

NCK

쇼크 업소버·고정식

관련 기기

개요

쇼크 업소버 NCK는 SCK에 비해 중, 저속으로 추력을 동반하는 워크 정지에 최적인 충격 완충 장치입니다. 슬릿 오리피스 방식 구조를 채택하여 저속 영역에서의 높은 흡수 능력, 리니어한 소프트 정지 등을 실현했습니다. 또한 콤팩트·슬림 설계로 공간을 절약하여 FA 시스템을 구축할 수 있습니다.

특장

추력 에너지에 대응

실린더 등의 추력 에너지 흡수에 위력을 발휘합니다. 매우 부드럽게 정지합니다.

저속으로도 매끄러운 흡수

특히 저속으로도 매끄러운 충격 흡수가 가능합니다.

컴팩트하지만 큰 흡수력

컴팩트·슬림 설계로 흡수 에너지가 큼니다. 공간 효율이 높은 상품입니다.

간단한 취부

리니어한 소프트 정지

풍부한 기종

허용 에너지로 8가지 타입을 준비, 용도에 맞춰 고를 수 있습니다.



CONTENTS

시리즈 체계표	1809
●NCK(최대 흡수 에너지 1~200J)	1820
기종 선정 가이드	1826
▲사용상의 주의사항	1859

SCP※3
CMK2
CMA2
SCM
SCG
SCA2
SCS2
CKV2
CAV2-COVPIN2
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
MSD·MSDG
FC※
STK
SRL3
SRG3
SRM3
SRT3
MRL2
MRG2
SM-25
쇼크 업소버
FJ
FK
스피드 컨트롤러
권말

SCP※3
CMK2
CMA2
SCM
SCG
SCA2
SCS2
CKV2
CAV2-
COVP/N2
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
MSD-
MSDG
FC※
STK
SRL3
SRG3
SRM3
SRT3
MRL2
MRG2
SM-25
쇼크
업소버
FJ
FK
스피드
컨트롤러
권말



쇼크 업소버

NCK Series

●최대 흡수 에너지: 1~200J



사양

항목		NCK								
시리즈		0.1	0.3	0.7	1.2	2.6	7	12	20	
형식·분류		어저스터 없음 스프링 복귀형								
최대 흡수 에너지		J	1	3	7	12	26	70	120	200
외경 나사 사이즈		mm	M8×0.75		M10×1.0	M12×1.0	M14×1.5	M20×1.5	M25×1.5	M27×1.5
스트로크		mm	4.5	6	8	10	15	20	25	30
시간당 최대 흡수 에너지		kJ/시	4.8	6.3	12.6	21.6	39.0	84.0	86.4	108.0
최대 충돌 속도		m/s	1.0	1.5		2.0		2.5	3.0	
최대 반복 빈도		회/min	80	35	30		25	20	12	9
주위 온도		℃	-10~80							
최대 하중(항력값)		N	525	1150	2010	2750	4000	7980	10950	15380
리턴 시간		S	0.3 이하					0.4 이하		0.5 이하
질량		kg	0.009	0.012	0.02	0.04	0.07	0.2	0.3	0.45
리턴 스프링 힘	늘림 시	N	2.9		2.0	2.9	5.9	9.8	16.3	
	압축 시	N	4.5		4.3	5.9	11.8	21.6	33.3	33.9

주: 쇼크 업소버는 속도 및 주위 온도에 따라 흡수 능력이 변화합니다.
위의 사양값은 상온일 때의 값입니다.

형번 표시 방법

NCK - 00 - 0.7 - N1

① 취부 형식

② 시리즈

③ 옵션(주1)

기호	내용
① 취부 형식	
00	기본형
FA	플랜지형
② 시리즈(최대 흡수 에너지)	
0.1	1J
0.3	3J
0.7	7J
1.2	12J
2.6	26J
7	70J
12	120J
20	200J
③ 옵션	
기호 없음	표준
N1	스톱 너트 부착
C	선단 캡 부착

⚠ 형번 선정 시 주의사항

주1: N1 사양품에는 육각 너트가 3개 첨부됩니다.

<형번 표시 예>

NCK-00-0.7-N1

기종: 쇼크 업소버

① 취부 형식: 기본형

② 시리즈 : 최대 흡수 에너지 7J

③ 옵션 : 스톱 너트 부착

부속 부품 형번 표시 방법

●플랜지 금구(1개)

NCK - 0.7 - FA

●스톱 너트+육각 너트(각 1개)

NCK - 0.7 - N1

●육각 너트(1개)

NCK - 0.7 - NT

기호	시리즈(최대 흡수 에너지)
0.1	1J
0.3	3J
0.7	7J
1.2	12J
2.6	26J
7	70J
12	120J
20	200J

2차 전지 대응 사양

(카탈로그 No.CC-1226)

NCK - ... - P4※

●2차 전지 제조 공정에서 사용 가능한 구조입니다.

※자세한 내용은 CKD로 문의해 주십시오.

SCP※3
CMK2
CMA2
SCM
SCG
SCA2
SCS2
CKV2
CAV2-
COVPIN2
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
MSD·
MSDG
FC※
STK
SRL3
SRG3
SRM3
SRT3
MRL2
MRG2
SM-25
쇼크
업소버
FJ
FK
스피드
컨트롤러
권말

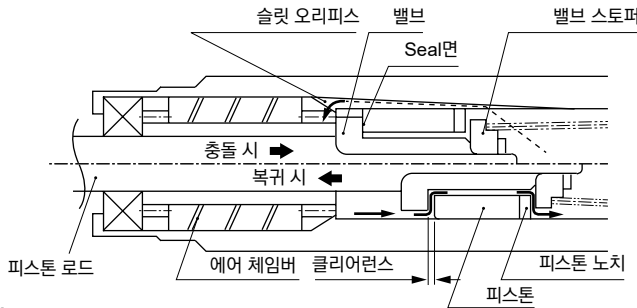
작동 설명

①충돌 시

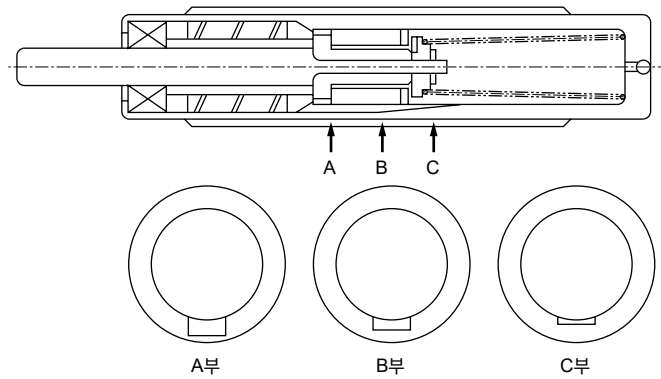
워크가 피스톤 로드에서 충돌할 때 동시에 피스톤이 삽입되어 튜브 안의 오일을 가압합니다. 가압된 오일은 CKD 독자적인 슬릿 오리피스 홀을 통과하여 에어 챔버에 있는 오일 체임버로 흘러갑니다. 피스톤은 실린더의 추력이나 워크 자중 등으로 더욱 삽입되지만 피스톤의 이동과 함께 슬릿 오리피스 면적도 점차 작아지므로 더욱 높은 항력이 발생합니다. 이 일련의 동작이 연속적으로 이루어져 워크를 매끄럽게 정지시킵니다.

②복귀 시

워크에서 개방되었을 때 피스톤은 내장 스프링에 의해 복귀하려고 합니다. 그때 피스톤은 Seal면 쪽에서 밸브 스톱퍼 측으로 이동하므로 피스톤 노치부에 의해 오일이 되돌아와 유로가 열립니다. 오일은 이 유로와 슬릿 오리피스를 통과해 워크 충돌 전의 상태까지 복귀합니다. 이 상태에서 다음 워크의 충돌을 대기합니다.

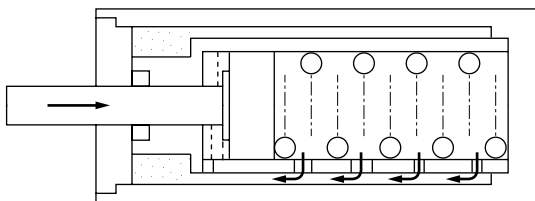


구조 설명



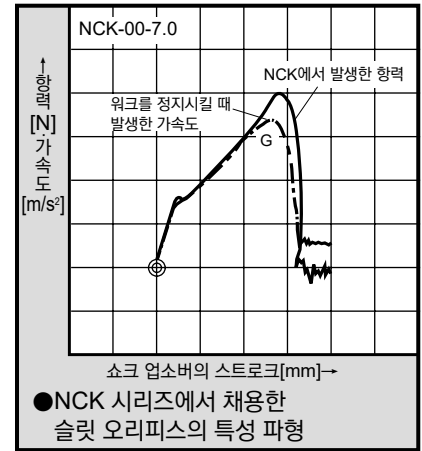
1. 슬릿 오리피스는 위 그림과 같이 피스톤의 이동과 함께 오리피스 면적이 매끄럽게 변화하는 (작아지는) 구조입니다.

이 구조는 유압식 댐퍼로서는 이상적인 '정지'를 실현하는 것으로 알려져 있었지만, 제조가 어려워 타사 제품에는 지금까지 채용되지 않았습니다. CKD에서는 굳이 이 어려운 문제에 도전해 [그림1]과 같이 리니어한 정지 성능을 확립했습니다.

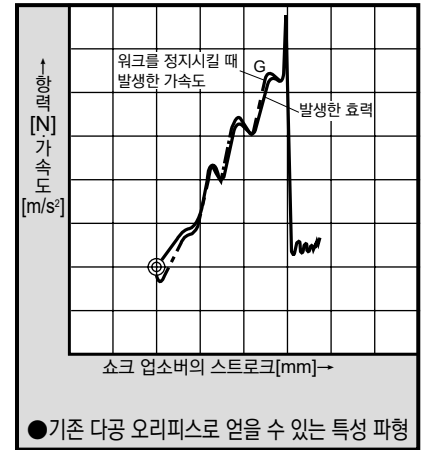


2. 피스톤의 이동과 함께 오리피스 면적이 변화하는 구조로는 위 그림과 같은 2중 튜브를 이용한 것이 일반적입니다. 내부 파이프에 복수의 작은 오리피스 구멍을 만들고 피스톤의 움직임에 따라 오리피스 구멍이 닫힙니다. 이 구조에서는 구멍 위치 정도에 성능이 크게 좌우될 뿐만 아니라 [그림2]와 같이 오리피스별로 항력이 변화합니다.

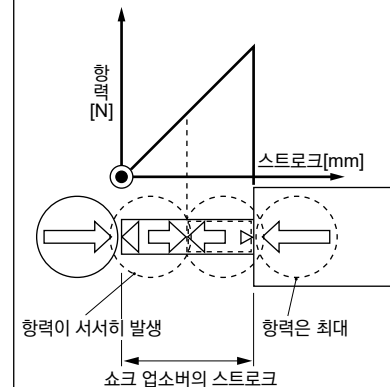
[그림1]



[그림2]



- : 워크가 쇼크 업소버의 선단에 접촉한 점을 나타냄

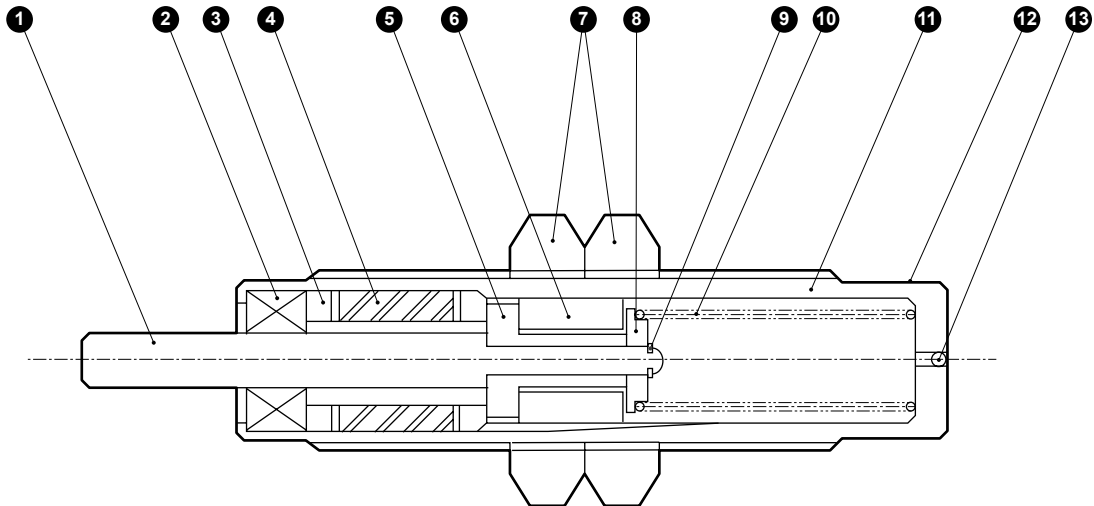


⇒ 워크가 가진 에너지

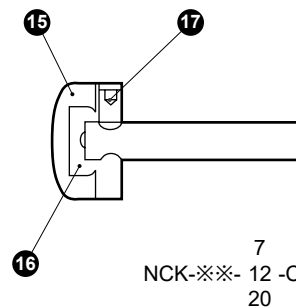
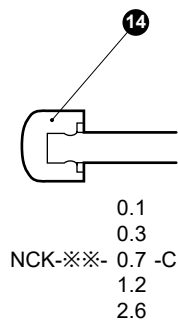
⇐ 쇼크 업소버의 항력

내부 구조 및 부품 리스트

●기본형(선단 캡 없음)



●선단 캡 부착



분해 불가

부품 리스트

품번	부품 명칭	재질	비고	품번	부품 명칭	재질	비고
1	로드	강철	공업용 크롬 도금	10	스프링	피아노선	
2	오일 Seal	특수 나이트릴 고무		11	댐퍼 케이스	강철	크로뮴 도금
3	로드 가이드	구리 합금		12	라벨	폴리에스터 필름	
4	에어 체크밸브	나이트릴 고무		13	볼	합금강	
5	밸브	강철		14	댐퍼 쿠션	폴리아마이드 수지	흑색
6	피스톤	주철		15	댐퍼 쿠션	폴리에스테르 수지	흑색
7	육각 너트	강철	아연 도금	16	쿠션 스톱퍼	강철	아연 도금
8	밸브 스톱퍼	강철		17	육각 렌치 고정 나사	강철	
9	E형 스프링	스프링용 강철	아연 도금				

SCP※3

CMK2

CMA2

SCM

SCG

SCA2

SCS2

CKV2

CAV2·COVPIN2

SSD2

SSG

SSD

CAT

MDC2

MVC

SMG

MSD·MSDG

FC※

STK

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

MRG2

SM-25

쇼크 업소버

FJ

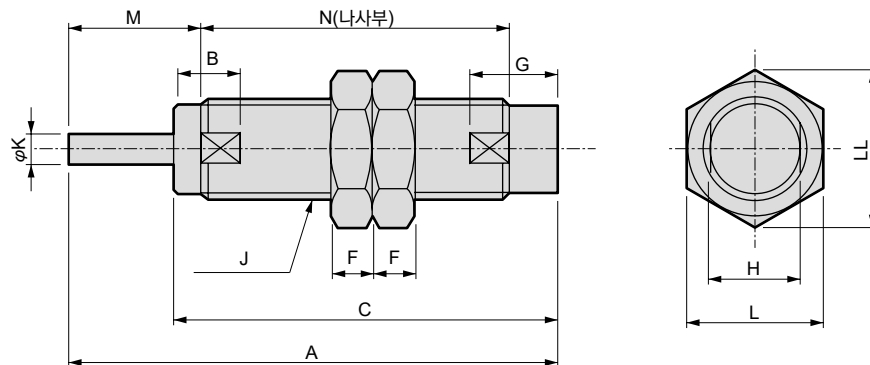
FK

스피드 컨트롤러

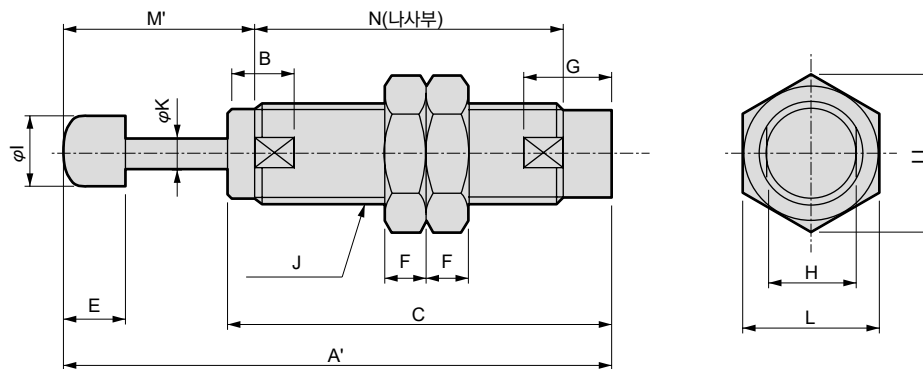
권말

외형 치수도

●표준(NCK-※※-※※)



●선단 캡 부착(NCK-※※-※※-C)



기호 형번	기본형(00)															
	A	A'	B	C	E	F	G	H	I	J	K	L	LL	M	M'	N
NCK-00-0.1	34.5	40.5	4	29.5	6	4	7.5	7	6	M8×0.75	2.8	12	13.9	6	12	23
NCK-00-0.3	45.5	51.5	7.5	39	6	4	8	7	6	M8×0.75	2.8	12	13.9	11	16.5	29.0
NCK-00-0.7	50	57	7.5	41.5	7	4	9	9	8	M10×1.0	3	14	16.2	13	20	31
NCK-00-1.2	57.5	65	8.5	47	7.5	5	11	11	10	M12×1.0	3.5	17	19.6	15	22.5	35.5
NCK-00-2.6	86	96	10.5	70.5	10	5.5	14	13	12	M14×1.5	5	19	21.9	20	30	58
NCK-00-7	98.5	109.5	12.5	78	11	8	18	19	16	M20×1.5	6	27	31.2	25	36	63.5
NCK-00-12	129	142	15.5	103.5	13	10	23	24	22	M25×1.5	8	32	37	30	43	87
NCK-00-20	141	154	15.5	110.5	13	10	25	24	22	M27×1.5	8	32	37	35	48	92

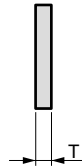
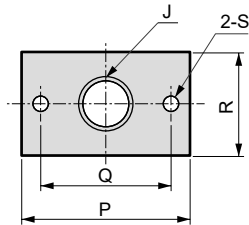


외형 치수도: 옵션[플랜지(취부 금구)]

0.1
●NCK-※※- 0.3
0.7
1.2

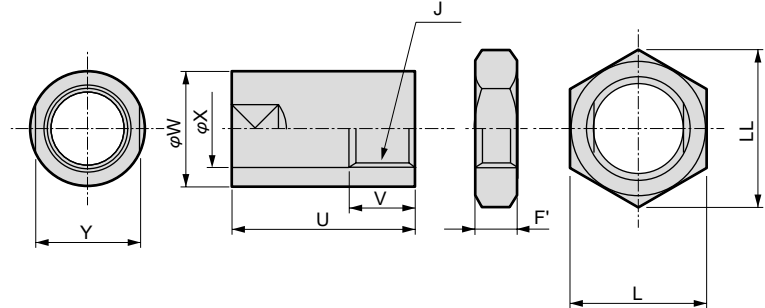
플랜지(FA)

재질: 강철



스톱 너트(N1)

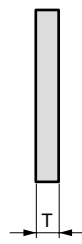
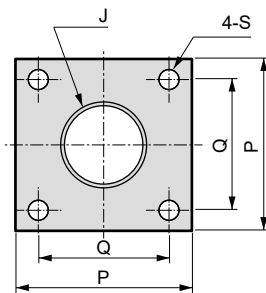
재질: 강철



2.6
●NCK-※※- 7
12
20

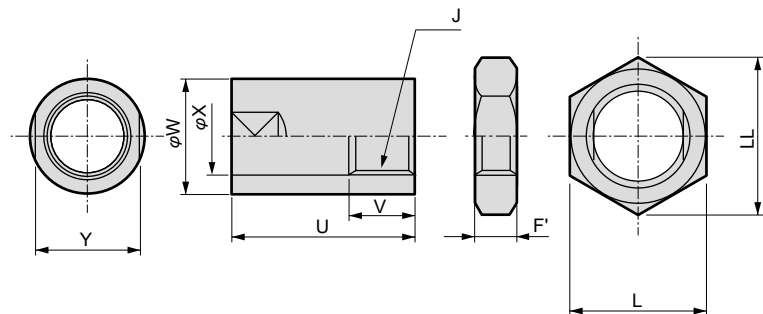
플랜지(FA)

재질: 강철



스톱 너트(N1)

재질: 강철



기호	플랜지(FA)						질량 (g)	스톱 너트(N1)							질량 (g)
형번	J	P	Q	R	S	T		F'	J	U	V	W	X	Y	
NCK-00-0.1	M8×0.75	42	30	20	5.5	2.3	14	4	M8×0.75	15	8	14	9	12	13
NCK-00-0.3	M8×0.75	42	30	20	5.5	2.3	14	4	M8×0.75	15	8	14	9	12	13
NCK-00-0.7	M10×1.0	42	30	20	5.5	2.3	14	4	M10×1.0	17	10	15	11	13	15
NCK-00-1.2	M12×1.0	46	34	20	5.5	3.6	22	5	M12×1.0	23	10	19	13	17	34
NCK-00-2.6	M14×1.5	52	38	—	6.5	6	115	5.5	M14×1.5	26.5	10	20	15	17	37
NCK-00-7	M20×1.5	52	38	—	6.5	6	108	8	M20×1.5	36.5	15	26	21	24	77
NCK-00-12	M25×1.5	52	38	—	6.5	6	100	10	M25×1.5	35	15	32	26	30	112
NCK-00-20	M27×1.5	52	38	—	6.5	6	100	10	M27×1.5	45.5	15	35	28	32	155

SCP※3

CMK2

CMA2

SCM

SCG

SCA2

SCS2

CKV2

CAV2·COV/PIN2

SSD2

SSG

SSD

CAT

MDC2

MVC

SMG

MSD·MSDG

FC※

STK

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

MRG2

SM-25

쇼크 업소버

FJ

FK

스피드 컨트롤러

권말

쇼크 업소버 기종 선정 가이드(1)

1 장치의 충돌 패턴을 명확히 함

수평 충돌	a. 단순한 수평 충돌 b. 실린더의 추력을 동반하는 충돌 c. 모터의 구동력을 동반하는 충돌	경사 충돌	g. 자유 낙하에 의한 충돌 h. 실린더의 추력을 동반하는 충돌(하강) i. 실린더의 추력을 동반하는 충돌(상승)
수직 충돌	d. 자유 낙하에 의한 충돌 e. 실린더의 추력을 동반하는 충돌(하강) f. 실린더의 추력을 동반하는 충돌(상승)	회전 충돌	j. 자유 요동 낙하에 의한 충돌 k. 모터 등의 토크를 동반하는 충돌(요동) l. 모터 등의 토크를 동반하는 충돌(회전)

주: '충돌 패턴도 예'를 참고해 주십시오.

2 에너지 산출에 필요한 조건·항목을 명확히 함

E = 흡수 에너지(J)	M = 충돌 질량(kg)	H = 낙하 높이(m)
E ₁ = 운동 에너지(J)	V = 충돌 속도(m/s)	T = 토크(N·m)
E ₂ = 추력·자중 에너지(J)	S = NCK 스트로크(m)	Td = 모터 기동 토크(N·m)
	F = 압입력(N)	K = 감속비
	g = 중력의 가속도 9.8m/s ²	θ, α, β = 경사각(deg)
L = 충돌 이동 거리(m) (경사 자유 낙하)	ω = 각속도(rad/s)	
R = 회전 중심에서 충돌점까지의 거리(m)	J = 관성 모멘트(kg·m ²)	
r = 회전 중심에서 중심까지의 거리(m)	D = 직경(m)	
G = 중심 위치	N = 회전수(rpm)	
	Me = 등가 질량(kg)	

충돌 패턴도 예

사용 예	수평 충돌			수직 충돌		
	a. 단순한 수평 충돌	b. 실린더의 압입력이 있을 때	c. 모터의 압입력이 있을 때	d. 자유 낙하	e. 실린더 하한 스톱퍼	f. 실린더 상한 스톱퍼
운동 에너지 E ₁ (J)	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$
추력·자중 에너지 E ₂ (J)	—	F · S	$2 \cdot \frac{K}{D} \cdot T_d \cdot S$	M · g · S	(M · g + F) · S	(F - M · g) · S
전체 흡수 에너지 E(J)	E = E ₁	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂
등가 질량 Me(kg)	Me = M	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \sqrt{2 \cdot g \cdot H})$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$
사용 예	경사 충돌			요동 충돌		회전 충돌
	g. 자유 낙하	h. 실린더의 압입력이 있을 때	i. 실린더의 압입력이 있을 때	j. 자유 낙하	k. 모터 등 토크가 있을 때	l. 모터 등 토크가 있을 때
운동 에너지 E ₁ (J)	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	M · g · H	$\frac{J \cdot \omega^2}{2}$ or $\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{J \cdot \omega^2}{2} - \frac{M \cdot D^2 \cdot \omega^2}{16}$
추력·자중 에너지 E ₂ (J)	M · g · S · sinθ	(M · g · sinθ + F) · S	(F - M · g · sinθ) · S	$\frac{r}{R} \cdot M \cdot g \cdot S$	$\frac{T}{R} \cdot S$	$\frac{T}{R} \cdot S$
전체 흡수 에너지 E(J)	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂
등가 질량 Me(kg)	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \sqrt{2 \cdot g \cdot L \cdot \sin\theta})$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \frac{R}{r} \sqrt{\frac{3 \cdot g \cdot H}{2}})$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \omega \cdot R)$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \omega \cdot R, \omega = \frac{2\pi \cdot N}{60})$

3 쇼크 업소버의 사양 범위의 항목에 대하여 확인

- a. 최대 반복 빈도 [회/min] c. 주위 온도 [°C]
b. 최대 충돌 속도 [m/s] d. 리턴 시간 [s]

주: 충돌 속도에 의해 흡수 가능한 에너지의 값이 변화할 수 있습니다. 1829page [그래프5]를 참조해 주십시오.

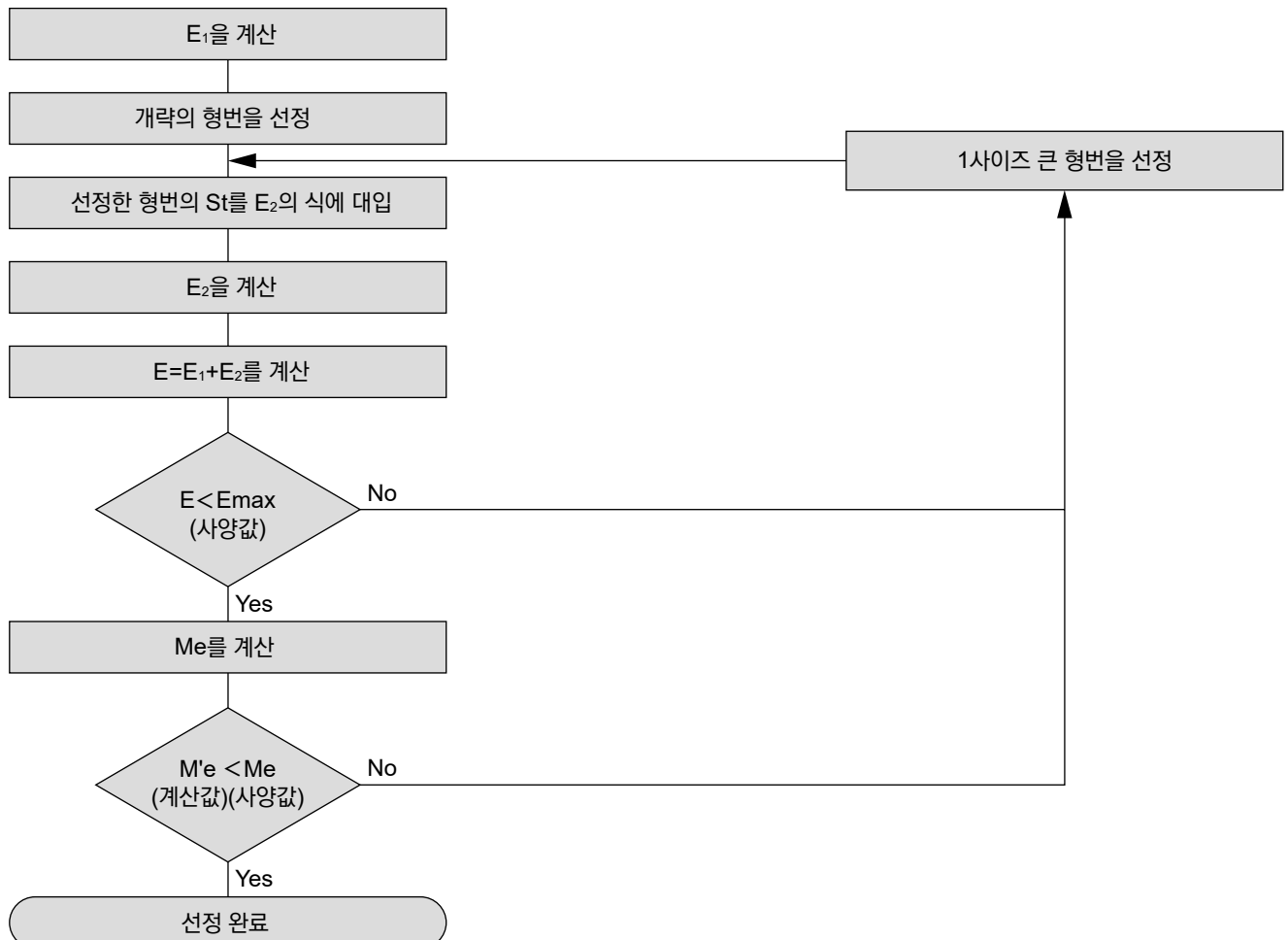
4 '충돌 패턴도 예'에 따라 실제 에너지를 계산

- 기호 설명
E = 전체 흡수 에너지 J
E₁ = 운동 에너지 J
E₂ = 추력·자중 에너지 J
- a. 운동 에너지 '충돌 패턴도 예'에 따라 E₁의 값을 계산합니다.
b. 추력·자중 에너지 '충돌 패턴도 예'에 따라 E₂의 값을 계산하지만 계산식 안의 S(NCK 스트로크)에 대해서는 최대 흡수 에너지가 E₁을 상회하는 기종을 선정하고 그 형번에서의 S를 대입합니다.
c. 전체 흡수 에너지 그 후 계산 결과가 E_{max}(최대 흡수 에너지)를 상회하면 먼저 선택한 형번보다 1사이즈 큰 NCK를 선택하여 다시 계산합니다. 계산으로 얻어진 E의 값이 여기서 선택한 형번의 E_{max}를 밑돌면 OK입니다.

5 등가 질량에 대하여 확인

- Me=등가 질량[kg]
- a. 충돌 패턴도 예에 따라 Me의 값을 계산합니다.
b. [4]에서 선정한 형번 Me(카탈로그 값)와 a의 계산 결과에서 이번 조건의 Me가 선정한 기종의 Me의 범위 내(Me의 계산값 < Me의 사양값)이면 사용 가능합니다.
c. b에서 선정한 기종의 Me의 범위를 초과하는 경우에는 1사이즈 큰 NCK를 선택하여 마찬가지로 확인을 합니다.
- 주: 등가 질량(Me)은 1829page [그래프4]에 기재되어 있습니다.

6 4·5의 계산에 대하여 흐름도로 정리하면 다음과 같습니다.



SCP※3
CMK2
CMA2
SCM
SCG
SCA2
SCS2
CKV2
CAV2- COVPI2
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
MSD- MSDG
FC※
STK
SRL3
SRG3
SRM3
SRT3
MRL2
MRG2
SM-25
쇼크 업소버
FJ
FK
스피드 컨트롤러
권말

쇼크 업소버 기종 선정 가이드(2)

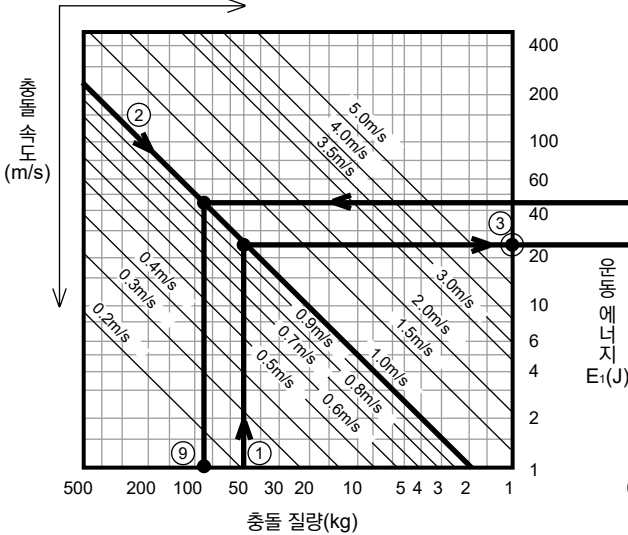
SCP※3 쇼크 업소버의 기종 선정에는(1)과 같이 모두 계산으로 하는 방법 외에 그래프
CMK2 프로 구하는 방법이 있습니다. 에너지값 등의 계산 도중의 값을 파악할 필요
CMA2 가 없는 경우에는 이 그래프를 사용하면 매우 능률적으로 기종 선정이 가능
SCM 합니다.

이 그림 예의 조건: 추력을 동반하는 수평 충돌
m=50kg, V=1.0m/s
실린더 내경 φ50 공금 압력=0.5MPa

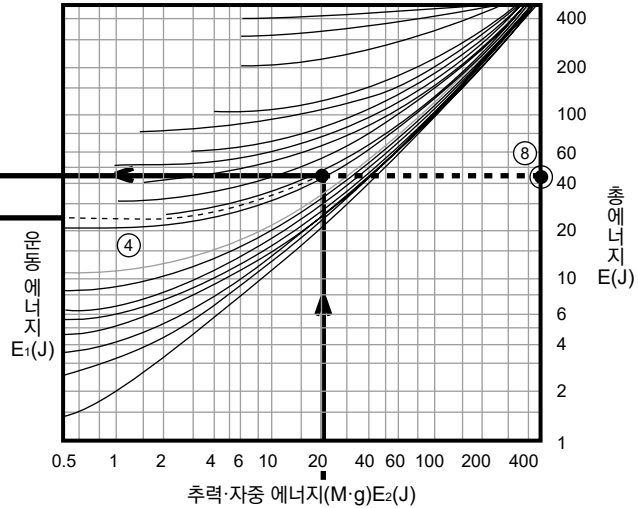
에너지 산출 그래프

●수평 충돌로 추력이 있는 경우

[그래프1]

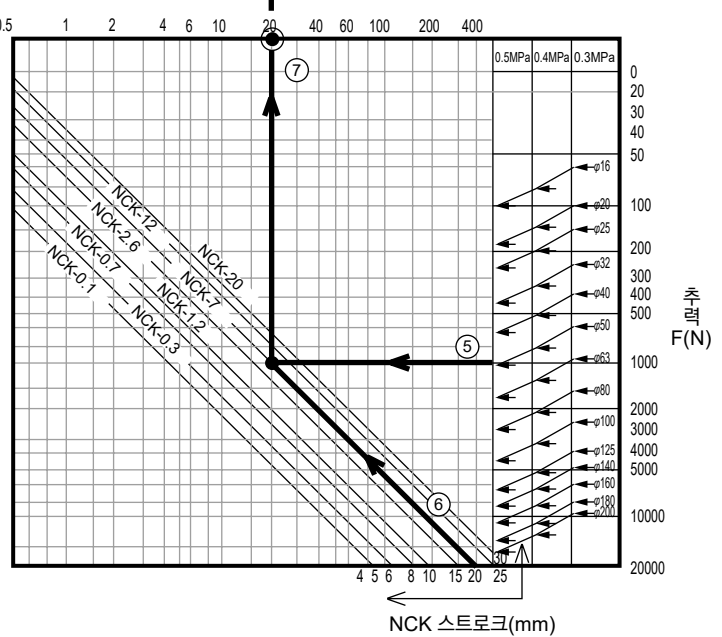


[그래프2]



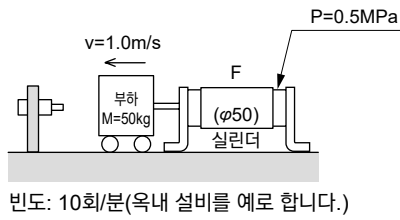
- 충돌 질량 M[kg]을 결정한다. ①
- 충돌 속도 V[m/s] ②
- M과 V의 교점 ③이 운동 에너지 E_1 [J]입니다. ③
- ③을 연장해 [그래프2]와 연결하고 그림 속 곡선을 참고로 동일한 곡선을 그린다.(점선) ④
- 다음으로 추력을 동반한 조건의 경우라면 [그래프3]의 오른쪽 끝 도표를 이용해(실린더의 내경과 압력에서) 추력 F[N]을 결정한다. ⑤
- 스트로크 및 최대 흡수 에너지로 NCK의 형변을 결정한다. ⑥ (최대 흡수 에너지가 ③에서 구한 E_1 을 상회하는 형변을 선정해 주십시오.)
- F와 NCK 형변의 교점 ⑦이 추력·자중 에너지 E_2 [J]입니다. ⑦
- ⑥점을 연장해 [그래프2]를 연결해 ④의 곡선과의 교점 ⑧이 총에너지 $E(=E_1+E_2)$ [J]입니다. ⑧ 여기서 E의 값이 f)에서 선택한 NCK의 E_{max} (최대 흡수 에너지)를 상회한다면 다시 NCK의 형변을 1사이즈 크게하여 동일한 순서로 E를 구합니다.
- 여기서 ③ 및 ⑧을 [그래프1]로 연장했을 때 V[m/s]와의 교점 ⑨가 등가 질량 Me입니다. ⑨ 여기서 등가 질량이 사양값 [그래프4]의 범위 내에 있는지 확인합니다. (Me가 사양값을 상회하는 경우에는 f)까지 돌아가 동일한 순서를 반복합니다.)

[그래프3]



실제 예를 통해 쇼크 업소버를 선정해 봅니다.

예제 아래 그림의 조건에서 부하 M을 매끄럽게 정지시킬 쇼크 업소버를 선정합니다.



1 장치의 충돌 패턴은 'b'에相当합니다.

2 계산에 필요한 조건·항목을 취합합니다.

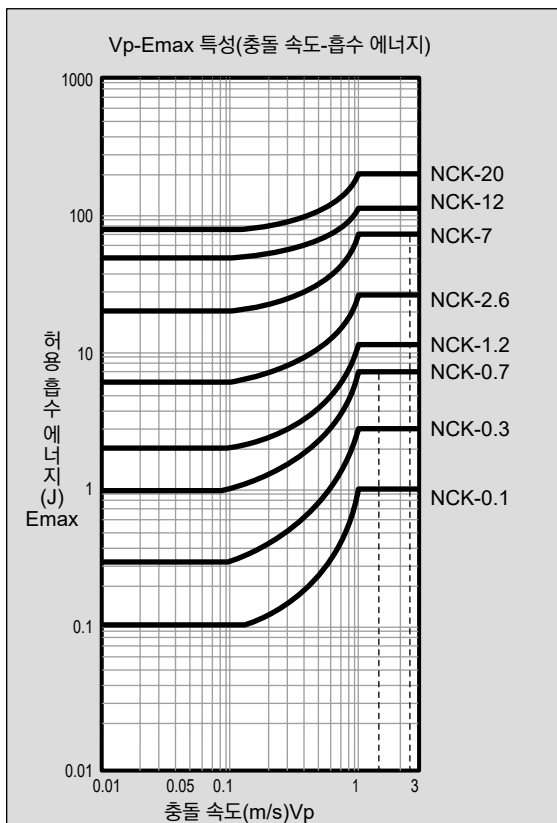
- a. 충돌물 질량 $M=50\text{kg}$
- b. 충돌 속도 $V=1.0\text{m/s}$
- c. 실린더 추력 $F=\pi/4 \times 50^2\text{mm} \times 0.5\text{MPa}=981.7\text{N}$

3 사양 범위에 대하여 확인합니다.

- a. 빈도 10회/min NCK-20의 최대 반복 빈도는 9회/min이므로 NG [NCK-12 이하의 기종에 한정됩니다.]
- b. 충돌 속도 1.0m/s 전 기종 사용 가능
- c. 주위 온도: 옥내 설비 전 기종 사용 가능
- d. 리턴 시간: 특별한 규제 없음 전 기종 사용 가능

등가 질량·흡수 에너지의 돌입 속도 특성 그래프

[그래프5]



4 실제 에너지를 계산합니다.

●패턴도 예 'b'에서

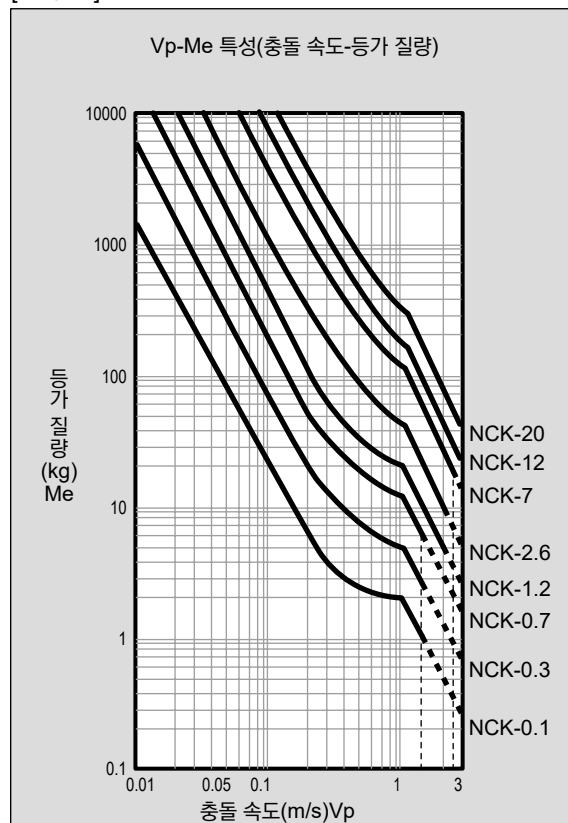
- a. 운동 에너지: $E_1 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V_2 = \frac{1}{2} \times 50[\text{kg}] \times 1.0^2[\text{m/s}] = 25(\text{J})$
여기에서는 E_1 만으로 25J 있었으므로 NCK-2.6[$E_{\text{max}}=26\text{J}$] ($St=15\text{mm}$)를 가선평합니다.
- b. 추력 에너지: $E_2 = F \times S = 981.7[\text{N}] \times 0.015[\text{m}] = 14.7[\text{J}]$
- c. 전체 흡수 에너지: $E = E_1 + E_2 = 25[\text{J}] + 14.7[\text{J}] = 39.7[\text{J}]$
여기에서 얻은 $E=39.7[\text{J}]$ 은 먼저 가선평한 NCK-2.6에서는 흡수할 수 없는 에너지이므로 1사이즈 큰 NCK-7로 재계산합니다.
- b'. $E_2 = F \times S = 981.7[\text{N}] \times 0.02[\text{m}] = 19.6[\text{J}]$
- c'. $E = E_1 + E_2 = 25[\text{J}] + 19.6[\text{J}] = 44.6[\text{J}]$
여기에서 얻은 $E=44.6[\text{J}]$ 은 NCK-7에서 흡수 가능하므로 충돌물 상당 질량의 확인으로 이동합니다.

5 등가 질량을 확인합니다.

●4와 동일하게 패턴도 예 'b'에서

- a. 등가 질량 $Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} = \frac{2 \times 44.6[\text{J}]}{1.0^2[\text{m/s}]} = 89.2\text{kg}$
- b. NCK-7의 Me 는 150[kg]이므로 계산에서 얻은 등가 질량보다 크다. 따라서 이 조건으로 사용하는 NCK는 NCK-7이면 OK입니다.

[그래프4]



SCP※3

CMK2

CMA2

SCM

SCG

SCA2

SCS2

CKV2

CAV2·COVPI2

SSD2

SSG

SSD

CAT

MDC2

MVC

SMG

MSD·MSDG

FC※

STK

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

MRG2

SM-25

쇼크 업소버

FJ

FK

스피드 컨트롤러

권말

SCP※3
CMK2
CMA2
SCM
SCG
SCA2
SCS2
CKV2
CAV2· COVP/N2
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
MSD· MSDG
FC※
STK
SRL3
SRG3
SRM3
SRT3
MRL2
MRG2
SM-25
소크 업소버
FJ
FK
스피드 컨트롤러
권말