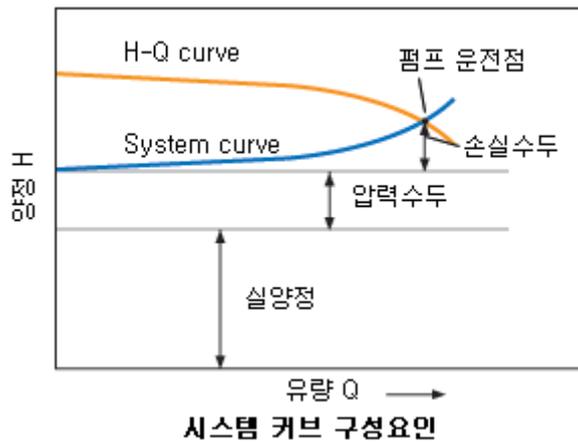




펌프의 운전점

H-Q (Shut-off) $Q = 0$ $Q =$
 (System curve) H-Q

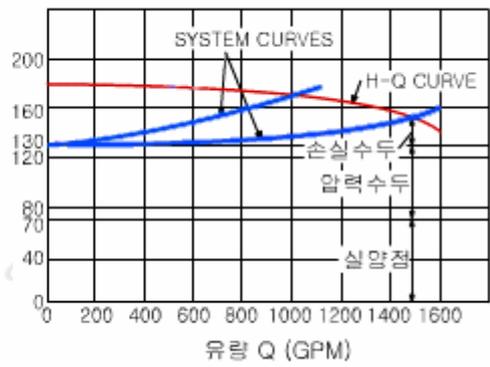
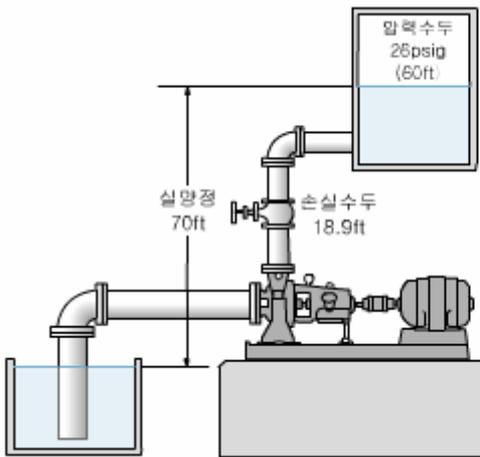


가 ,

가 .

System Curve

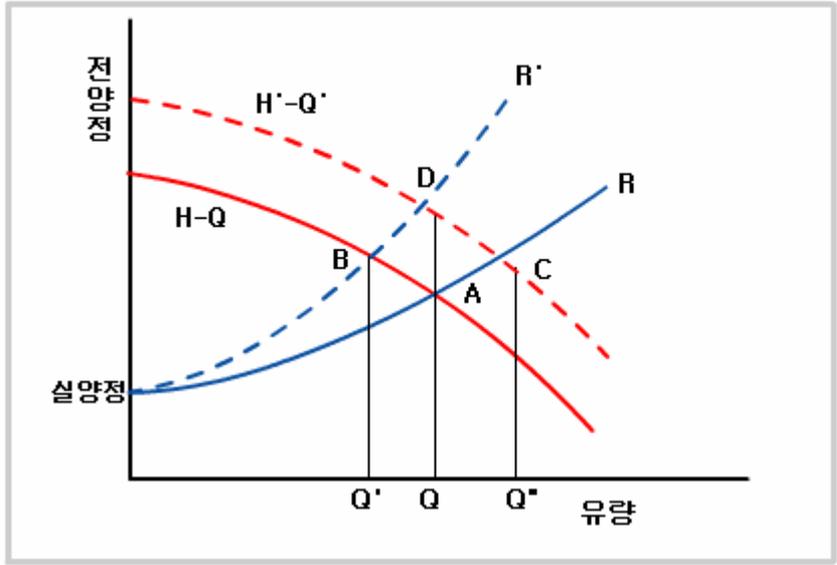
H-Q (System curve)가
 (Actual head Static head), (Pressure head),
 (Friction loss) (Head)
 가 가



70ft, 60ft, 18.9ft (Total system head)
 $70 + 60 + 18.9 = 148.9 \text{ ft}$ 가 H-Q 1,500 gpm
 가 500 gpm
 $(500/1500)^2 \times 18.9 = 2.1 \text{ ft}$ 가 1,000 gpm 8.4 ft 가

이 식은 상사의 법칙으로 유도됩니다.

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{N_1}{N_2} \text{ 이고, } \frac{H_2}{H_1} = \left(\frac{N_2}{N_1}\right)^2 \text{ 이므로, } \frac{H_2}{H_1} = \left(\frac{Q_2}{Q_1}\right)^2$$



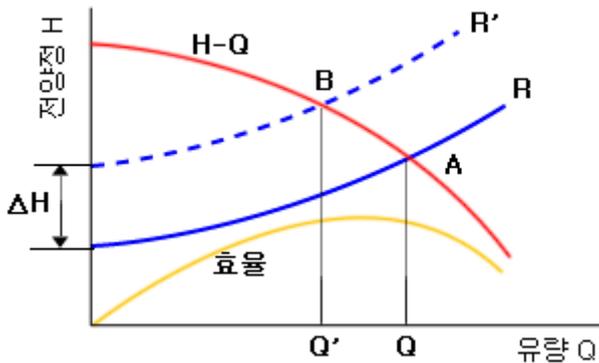
● 만약 배관이 노후된다면?

배관 노후현상에 의해서 시스템 커브가 R'로 되면서 운전점은 A→B로 이동하고 이 때 유량은 Q'가 됩니다.

● 이런 경우에 대한 대책은?

유량은 Q로 유지시키기 위해서는 펌프 선정시 H'-Q'의 성능을 가진 펌프를 선정하면 됩니다. 그러나 초기 운전시 운전점의 Q'가 되므로, 운전점 D로 가기 위해서는 토출밸브를 일부 잠가야 하는 운전이 불가피하여 동력손실이 발생하게 됩니다. 따라서 지나친 여유는 바람직하지 않습니다.

 실양정 변화



R R

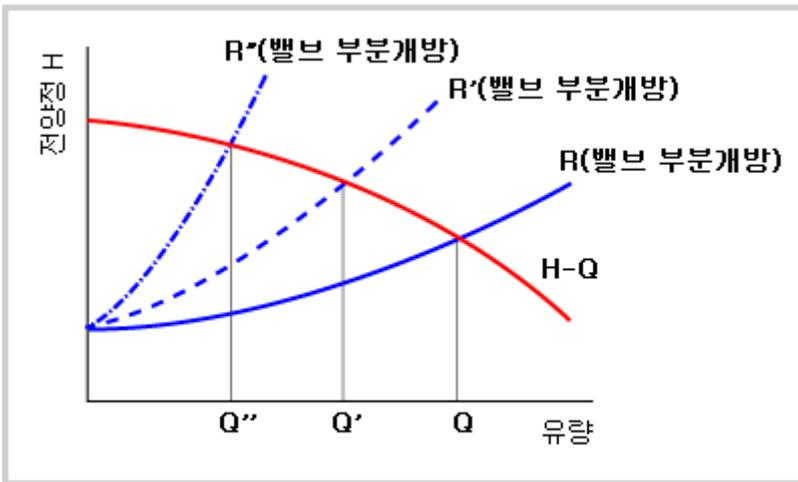
A B ,

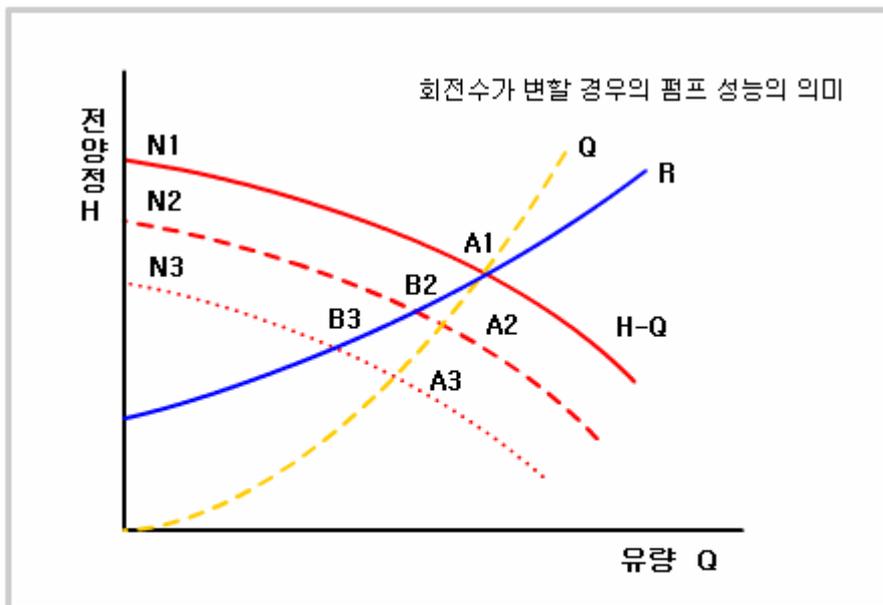
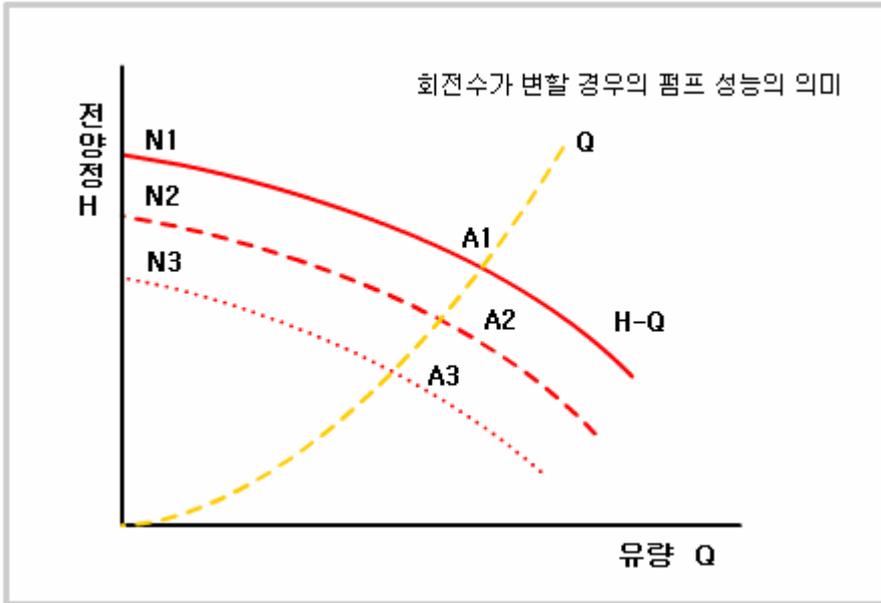
Q Q

(Level)가

 밸브 조절

가

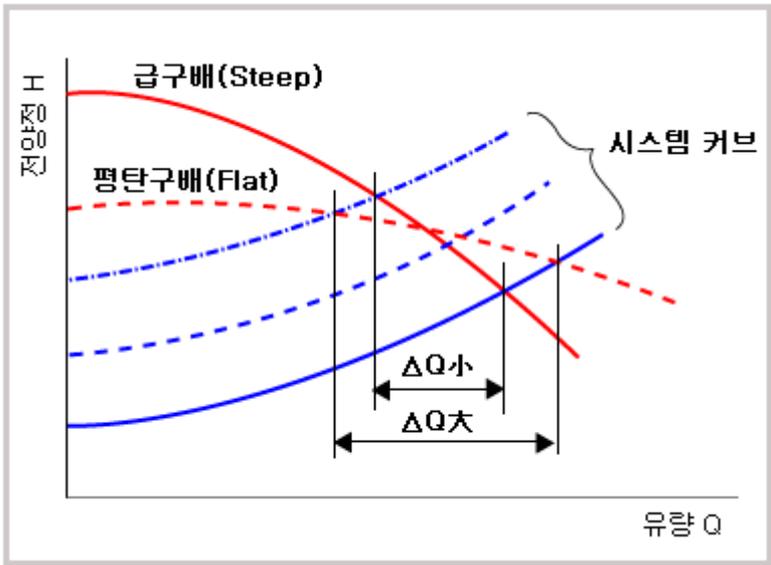




● 속도제어에 따라 펌프의 성능은 A1→A2→A3로 변하는데, 그렇다면 운전점은 어떻게 변할까요?

운전점은 시스템 커브에 따라 변하므로 A1→B2→B3로 변하게 됩니다.

H-Q 곡선 기울기의 영향

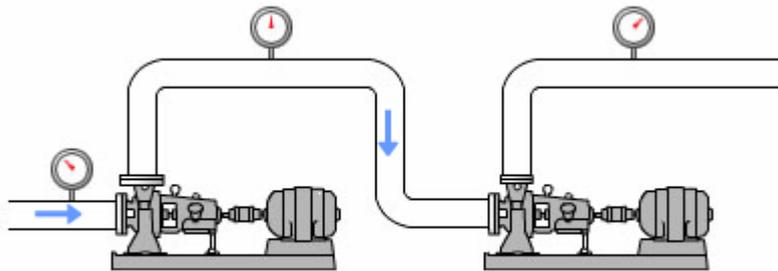


- H-Q 가 가
- 가 , () 가 .

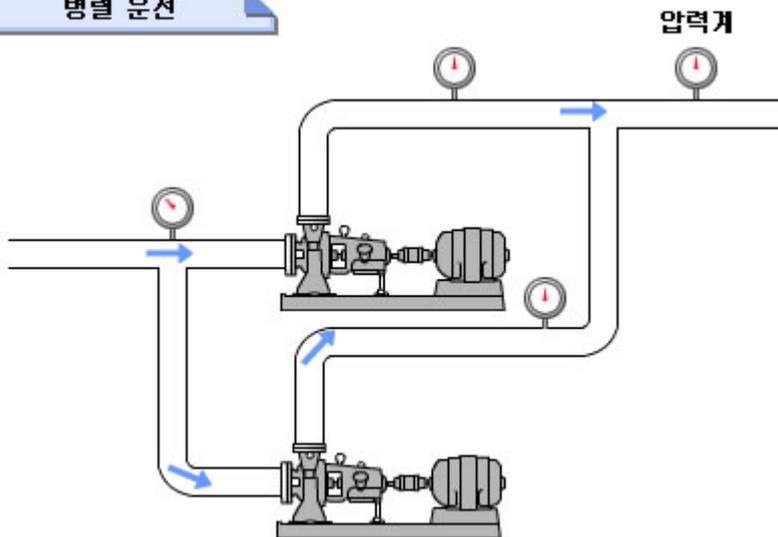


2대 이상의 운전

직렬 운전

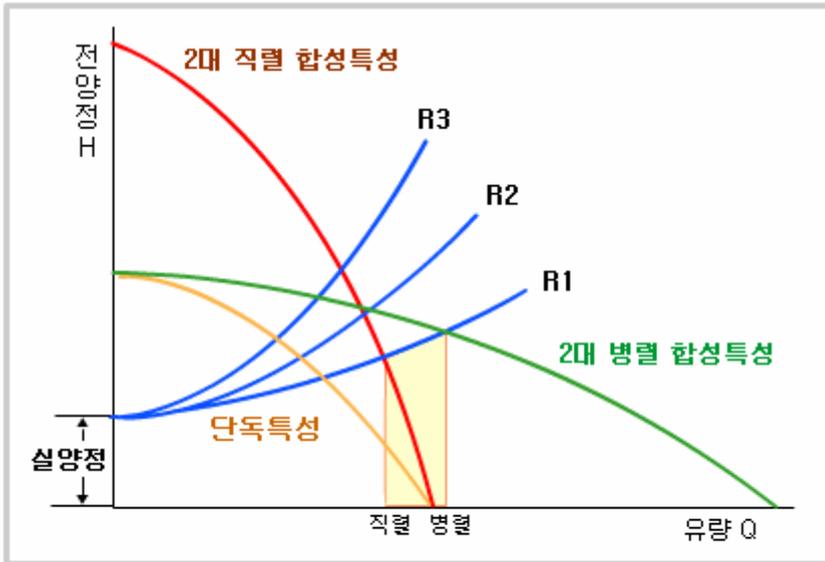


병렬 운전



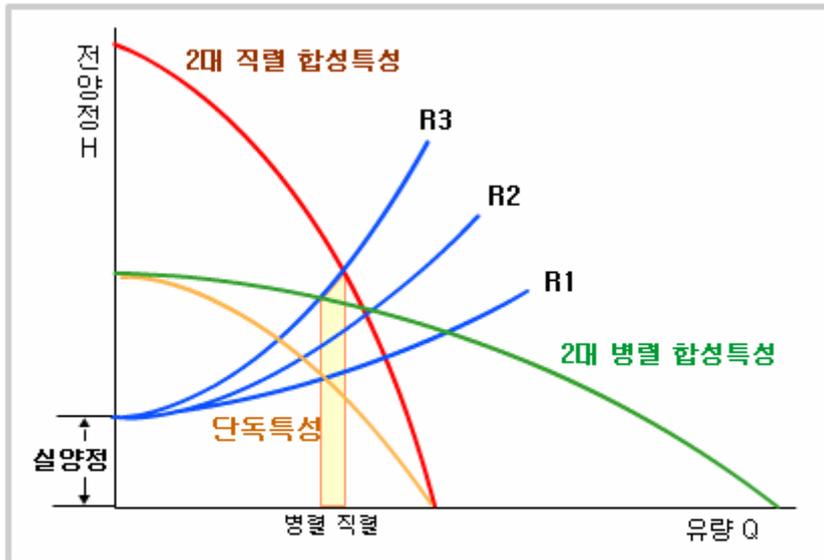
직 · 병렬 합성특성

2



그림에서 알 수 있듯이 유량 Q는

- 시스템 커브가 R1일 경우 병렬 운전이 직렬운전에 비해 더 큼



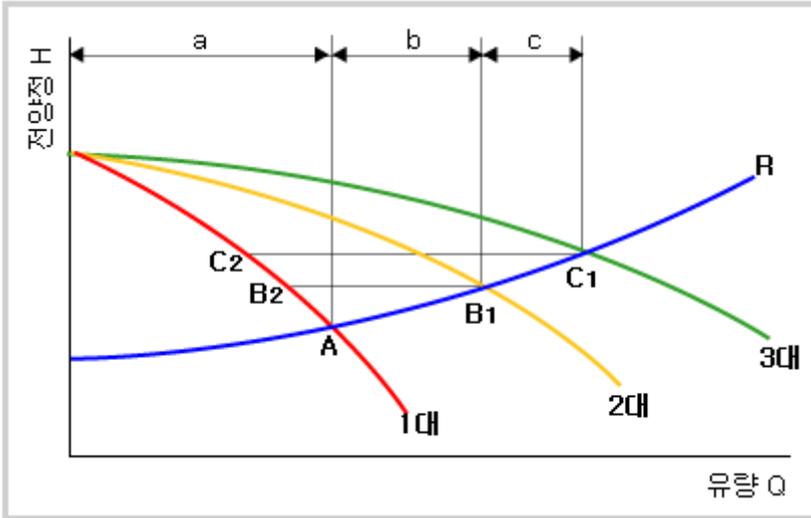
그림에서 알 수 있듯이 유량 Q는

- 시스템 커브가 R3일 경우 직렬 운전이 병렬운전에 비해 더 큼

성능이 같은 펌프의 병렬운전

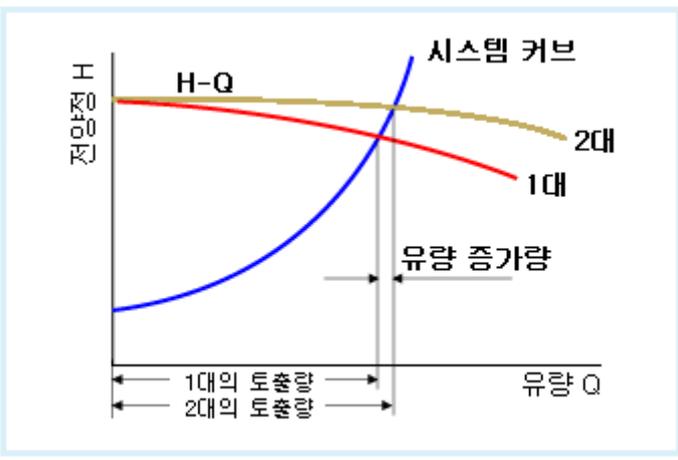
2 B1 3 C1 ,

A, B2, C2 .

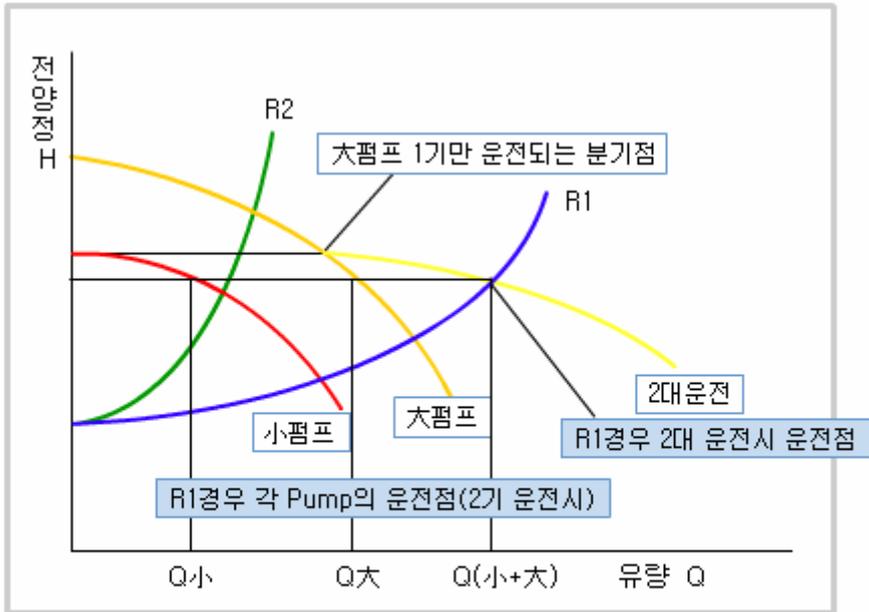


가 , 가 가
 가 $a > b > c$. 가
 가 , H-Q .

More

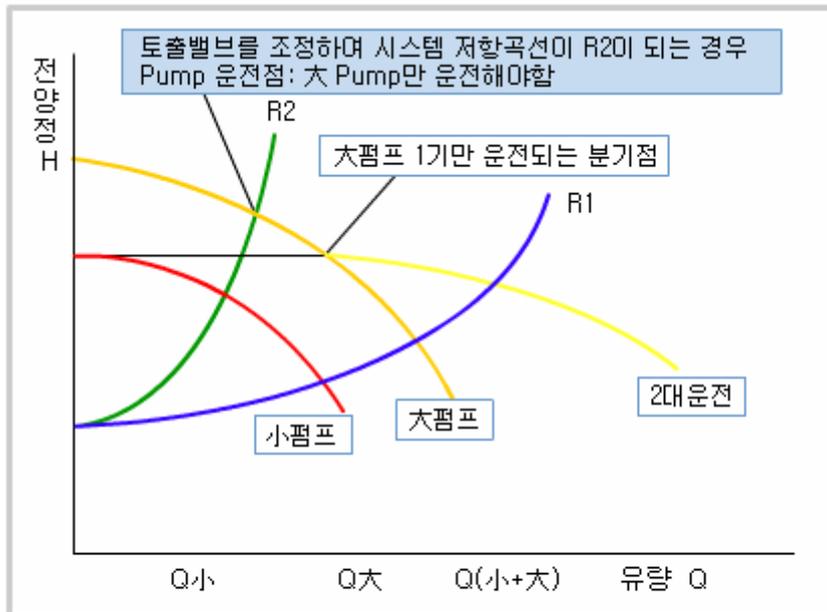


용량이 다른 펌프의 병렬운전



시스템 커브가 R1인 경우

각 펌프는 유량 $Q小$, $Q大$ 에서 운전되고 전체 유량은 $Q(大+小)$ 입니다.



시스템 커브가 R2인 경우

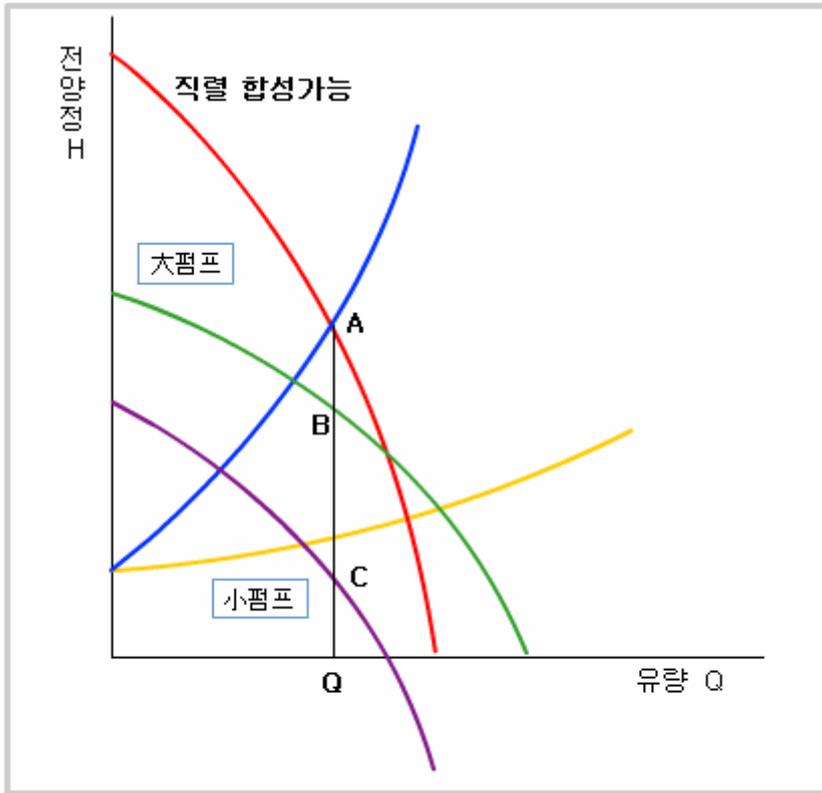
소펌프는 Head가 부족하여 펌핑이 되지 않으므로 대펌프만 운전하여야 합니다.

 용량이 다른 펌프의 직렬운전

大小

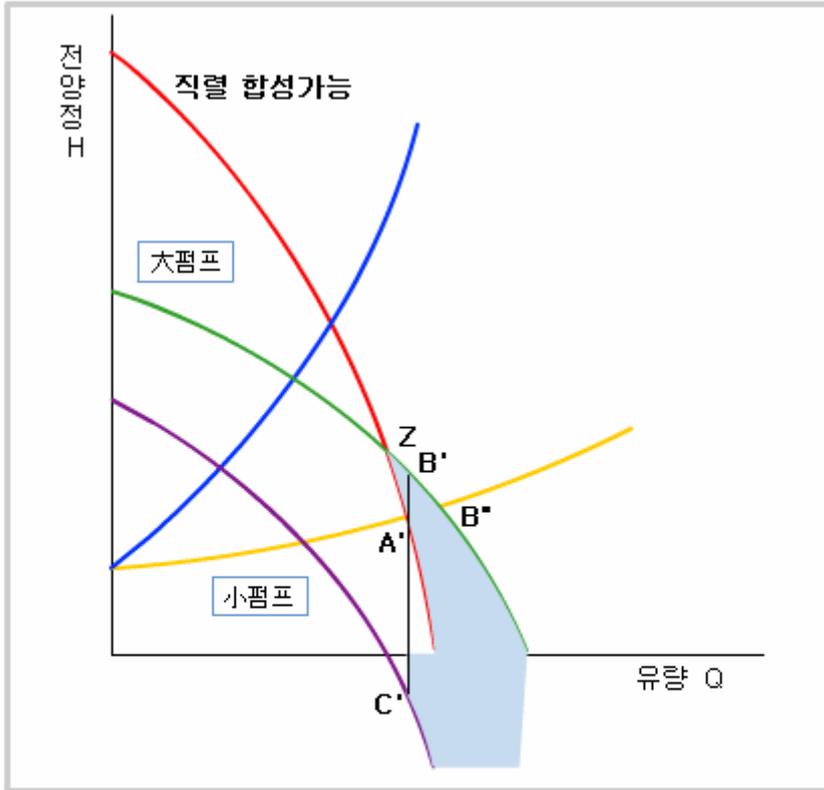
2

Head



● 시스템 커브가 R1인 경우

합성 운전점은 A와 같고, 펌프 각각의 운전점은 B,C가 됩니다.



● 시스템 커브가 R2인 경우

합성 운전점이 Z보다 낮은 A'의 경우 소펌프의 운전점 C'가 음의 양정이 되어 저항으로 작용하게 되므로 이 때는 대펌프 한 대만을 운전하여 양정을 B'로 높이거나, 유량을 B*로 늘려 주는 것이 유리합니다.



대 소

大

.