

NCK

쇼크킬러 · 고정식

관련기기

개 요

쇼크킬러 NCK는 SCK와 달리 추력 에너지의 흡수에 최적한 충격완충 장치입니다. 구조에 어렵다고 되어 있던 슬랏오리피스 방식을 채용하고, 저속역에 있어서의 높은 흡수능력, 리니어한 소프트정지등을 실현했습니다. 거기에 콤팩트슬림설계이므로 성스페이스로 FA시스템 구성에 가능합니다.

특 징

● 추력에너지에 대응

실린더 등의 추력에너지의 흡수에 위력을 발휘합니다.
정지도 극대화된 소프트 터치입니다.

● 저속에서도 매끄러운 흡수

저속에 대하여 특히 우수하여 매끄러운 충격흡수가 가능합니다.

● 콤팩트해도 흡수가 큼

콤팩트 슬림설계이면서 흡수에너지가 커 공간효율이 큰상품입니다.

● 전스트로크 사용가

NCK는 풀스트로크 사용가능

● 부착이 심플, 리니어한 소프트정지 기종이 풍부

흡수에너지에서 8타입을 준비. 용도에 맞추어 선택합니다.



CONTENTS

● NCK(최대흡수에너지 1~200J)	A-673
쇼크킬러 기종선택가이드	A-679



쇼크킬러

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		어저스트없이 스프링복귀형							
최대흡수에너지	J	1	3	7	12	26	70	120	200
스트로크	mm	4.5	6	8	10	15	20	25	30
시간당 최대흡수에너지	KJ/시	4.8	6.3	12.6	21.6	39.0	84.0	86.4	108.0
최대출속도	m/s	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0			
최대반복빈도	회/min	80	35	30	25	20	12	9	
주위온도	℃	-10~80							
연결대필요강도	N	1450	3540	6150	8400	12100	24400	33500	47000
리턴시간	S	0.30이하							
제품중량	kg	0.009	0.012	0.02	0.04	0.07	0.2	0.3	0.45
리턴스프링형	신장시	N	3.0	2.0	2.9	5.9	9.8	16.3	
	압축시	N	4.6	4.3	5.9	11.8	21.6	33.3	33.9

■ 형번표시방법

NCK - 00 - 0.7 - N1

㉑ 지지형식

㉒ 시리즈

㉓ 옵션
주1

기호	내용
㉑ 지지형식	
00	기본형
FA	플랜지형
㉒ 시리즈(MAX에너지치)	
0.3	1J
	3J
0.7	7J
1.2	12J
2.6	26J
7	70J
12	120J
20	200J
㉓ 옵션	
무기호	표준
N1	스토퍼트부착
C	선단캡부착

⚠ 형번선평시주의사항

- 주1 : N1사양품에는 육각너트3개 부착으로 됩니다.

<형번표시에>

NCK-00-0.7-N1

기종 : 쇼크킬러

㉑지지형식 : 기본형

㉒시리즈 : MAX에너지

㉓옵션 : 스토퍼트부착

■ 부속부품형번표시방법

- 플랜지브라켓트(1개)

NCK - 0.7 - FA

- 스토퍼트+육각너트(각1개)

NCK - 0.7 - N1

- 육각너트(1개)

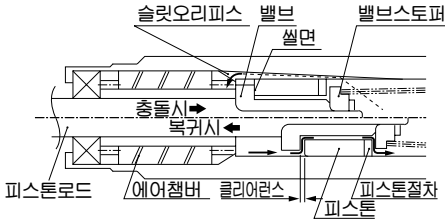
NCK - 0.7 - NT

기호	시리즈(MAX에너지치)
0.3	1J
	3J
0.7	7J
1.2	12J
2.6	26J
7	70J
12	120J
20	200J

■ 작동설명

①충돌시

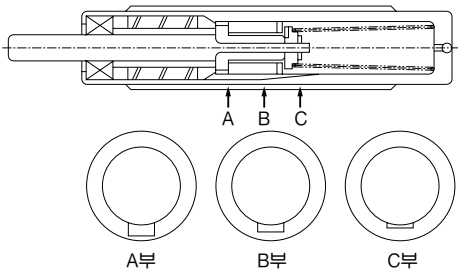
위크가 피스톤로드에 충돌할 때, 동시에 피스톤이 밀려들어가 튜브내의 오일을 가압합니다. 가압된 오일은 당사독자의 슬릿오리피스구를 통과하고 에어 챔버가 있는 유실의 쪽으로 흘러 들어갑니다. 피스톤은 실린더의 추력, 위크의 자중등으로 결국 밀려 들어갑니다만 피스톤의 이동과 같이 슬릿오리피스의 면적도 서서히 작아지므로 결국 높은 항력을 발생시킵니다. 이 일련의 동작이 연속적으로 일어나서 위크를 매끄럽게 정지시킵니다.



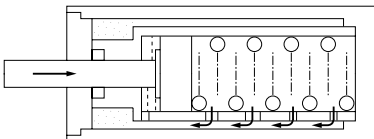
②복귀시

위크에 의해 개방된 때 피스톤은 내장스프링에 의해 복귀하려고 합니다. 그때 피스톤은 씰면측부터 밸브스토퍼측으로 이동하기 위해 피스톤부에 의해 오일의 복귀유로가 열려집니다. 오일은 이 유로와 슬릿오리피스를 통과하여 위크충돌 전의 상황까지 복귀. 이 상황에서 다음의 위크충돌에 대하여 대기하는 것으로 됩니다.

■ 구조설명



1. 슬릿오리피스는 위 그림처럼 피스톤의 이동과 같이 오리피스 면적이 매끄럽게 변화하는(작아지는) 구조입니다. 이 구조는 유압식 댐퍼로서는 이상적인 "정지"를 실현하는 것으로 알려졌습지만, 구조가 어려워 타사의 제품에는 지금까지 채용되지 않았습니다. CKD에서는 이러한 난제에 도전해서 <그림 1>처럼 리니어한 정지성능을 확립했습니다.



2. 피스톤의 이동과 같이 오리피스 면적이 변화하는 구조로서는 위그림처럼 2중튜브를 사용하는 것이 일반적입니다. 안의 파이프에 복수의 작은 오리피스 구멍을 설계, 피스톤의 이동에 따르는 오리피스 구멍을 닫아줍니다. 이 구조로는 구멍위치정도의 성능이 크게 좌우되는 것 뿐 아니라, <그림 2>처럼 오리피스에 항력이 변화하므로 매끄럽게 걸려된 특성으로 됩니다.

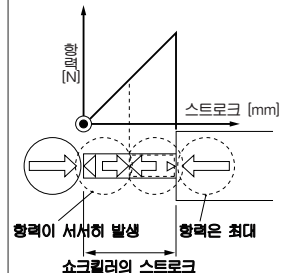
<그림 1>



<그림 2>



- 위크가 쇼크킬러 선단에 접용한 점을 표시

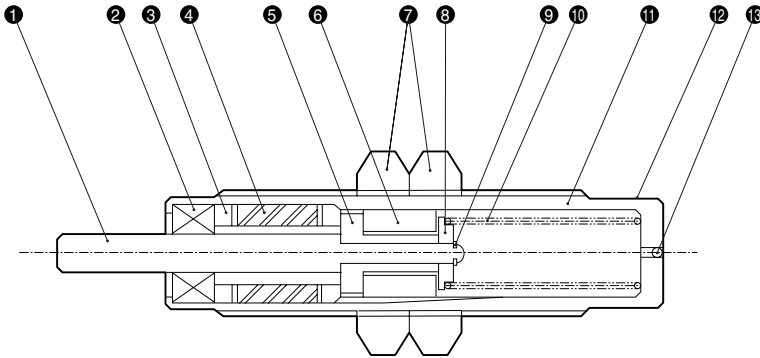


⇒ 위크의 에너지

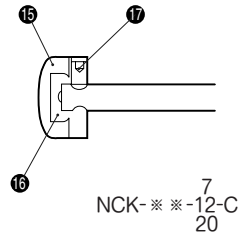
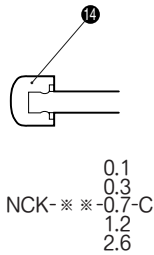
⇐ 쇼크킬러의 항력

■ 내부구조및부품리스트

● 기본형(선단캡없음)



● 선단캡부착

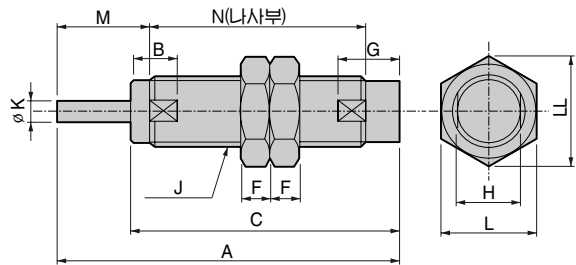


■ 부품리스트

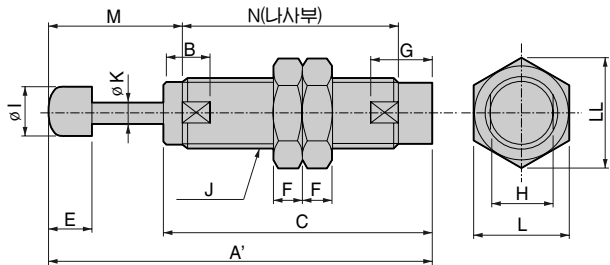
품번	부품명칭	재질	비고	품번	부품명칭	재질	비고
1	로드	강	공업용크롬도금	10	스프링	피아노선	
2	오일셀	특수니트릴고무		11	댐퍼케이스	강	흑색크롬도금
3	로드가이드	동합금		12	라벨	폴리에스테르필름	
4	에어챔버	니트릴고무		13	볼	합금강	
5	밸브	강		14	댐퍼쿠션	폴리아미드수지	흑색
6	피스톤	주철		15	댐퍼쿠션	폴리에스테르수지	흑색
7	육각너트	강	흑색아연도금	16	쿠션스토퍼	강	흑색아연도금
8	밸브스토퍼	강		17	육각볼부착정지나사	강	
9	E형정지축	스프링용 강	아연도금				

외형치수도

표준(NCK-※※※※)



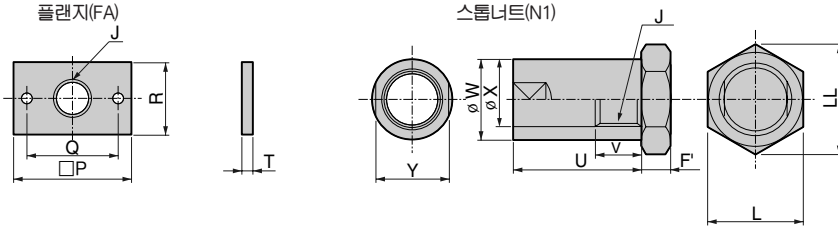
선단캡부착(NCK-※※※※-C)



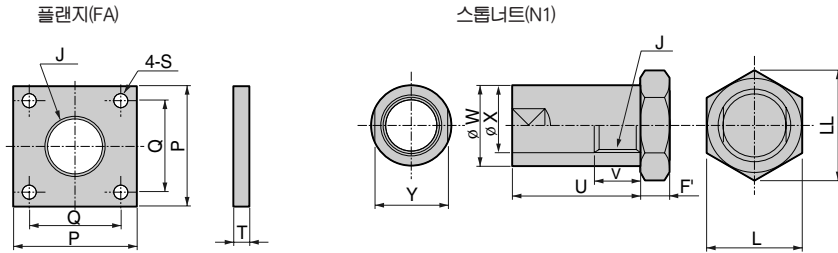
기호 형번	A	A'	B	C	E	F	G	H	I	J	K	L	LL	M	M'	N
NCK-00-0.1	34.5	40.5	4	29.5	6	4	7	7	6	M8×0.75	2.8	12	13.9	6	12	23
NCK-00-0.3	45	51	7.5	39	6	4	8	7	7	M8×0.75	2.8	12	13.9	10.5	16.5	29.5
NCK-00-0.7	50	57	7.5	42	7	4	9	9	8	M10×1.0	3	14	16.2	13	20	31
NCK-00-1.2	57.5	65	8.5	47.5	7.5	5	11	11	10	M12×1.0	3.5	17	19.6	15	22.5	35.5
NCK-00-2.6	86	96	10.5	71	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	78.5	11	8	18	19	16	M20×1.5	6	27	31.2	25	36	63.5
NCK-00-12	129	142	15.5	104	13	10	23	24	22	M25×1.5	8	32	37	30	43	87
NCK-00-20	141	154	15.5	111	13	10	25	24	22	M27×1.5	8	32	37	35	48	92

■ 외형치수도 : 음선(플랜지(지지브라켓트))

● NCK-※※-
0.1
0.3
0.7
1.2



● NCK-※※-
2.6
7
12
20



기호 형번	플랜지(FA)						스톱너트(N1)					
	P	Q	R	S	T	F'	U	V	W	X	Y	
NCK-00-0.1	42	30	20	5.5	2.3	4	15	8	14	9	12	
NCK-00-0.3	42	30	20	5.5	2.3	4	15	8	14	9	12	
NCK-00-0.7	42	30	20	5.5	2.3	4	17	10	15	11	13	
NCK-00-1.2	46	34	20	5.5	3.6	5	23	10	19	13	17	
NCK-00-2.6	52	38	-	6.5	6	5.5	26.5	10	20	15	17	
NCK-00-7	52	38	-	6.5	6	8	36.5	15	26	21	24	
NCK-00-12	52	38	-	6.5	6	10	35	15	32	26	30	
NCK-00-20	52	38	-	6.5	6	10	45.5	15	35	28	32	

쇼크킬러 기종선정가이드(1)

1 장치의 충돌패턴을 명확히 합니다.

수평충돌	a. 단순한 수평충돌	자유낙하충돌	g. 자유낙하에 의한 충돌
	b. 실린더의 추력을 동반하는 충돌		h. 실린더의 추력을 동반하는 충돌(하강)
	c. 모터의 구동력을 동반하는 충돌		i. 실린더의 추력을 동반하는 충돌(상승)
수직충돌	d. 자유낙하에 의한 충돌	회전충돌	j. 자유요동낙하에 의한 충돌
	e. 실린더의 추력을 동반하는 충돌(하강)		k. 모터등의 토크를 동반하는 충돌(요동)
	f. 실린더의 추력을 동반하는 충돌(상승)		l. 모터등의 토크를 동반하는 충돌(회전)

2 에너지 산출에 필요한 조건 · 항목을 명확히 합니다.

E =전흡수에너지(J)	M =충돌중량(kg)	H =낙하높이(m)
E_1 =운동에너지(J)	V =충돌속도(m/s)	T =토크(N · m)
E_2 =추력 · 자중에너지(J)	S =NCK스트로크(m)	T_d =모터기동토크(N · m)
	F =압입력(N)	K =감속비
	g =중력의 가속도9.8m/s ²	θ, α, β =경사각(deg)
L =충돌물이동거리(m)	ω =각속도(rad/s)	
(경사자유낙하)	J =관성모멘트(kg · m ²)	
R =회전중심부터 충돌점까지의 거리(m)	D =직경(m)	
r =회전중심부터 중심까지의 거리(m)	N =회전수(rpm)	
G =중심위치	Me =충돌물상당 중량(kg)	

충돌패턴그림에

사용예	수평충돌			수직충돌		
	a. 단순한수평충돌	b. 실린더의 압입력 발생시	c. 모터의 압입력 발생시	d. 자유낙하	e. 실린더 하한 스톱	f. 실린더 상한 스톱
운동에너지 $E_1(J)$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$
추력 · 자중에너지 $E_2(J)$	—	$F \cdot S$	$2 \cdot \frac{K}{D} \cdot T_d \cdot S$	$M \cdot g \cdot S$	$(M \cdot g + F) \cdot S$	$(F - M \cdot g) \cdot S$
전흡수에너지 $E(J)$	$E = E_1$	$E = E_1 + E_2$	$E = E_1 + E_2$	$E = E_1 + E_2$	$E = E_1 + E_2$	$E = E_1 + E_2$
충돌물상당중량 $Me(kg)$	$Me = M$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \sqrt{2 \cdot g \cdot H})$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$
사용예	경사충돌			요동충돌	회전충돌	
	g. 자유낙하	h. 실린더의 압입력 발생시	i. 실린더의 압입력 발생시	j. 자유낙하	k. 모터등의 토크가 있을시	l. 모터등의 토크가 있을시
운동에너지 $E_1(J)$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$M \cdot g \cdot H$	$\frac{J \cdot \omega^2}{2} = \frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{J \cdot \omega^2}{2} = \frac{M \cdot D \cdot \omega^2}{16}$
추력 · 자중에너지 $E_2(J)$	$M \cdot g \cdot S \cdot \sin \theta$	$(M \cdot g \cdot \sin \theta + F) \cdot S$	$(F - M \cdot g \cdot \sin \theta) \cdot S$	$\frac{r}{R} \cdot M \cdot g \cdot S$	$\frac{T}{R} \cdot S$	$\frac{T}{R} \cdot S$
전흡수에너지 $E(J)$	$E = E_1 + E_2$	$E = E_1 + E_2$	$E = E_1 + E_2$	$E = E_1 + E_2$	$E = E_1 + E_2$	$E = E_1 + E_2$
충돌물상당중량 $Me(kg)$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \sqrt{2 \cdot g \cdot L \cdot \sin \theta})$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \frac{R}{r} \sqrt{\frac{3 \cdot g \cdot H}{2}})$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \omega \cdot R)$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \omega \cdot R = \frac{2\pi \cdot N}{60})$

3 쇼크킬러의 사양범위의 항목에 대해서 확인

- | | |
|-------------------|--------------|
| a. 최대반복회수 (회/min) | c. 주위온도 (°C) |
| b. 최대충돌속도 (m/s) | d. 리턴시간 (s) |

주 : 충돌패턴 그림예를 참조하세요.

4 「충돌패턴 그림 예」에 따라 실제의 에너지를 계산

●기호설명

E=전흡수에너지 J

E₁=운동에너지 J

E₂=추력 · 자중에너지 J

- a. 운동에너지「충돌패턴그림예」에 따라 E₁의 치를 계산합니다.
 b. 추력 · 자중에너지「충돌패턴그림예」에 따라 E₂의 치를 계산합니다만, 계산식 중의 S(NCK의 스트로크)에 대해서는 최대흡수에너지가 E₁을 상회하는 기종을 선정하고, 그 형변에서의 S를 대입합니다.
 c. 전흡수에너지그후, 계산의 결과가 E_{max}(최대흡수에너지)를 상회하면 먼저선택한 형변보다 1사이즈 큰 NCK를 선택, 다시 계산합니다. 계산에서 얻은 E의 치가 여기에서 선택한 형변보다 하회하면 OK입니다.

5 충돌물 상당 중량에 대해서 확인

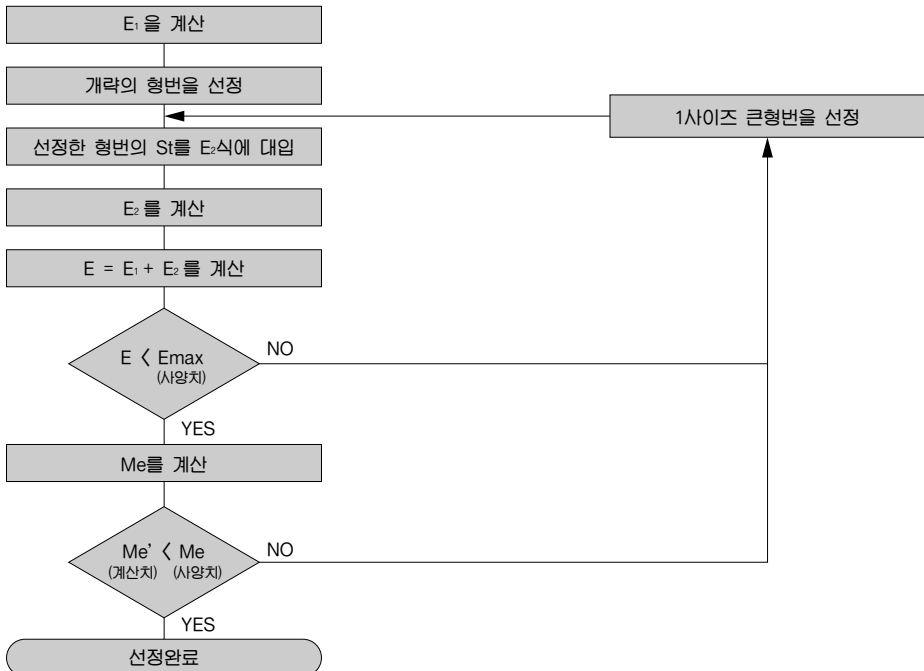
Me=충돌물 상당 중량[kg]

●주 : 충돌물상당 중량은 추력 등을 동반해서 운용하는 물체에 있어도 그것이 전부 운동에너지만으로 있는지를 생각한 경우의 물체에 상당합니다. 에너지의 계산식만으로는 극히 저속의 조건시, 위크중량이 이상하게 크게 되므로 충돌물 상당 질량을 사용하는 부하를 제한하고 있습니다.

- a. 충돌패턴 그림예에 따라 Me의 치를 계산합니다.
 b. ④에서 선택한 형변에 있어 Me(카다로그치)와 a의 계산결과로 부터 이번의 조건에 있는 Me가 선택한 기종의 Me의 범위내(Me의 계산치 < Me의 사용치)에 있으면 사용 가능합니다.
 c. b에 있어 선택한 기종 Me범위를 초과한 경우는 1사이즈 큰 NCK를 선정, 같은 방법으로 확인을 합니다.

●주 : 충돌물상당 중량(Me)는 페이지에 기재되어 있습니다.

6 4 · 5의 계산에 대해서 플로우차트로써 정리하면 다음과 같이 됩니다.



쇼크킬러 기종선정가이드[2]

쇼크킬러의 기종선정에는 (1)처럼 전부계산해서 구하는 방법에 가해서 그래프에 의해 구하는 방법이 있습니다. 에너지치 등의 계산서중의 치를 파악할 필요가 없는 경우는 이 그래프를 사용하면 무척 능률적으로 기종선정이 가능합니다.

본 그림에의 조건 : 추력을 동반하는 수평충돌

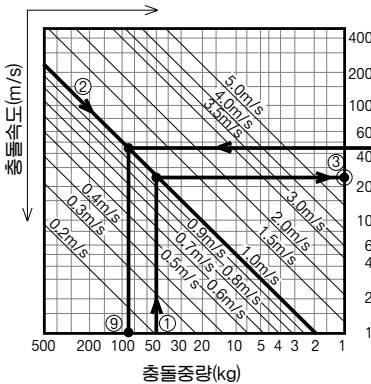
$m=50\text{kg}$, $V=1.0\text{m/s}$

실린더내경 $\phi 50$ 공급압력 $=0.5\text{MPa}$

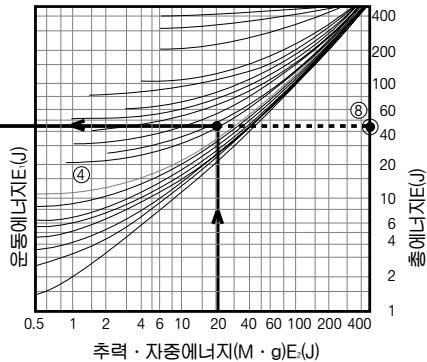
■ 에너지계산그래프

● 수평충돌에서 추력이 있는 경우

<그래프 1>

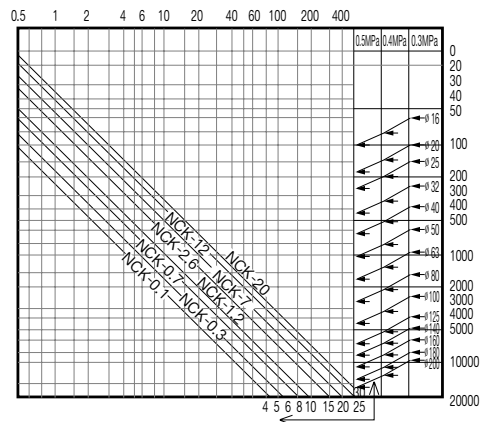


<그래프 2>



- 충돌중량 $M(\text{kg})$ 을 결정한다. ...①
 - 충돌속도 (m/s) ...②
 - M 과 V 의 교점③이 운동에너지 $E_1(\text{J})$ 입니다. ...③
 - ③을 연장하고 <그래프 2>와 연결하고, 그림 중의 곡선을 참고로 같은식으로 곡선을 그린다. (점선) ...④
 - 다음에 추력을 동반한 조건의 경우로 있다면 <그래프 3>의 우단의 그림표를 사용(실린더의 내경과 압력에 의해 추력 $F(\text{N})$ 을 결정한다. ...⑤
 - 스트로크 및 최대흡수에너지에 의해 NCK의 형변을 결정한다. ...⑥ (최대흡수에너지가 ③에 의해 구한 E_1 을 상회하는 형변을 선정해 주세요.)
 - F 와 NCK형변의 교점 ⑦이 추력·자중에너지 $E_2(\text{J})$ 입니다. ...⑦
 - ⑥점을 연장하고 <그래프 2>와 연결하고 ④의 곡선과의 교점⑧이 총에너지 $E=(E_1+E_2)(\text{J})$ 입니다. ...⑧
- 여기서 E 의 치가 (f)에서 선택한 E_{max} (최대흡수에너지)를 상회하도록 되면 다시 NCK의 형변을 1사이즈 크게하여 같은 순으로 E 를 구합니다.
- 여기에서 ⑥ 및 ⑧을 <그래프 1>으로 연장했을 때, $V(\text{m/s})$ 과의 교점 ⑨가 충돌물상당 중량 M_e 입니다. ...⑨
- 여기에서 충돌물상당 중량이 사양치<그래프 4>의 범위내에 있는 것을 확인합니다. (M_e 가 사양치를 상회하는 경우는 (f)까지 되돌아와 같은 수순을 반복해 주세요.)

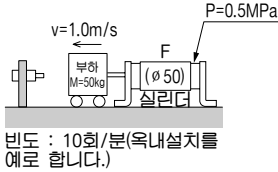
<그래프 3>



선정사례

실제의 예를 사용해서 쇼크킬러의 선정을 해봅니다.

예제 아래의 조건에 있어서 부하M을 매끄럽게 정지시키는 쇼크킬러를 선정합니다.



1 장치의 충돌패턴은 "b"에 상당합니다.

2 계산에 필요한 조건 · 항목을 정리합니다.

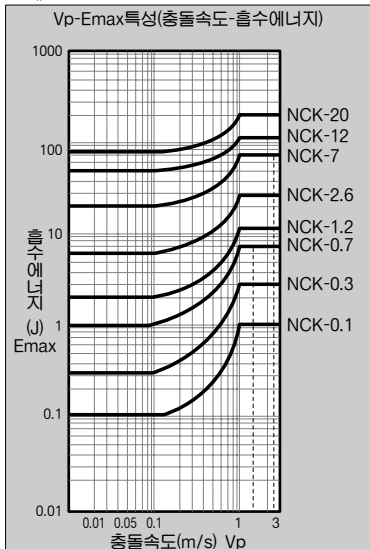
- a. 충돌물중량 M=50kg
- b. 충돌속도 V=1.0m/s
- c. 실린더추력 $F = \pi/4 \times 50^2 \text{mm} \times 0.5 \text{MPa} = 981.7 \text{N}$

3 사양범위에 대해서 확인합니다.

- a. 빈도10회/minNCK-20의 최대반복빈도는 9회/min이므로 NG(NCK-12이하의 기종에 한정하는 것으로 됩니다.)
- b. 충돌속도1.0m/s전구경 공통사용가
- c. 주위온도 : 옥내설비전구경 공통사용가
- d. 리턴시간 : 특별한규제없음 전구경 공통사용가

■ 충돌물상당중량 · 흡수에너지의 돌입속도 특성그래프

<그래프 5>



4 실제의 에너지를 계산합니다.

● 패턴그림에 "b"의해

- a. 운동에너지 : $E_1 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V^2 = \frac{1}{2} \times 50 (\text{kg}) \times 1.0^2 (\text{m/s}) = 25 (\text{J})$ 여기에서는 E1만으로 25J있었으므로 NCK-2.6 ($E_{\text{max}}=26 \text{J}$) ($St=15 \text{mm}$)를 가선풍정합니다.
- b. 추력에너지 : $E_2 = F \times S = 981.7 (\text{N}) \times 0.015 (\text{m}) = 14.7 (\text{J})$
- c. 전흡수에너지 : $E = E_1 + E_2 = 25 (\text{J}) + 14.7 (\text{J}) = 39.7 (\text{J})$ 여기에서 얻은 E=39.7(J)은, 먼저 가선풍정한 NCK-2.6 에는 흡수되지 않는 에너지이므로 1사이 큰 NCK-7로 다시 계산합니다.
- 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(J)은 NCK-7으로 흡수 가능하므로 충돌물 상당중량의 확인으로 이동합니다.

5 충돌물상당 중량을 확인합니다.

● 4와 같은 식으로 패턴그림에 "b"의해

- a. 충돌물중량 $Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} = \frac{2 \times 44.6 (\text{J})}{1.0^2 (\text{m/s})} = 89.2 \text{kg}$
- b. NCK-7은 150(kg)이므로 계산에서 얻은 충돌물상당 중량보다 큼. 따라서 이 조건으로 사용하는 NCK는 NCK-7로 OK입니다.

<그래프 4>

