

# 공통 기술 자료

## 단위 환산표

### ■ 힘

N	dyn	kgf
1	$1 \times 10^5$	$1.01972 \times 10^{-1}$
$1 \times 10^{-5}$	1	$1.01972 \times 10^{-6}$
9.80665	$9.80665 \times 10^5$	1

주)  $1P=1\text{dyn} \cdot \text{s}/\text{cm}^2=1\text{g}/\text{cm}^2 \cdot \text{s}$

### ■ 점도

Pa·s	cP	P
1	$1 \times 10^3$	$1 \times 10$
$1 \times 10^{-3}$	1	$1 \times 10^{-2}$
$1 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	1

주)  $1Pa \cdot s=1N \cdot s/m^2$ ,  $1cP=1mPa \cdot s$

### ■ 동점도

$m^2/s$	cSt	St
1	$1 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^4$
$1 \times 10^{-6}$	1	$1 \times 10^{-2}$
$1 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^2$	1

주)  $1St=1cm^2/s$ ,  $1cSt=1mm^2/s$

### ■ 압력

Pa	kPa	MPa	bar	kgf/cm <sup>2</sup>	atm	mmHzO	mmHg 또는 Torr
1	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-5}$	$1.01972 \times 10^{-5}$	$9.86923 \times 10^{-6}$	$1.01972 \times 10^{-1}$	$7.50062 \times 10^{-3}$
$1 \times 10^3$	1	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-2}$	$1.01972 \times 10^{-2}$	$9.86923 \times 10^{-3}$	$1.01972 \times 10^2$	7.50062
$1 \times 10^5$	$1 \times 10^3$	1	$1 \times 10$	$1.01972 \times 10$	9.86923	$1.01972 \times 10^5$	$7.50062 \times 10^3$
$1 \times 10^6$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^1$	1	1.01972	$9.86923 \times 10^{-1}$	$1.01972 \times 10^4$	$7.50062 \times 10^2$
$9.80665 \times 10^4$	$9.80665 \times 10$	$9.80665 \times 10^{-2}$	$9.80665 \times 10^{-1}$	1	$9.67841 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^4$	$7.35559 \times 10^2$
$1.01325 \times 10^5$	$1.01325 \times 10^2$	$1.01325 \times 10^{-1}$	1.01325	1.03323	1	$1.03323 \times 10^4$	$7.60000 \times 10^2$
9.80665	$9.80665 \times 10^{-3}$	$9.80665 \times 10^{-6}$	$9.80665 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-4}$	$9.67841 \times 10^{-5}$	1	$7.35559 \times 10^{-2}$
$1.33322 \times 10^2$	$1.33322 \times 10^{-1}$	$1.33322 \times 10^{-4}$	$1.33322 \times 10^{-3}$	$1.35951 \times 10^{-3}$	$1.31579 \times 10^{-3}$	$1.35951 \times 10$	1

주)  $1Pa=1N/m^2$

### ■ 일 · 에너지 · 열량

J	kW·h	kgf·m	kcal
1	$2.77778 \times 10^{-7}$	$1.01972 \times 10^{-1}$	$2.38889 \times 10^{-4}$
$3.600 \times 10^6$	1	$3.67098 \times 10^5$	$8.6000 \times 10^2$
9.80665	$2.72407 \times 10^{-6}$	1	$2.34270 \times 10^{-3}$
$4.18605 \times 10^3$	$1.16279 \times 10^{-3}$	$4.26858 \times 10^2$	1

주)  $1J=1W \cdot s$ ,  $1J=1N \cdot m$   
 $1cal=4.18605J$ (계량법에 따른다)

### ■ 일률(공률 · 동력)열류

W	kgf·m/s	PS	kcal/h
1	$1.01972 \times 10^{-1}$	$1.35962 \times 10^{-3}$	$8.6000 \times 10^{-1}$
9.80665	1	$1.33333 \times 10^{-2}$	8.43371
$7.355 \times 10^2$	$7.5 \times 10$	1	$6.32529 \times 10^2$
1.16279	$1.18572 \times 10^{-1}$	$1.58095 \times 10^{-3}$	1

주)  $1W=1J/s$ , PS:마력  
 $1PS=0.7355KW$ (계량법에 따른다)  
 $1cal=4.18605J$ (계량법에 따른다)

### ■ 열전도율

W/(m·k)	kcal/(h·m·°C)
1	$8.6000 \times 10^{-1}$
1.16279	1

주)  $1cal=4.18605J$ (계량법에 따른다)

### ■ 열전도계수

W/(m <sup>2</sup> ·k)	kcal/(h·m <sup>2</sup> ·°C)
1	$8.6000 \times 10^{-1}$
1.16279	1

주)  $1cal=4.18605J$ (계량법에 따른다)

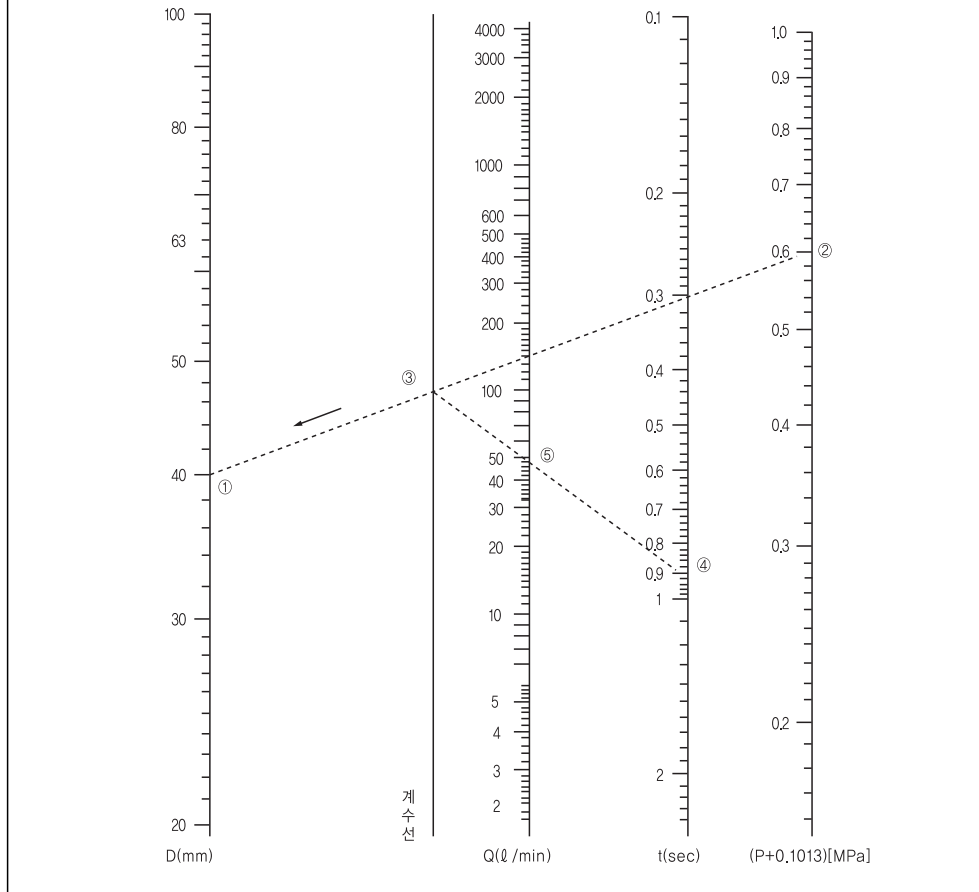
### ■ 비열

J/(kg·k)	kcal/(kg·°C), cal/(g·°C)
1	$2.38889 \times 10^{-4}$
$4.18605 \times 10^3$	1

주)  $1cal=4.18605J$ (계량법에 따른다)

## 실린더 작동시 필요공기 유량 (내경 Ø100이내)

Q:스트로크 100mm당의 공기소비량 ℓ



$$Q = \frac{\pi \times 6}{4} \cdot D \cdot \frac{L}{t} \cdot \frac{P+0.1013}{0.1013} \times 10^{-3}$$

Q:유량[ℓ/min](ANR)

D:실린더내경[mm]

L:스트로크[mm]

t:스트로크의 이동시간[sec]

P:사용압력[kgf/cm<sup>2</sup>]

(예)내경 Ø40의 실린더를 공압 5kgf/cm<sup>2</sup>, 스트로크 100mm당 0.9sec로 작동시켰을 경우의 필요유량은?

☞ D와 (P+0.1013)에서 관계선의 점을 구해 관계선의 점과 t에서 Q=49(ℓ/min)을 얻습니다.

주1) 필요유량은 실린더가 동작하고 있을 때 흐름에 대한 순간유량입니다. 실린더 공기소비량은 차이가 있으므로 혼동하지 마십시오. 참고로 공기소비량 계산식은 다음과 같습니다.

$$Q = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot L \cdot \frac{P+0.1013}{0.1013} \times 10^{-3} \times N$$

Q:실린더 공기소비량[ℓ/min](ANR)

N:실린더 1분간의 동작회수(회/분)

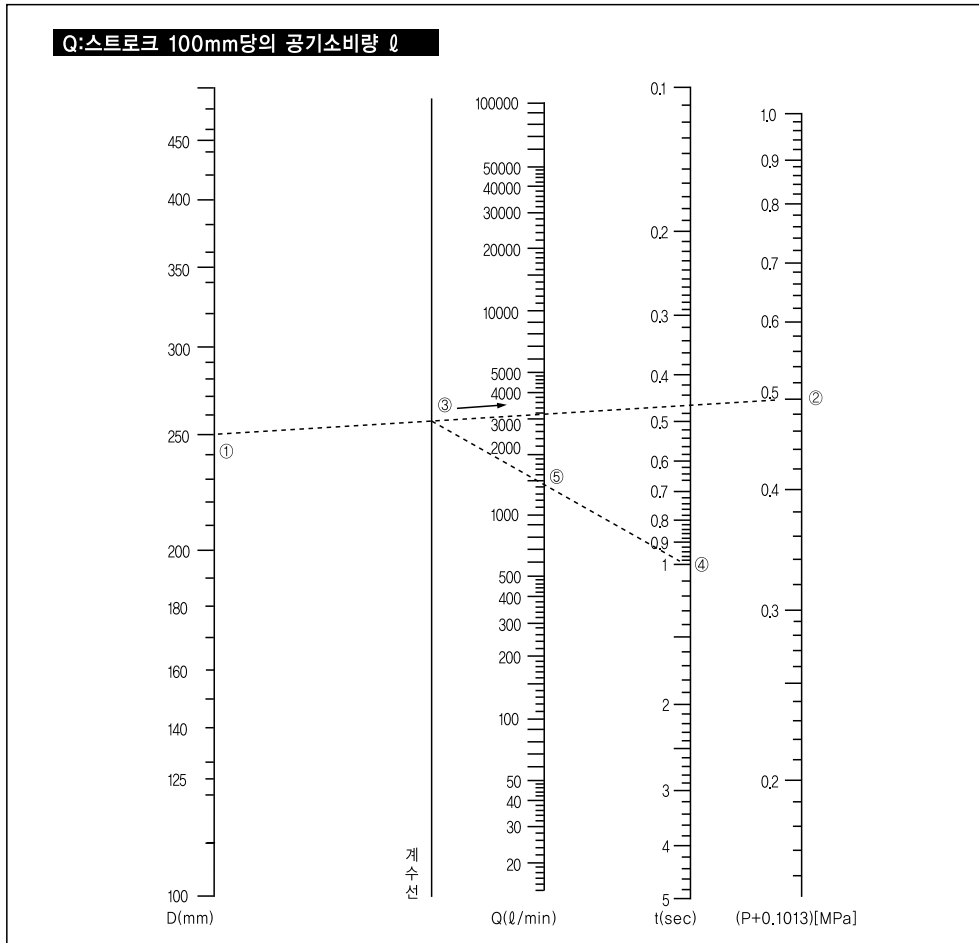
(1왕복을 2회로 계산합니다.)

주2) 계산에 따라 구한 필요 유량은 안전율을 포함하고 있지 않습니다.

# 공통 기술 자료

## 실린더 작동시 필요공기 유량 (내경 Ø100~Ø450이내)

Q:스트로크 100mm당의 공기소비량 ℓ



$$Q = \frac{\pi \times 6}{4} \cdot D^2 \cdot \frac{L}{t} \cdot \frac{P+0.1013}{0.1013} \times 10^{-6}$$

Q:유량[ℓ /min](ANR)

D:실린더내경[mm]

L:스트로크[mm]

t :스트로크의 이동시간[sec]

P:사용압력[kgf/cm<sup>2</sup>]

(예)내경 Ø250의 실린더를 공압 4kgf/cm<sup>2</sup>, 스트로크 100mm당 1sec로 작동시켰을 경우의 필요유량은?

☞ D와 (P+0.1013)에서 관계선의 점을 구해 관계선의 점과 t에서 Q=1400(ℓ /min)을 얻습니다.

주1) 필요유량은 실린더가 동작하고 있을 때 흐름에 대한 순간유량입니다. 실린더 공기소비량은 차이가 있으므로 혼동하지 마십시오. 참고로 공기소비량 계산식은 다음과 같습니다.

$$Q = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot \frac{P+0.1013}{0.1013} \times 10^{-6} \times N$$

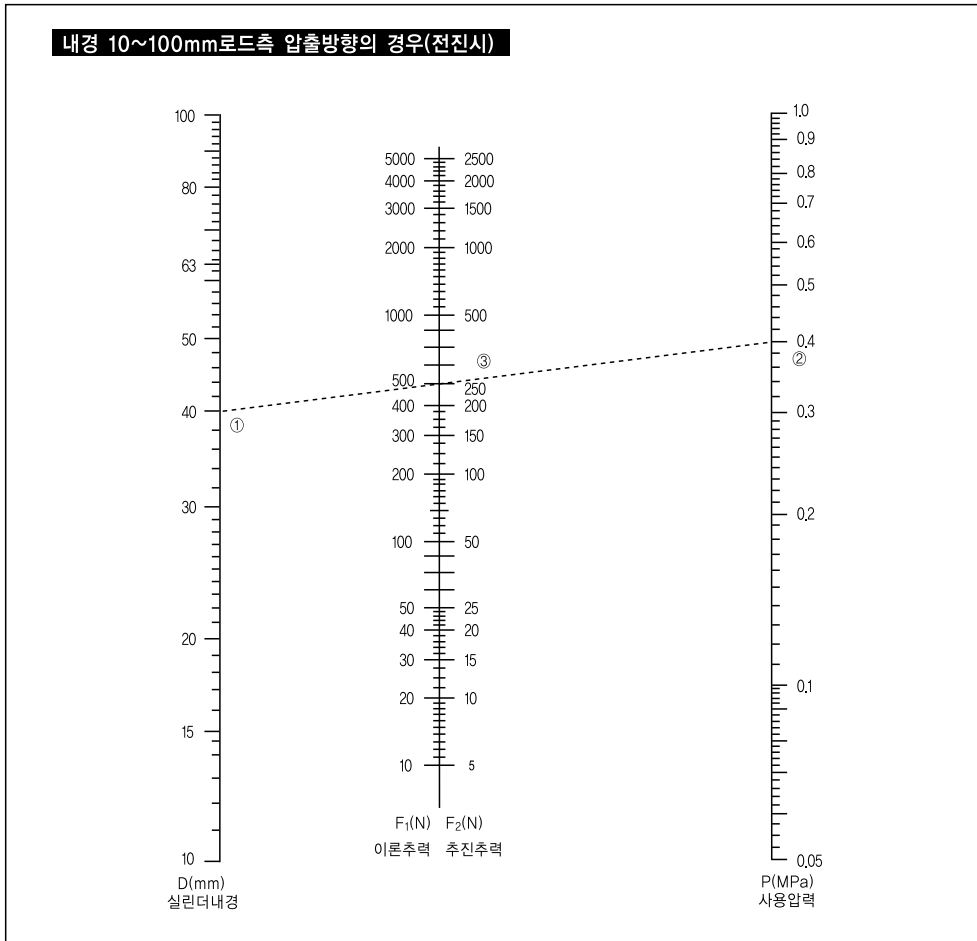
Q:실린더 공기소비량[ℓ /min](ANR)

N:실린더 1분간의 동작회수(회/분)

(1왕복을 2회로 계산합니다.)

## 실린더 내경 선정 그래프 ①

내경 10~100mm 로드축 압출방향의 경우(전진시)



$$F_1 = \frac{\pi}{4} D^2 \times P \quad \{F_1' = \frac{\pi}{4} \times 10^{-2} \cdot D^2 \times P'\}$$

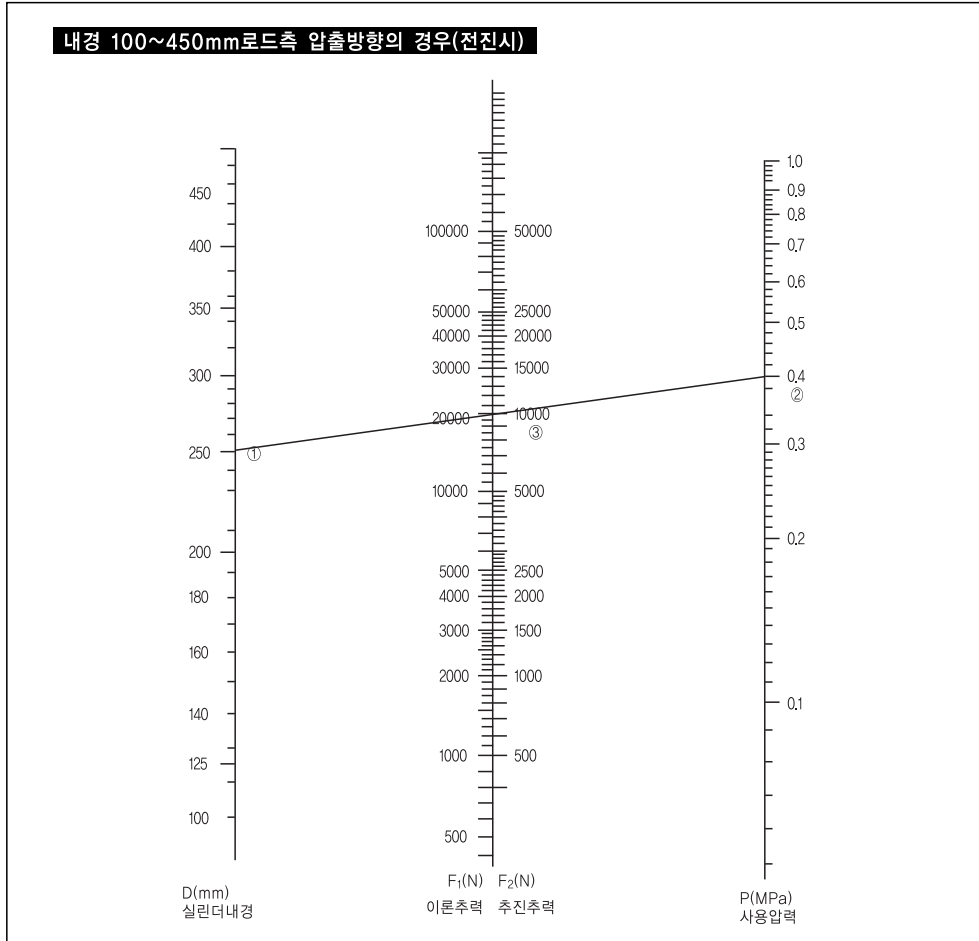
- 단,  $F_1$  : 이론출력[N]  
 $\{F_1'$  : 이론출력[kgf] $\}$   
 $F_2$  : 추진출력(효율 50%일때)[N]  
 $\{F_2'$  : 추진출력(효율 50%일때)[kgf/cm<sup>2</sup>] $\}$   
 $D$  : 실린더내경[mm]  
 $P$  : 조작압력[Mpa]  
 $\{P'$  : 조작압력[kgf/cm<sup>2</sup>] $\}$

(예)내경 Ø40의 실린더를 공압 0.4Mpa로 동작시켰을 경우의 이론출력은?  
 ※ D와P를 연결하여 F상의 점을 구해 이론출력 F≈500N을 얻습니다.

# 공통 기술 자료

## 실린더 내경 선정 그래프 ②

내경 100~450mm 로드측 압출방향의 경우(전진시)



$$F_1 = \frac{\pi}{4} D^2 \times P \quad \{F_1' = \frac{\pi}{4} \times 10^{-2} \cdot D^2 \times P'\}$$

(예) 내경 Ø250의 실린더를 공압 0.4Mpa로 동작시켰을 경우의 이론출력은?  
 ※ D와P를 연결하여 F상의 점을 구해 이론출력 F=19000N을 얻습니다.

- 단, F<sub>1</sub> : 이론출력[N]
- {F<sub>1</sub>' : 이론출력[kgf]}
- F<sub>2</sub> : 추진출력(효율 50%일때)[N]
- {F<sub>2</sub>' : 추진출력(효율 50%일때)[kgf/cm<sup>2</sup>]}
- D : 실린더내경[mm]
- P : 조작압력[Mpa]
- {P' : 조작압력[kgf/cm<sup>2</sup>]}