

기술자료	계산, 환산, 단위 부하토크 계산식	문서번호 : NTS 25104K 개정번호 : 0 페이지 : 1 of 3
------	---	---

1. 토크 및 힘 그리고 관성모멘트 공식

토크 : 물체에 작용하여 물체를 회전시키는 물리량, 비틀림모멘트라고도 함

단위 : N.m(국제단위) N.cm Kgf.m gf.cm gf.mm 등

T : 토크를 구하는 공식

- 1) $T = F(\text{힘}) \times r(\text{회전중심과 무게중심간 거리})$
- 2) $T = J(\text{관성모멘트}) \times \alpha(\text{각가속도})$
- 3) $T = (9.8 \times \mu(\text{마찰계수}) \times m(\text{무게}) + F(\text{힘})) \times \text{리드} / 2\pi \rightarrow \text{볼스크류 운전}$
- 4) $T = (9.8 \times \mu(\text{마찰계수}) \times m(\text{무게}) + F(\text{힘})) \times \pi D(\text{지름}) / 2\pi$
 $\rightarrow \text{벨트풀리 \& 랙피니언 \& 체인스프라켓 운전}$

F : 힘을 구하는 공식

- 1) $F = m(\text{무게}) \times a(\text{가속도})$

J : 관성모멘트를 구하는 공식

- 1) $J = m(\text{무게}) \times r^2(\text{원통반지름}^2) \rightarrow \text{속이 빈 파이프}$
- 2) $J = 0.5 \times m(\text{무게}) \times r^2(\text{원통반지름}^2) \rightarrow \text{속이 찬 환봉}$

2. 토크의 종류

부하토크는 3가지로 나누어 계산할 수 있다.

부하토크 = 1) 자중토크 + 2) 가속토크 또는 1) 자중토크 + 3) 관성토크

1) 자중토크 (마찰토크) : 운전부의 무게에 의해서 발생하는 토크

예를 들어, 수직 상하 운전 장비에서 정지상태를 유지하기 위해 필요한 토크
수평 운전에서도, 장비가 움직이기 직전까지 필요한 토크
(일반적으로 수직하중의 10% 정도이며 마찰계수에 따라서 차이가 있다)

2) 가속토크 : 운전부가 정지상태에서 일정한 속도를 내기 위해 가속 시 필요한 토크

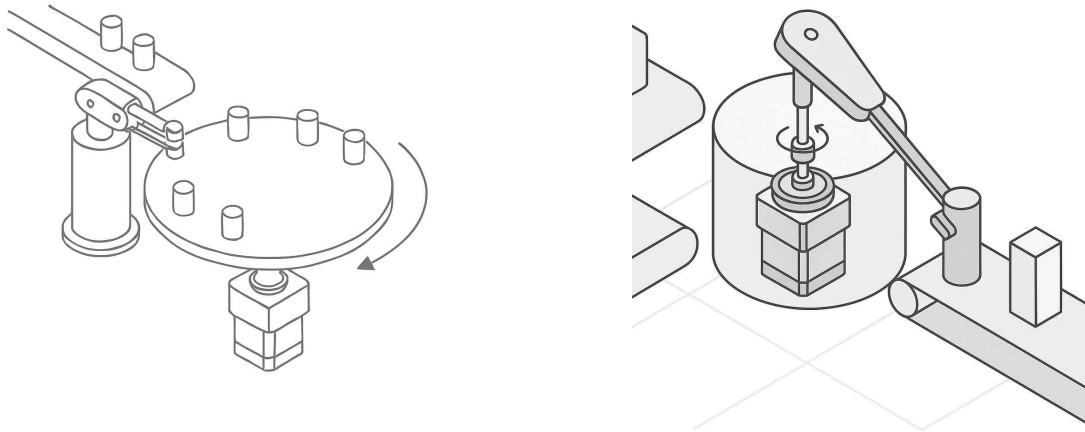
일정한 속도를 얻기 위해 가속시간이 짧을수록 가속토크는 커진다.



본 문서에는 예기치 못한 오류가 있을 수 있습니다. 참고용으로만 사용해 주십시오.

기술자료	계산, 환산, 단위 부하토크 계산식	문서번호 : NTS 25104K 개정번호 : 0 페이지 : 2 of 3
------	---	---

3) 관성토크 : 가속토크와 동일한 개념이며 관성모멘트 계산이 필요하다.

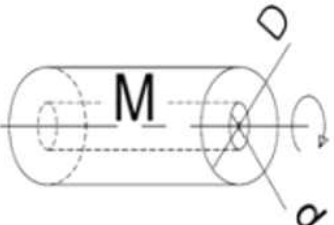


(그림 1) 관성모멘트가 큰 운전방식 예

비상정지토크에 대해서

장비가 안정상의 이유 또는 그 밖에 다른 이유로 급제동(비상정지)가 필요할 경우의 감속토크이며 통상운전보다 빠르게 감속해야 하기 때문에 감속시간이 급격하게 짧아지며 이는 토크가 그만큼 커져야 하므로 모터 또는 감속기 용량을 초과할 수 있으므로 선정 시 주의하여야 한다.

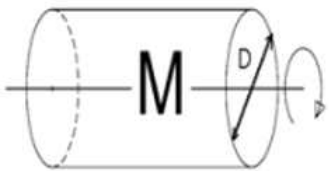
3. 부하토크의 공식

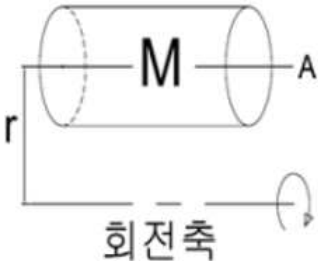
회전체의 부하토크 #1		(계산)
	원통의 외경 [m]	0.5
	원통의 내경 [m]	0.2
	원통의 무게 [kg]	10
	$J = 1/8 \times M \times (D^2 + d^2) \text{ [kg.m}^2\text{]}$	0.363

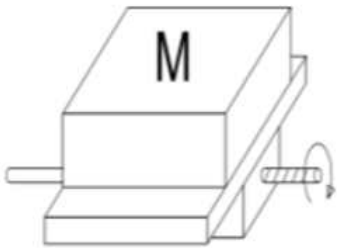


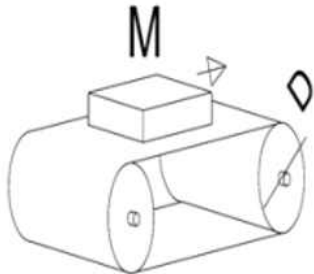
본 문서에는 예기치 못한 오류가 있을 수 있습니다. 참고용으로만 사용해 주십시오.

기술자료	계산, 환산, 단위 부하토크 계산식	문서번호 : NTS 25104K 개정번호 : 0 페이지 : 3 of 3
------	---	---

회전체의 부하토크 #2	(계산)
	원통의 외경 [m] 0.6
	원통의 내경 [m] 0
	원통의 무게 [kg] 5
	$J = 1/4 \times M \times D^2$ [kg.m ²] 0.450

회전체의 부하토크 #3	(계산)
	원통의 외경 [m] 0.6
	회전축에서 무게중심 거리 [m] 0.1
	원통의 무게 [kg] 5
	$J = J_A + M \times r^2$ [kg.m ²] 0.5

회전체의 부하토크 #4	(계산)
	Ld : 리드 [m] 0.01
	M : 부하의 무게 [kg] 10
	μ : 이송나사 마찰계수 (일반적으로 0.1) 0.1
	$J = M \times (Ld / 2\pi) \times 9.8 \times \mu$ [kg.m ²] 0.015597

회전체의 부하토크 #5	(계산)
	D : 롤러의 외경 [m] 0.1
	M : 부하의 무게 [kg] 5
	μ : 이송나사 마찰계수 (일반적으로 0.1) 0.1
	$J = J_A + \mu \times M \times (D/2) \times 9.8$ [kg.m ²] 0.245