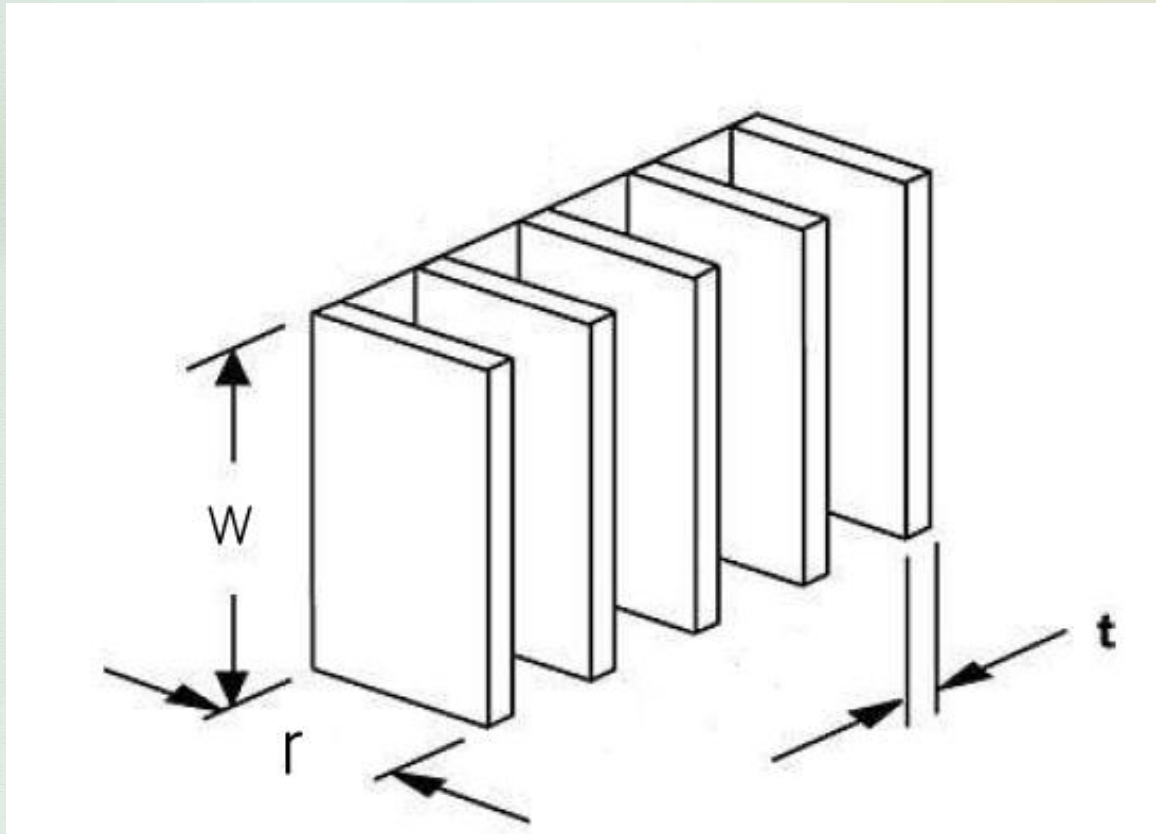
1.Problem Statement

- 핀을 도식화 하면 다음과 같은 그림이 된다.
- 한쪽으로는 팬으로 인한 풍속을 가지게 된다.



1. Problem Statement

- 앞의 원통형 방열기를 아래와 같은 모형으로 가정



1. Problem Statement

- CPU의 발열은 물을 거쳐 방열기로 방출
(방열기의 실린더는 매우 얇기에 방열기와
공기와의 대류효과만 생각한다.)
- 방열기의 끝단에서 팬으로 8m/s 풍속의 바
람을 불어준다.
- 그에 최적화된 방열기의 핀 개수와 그 형
상을 결정한다.

2.Data & Information

- 앞의 핀에서의 발열량을 구하면 다음과 같다.

$$h = C \cdot 600^{-0.2} \cdot T^{-0.181} \cdot \Delta T \cdot 0.266 \sqrt{1 + 0.7935 \cdot V_{air}}$$

$$C = 10.15 \quad (\text{Horizontal plane})$$

$$V_{air} = 28.8 \text{ km/h}$$

$$T = 298.15 \text{ K}$$

$$\Delta T = 15 \text{ K}$$

$$m^2 = \frac{h \cdot P}{k \cdot A}, \quad P = 2w + 2t, \quad A = t \times l$$

$$Q = \sqrt{h_{cv} \cdot P \cdot k \cdot A} \cdot (T - T_{\infty}) \cdot \tanh ml \cdot n = 125 \text{ W}$$

3.Problem Formulation

- 앞의 핀에서의 발열량을 구하면 다음과 같다.

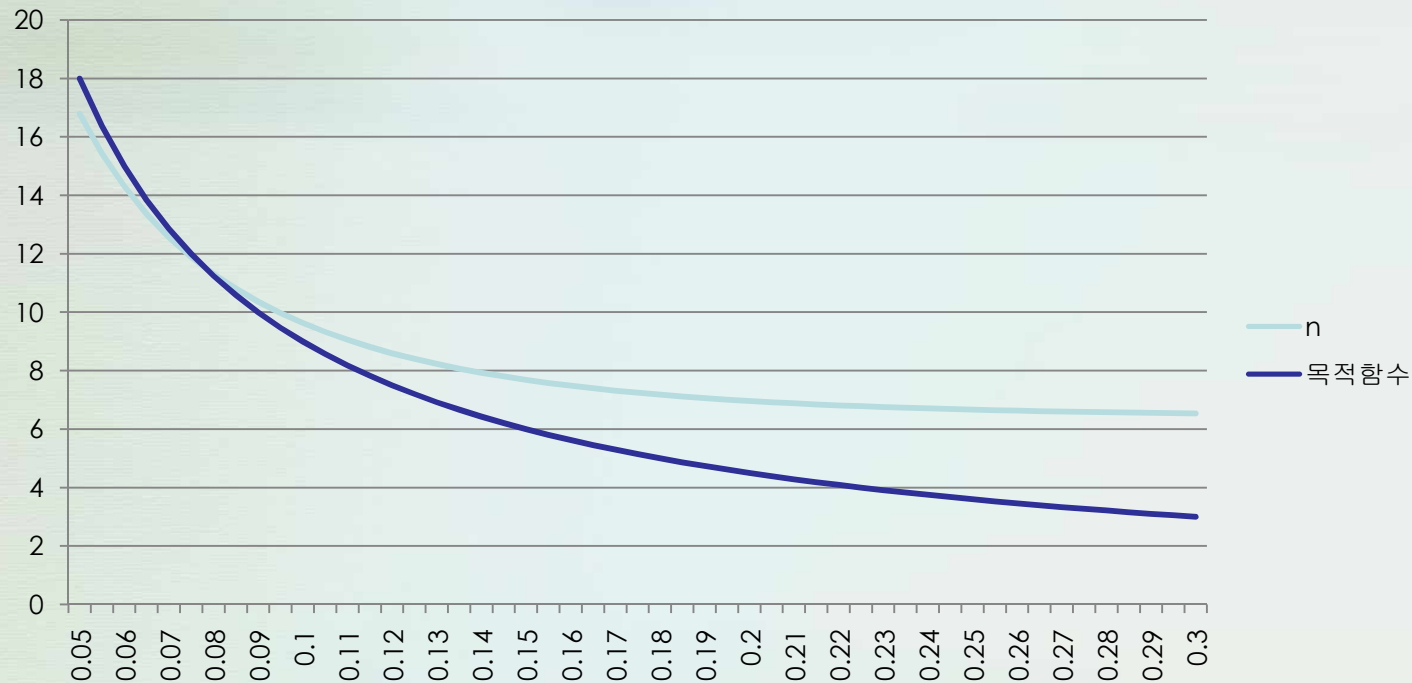
$$g_1 = \sqrt{h_{cv} \cdot P \cdot k \cdot A \cdot (T - T_\infty)} \cdot \tanh ml - 125 = 0$$

$$g_2 = r \leq 0.3$$

$$g_3 = -r \leq -0.05$$

4. Identification of a Criterion to Be Optimized

$$f(l, n) = l \times n = 0.9$$



4. Identification of a Criterion to Be Optimized

- 근사치

$$weight = n \times t \times l \times w \times \rho$$

$$3.2184kg$$

5. Conclusion

- 현 상태에서는 r 이 작을 수록 방열기 제작에 사용되는 구리의 총량이 작게 나오게 된다.
- 이는 방열기 제작 시 들어가는 원료비의 절감을 의미한다.
- 추후 방열기 개선 시 고려되는 비용과 관련하여 방열기 제작 비용의 최적 값을 찾을 수 있도록 하겠다.

Thank You



Q & A