


이와끼마그넷펌프

MDH형

취급설명서

 사용 전에 반드시 취급설명서를 읽으세요.

이와끼 마그넷펌프 MDH형을 구입해 주셔서 감사합니다. 이 취급설명서는 [안전상의 주의][개요편][설치편][조작편][보수편]으로 나누어 펌프의 취급, 조작방법 등에 대해서 설명하고 있습니다. 마그넷펌프의 성능을 최대한으로 활용해서 장기간 효율 좋게 사용하기 위해 펌프를 사용하기 전에 반드시 끝까지 읽으시고 각 항목에 대해서 충분히 이해한 뒤에 정확하게 사용하도록 부탁드립니다.

목 차

중요사항-----	1
안전 상의 주의(인명안전에 관한 주의사항)-----	2~4
개요편-----	5~13
1. 개봉시 점검-----	6
2. 작동원리-----	6
3. 형식표시-----	7
4. 사 양-----	8
5. 외형수치-----	8
6. 각부의 명칭과 구조-----	10~12
7. 주요부와 라벨의 설명-----	13
설치편-----	14~23
1. 사용 전에(사용 상의 주의)-----	15~17
2. 설치·배관·배선-----	18~23
조작편-----	24~27
1. 운전 상의 주의-----	25
2. 운전준비-----	26
3. 운 전-----	26~27
보수편-----	28~38
1. 트러블대책-----	29
2. 보수·점검-----	30~33
3. 애프터파츠-----	34~35
4. 분해·조립-----	33~38
■보증·수리 서비스에 대해서-----	39



이 취급설명서는 최종 관리자가 보관하도록 부탁 드리겠습니다. 다 읽으신 뒤에 제품의 근처에 상시 보관해서 언제든지 볼 수 있도록 반드시 보관하세요.

불분명한 사항에 대해서는 당사지점, 영업소 또는 대리점에 문의하세요.


중요사항



안전하고 정확하게 사용하기 위해서


- 고객님이나 타인에 피해나 재산 상의 손상을 미연에 방지하기 위해 [안전 상의 주의]를 잘 읽으신 뒤에 정확하게 사용하세요.
- 이 항에 표시된 주의사항은 안전에 관한 중요한 내용을 기재하고 있으므로 반드시 지켜주세요.
- 기호와 의미는 다음과 같습니다.

 경고	경고사항을 지키지 않으면 사망이나 중상에 이르는 중대한 사고가 발생할 위험이 있습니다
 주의	주의사항을 지키지 않으면 상처 입거나 제품이 손상될 위험이 있습니다

그림기호의 설명

 경고·주의를 요하는 사항을 표시하고 있습니다. △의 안에 구체적인 경고내용, 또는 주의가 쓰여있습니다.

 해서는 안되는 행위(금지사항)을 표시하고 있습니다.
 의 안이나 근처에 구체적인 금지 내용이 쓰여있습니다.

 반드시 해야 될 행위를 표시하고 있습니다.

⚠ 경고

● 전원을 꺼주세요.

전원을 넣은 상태로 작업을 하면 회전물에 손이나 손가락, 머리카락, 옷 등이 빨려 들어가 큰 상처를 입을 위험이 있습니다. 작업을 할 때는 반드시 주 전원을 끄고 펌프 및 장치를 정지시켜주세요. 소음이 큰 경우 시계가 좋지 않은 곳 등에서 전원 스위치가 있는 곳에 [작업중]의 표찰을 두어 주지시키세요. 타인이 실수로 전원을 넣거나 하면 인명사고로 연결됩니다. 작업자는 충분히 주의하세요.



전원을 끈다

● 보호구를 착용하세요.

위험물이나 특성이 불분명한 액체의 경우, 수리나 점검 등의 작업을 할 때에는 반드시 안전장갑, 안전고글 등의 보호구를 착용하세요.



보호구착용

● 매달아 올리는 로프, 체인은 강도가 있는 것을 사용하세요.

매달아 올리는 로프, 체인이 끊어지면 펌프가 낙하해서 인명사고가 발생할 위험이 있습니다. 펌프의 하중에 대해서 충분히 강도가 있는 것을 사용하세요.



주의

● 매달아 올리는 곳의 주의

매달아 올릴 때 펌프에 매달아 올리는 용의 볼트가 붙어 있는 경우에는 볼트를 반드시 사용해서 다른 부분에서 매달아 올리는 것은 하지 마세요. 펌프가 낙하해서 인명사고가 발생할 위험이 있습니다.



주의

● 수지제 부품(케이싱, 플랜지, 베이스)을 들지 마세요.

수지제 부품이 깨져 펌프가 낙하해서 인명사고가 발생할 위험이 있습니다. 운송 시에는 수지제 부품을 들지 마세요.



금지

● 개조금지

펌프를 개조하면 인명사고나 감전, 고장이 발생할 위험이 있습니다. 위험하므로 절대 개조하지마세요.



개조금지

● 위험 액체를 이송하는 경우의 주의

펌프를 다음과 같은 위험 액체의 이송에 사용하는 경우는 액 누출이 없도록 일상점검, 감시를 반드시 하세요. 액 누출이 발생한 상태에서 펌프를 운전하면 인명사고, 폭발, 화재사고 등이 발생으로 연결됩니다.

- 폭발성, 가연성, 인화성이 있는 액체
- 부식성, 자극성이 있는 유해한 액체
- 인체에 유해한 액체



⚠ 주의

● 취급제한

펌프의 조작자·관리자는 펌프에 대해서 이해하지 않는 사람은 조작시키지 마세요. 충분한 이해 뒤에 작업을 하세요.



금지

● 적용 외 사용금지

펌프의 사양, 규정된 용도 이외로 펌프를 사용하면 인명사고나 파손의 원인이 됩니다. 펌프의 사양에 근거해서 사용하세요.



금지

● 사양 전원이외 금지

모터의 사양명판에 기재되어 있는 전원 전압 이외로 사용하면 고장이나 화재·감전이 발생할 위험이 있습니다. 사양전원 이외로 사용하지 마세요.



금지

● 환기시키세요

유독성, 악취성이 있는 액체를 취급하는 경우는 중독 등의 위험이 있습니다. 환기를 충분히 해주세요.



주의

● 유출방호처치

만일, 펌프부나 배관이 파손되어 액체가 유출되는 것을 고려해서 반드시 적절한 방호처치를 실시하세요. 또, 배출하는 화학액 등의 유해액은 지면에 직접 배출하지 마세요. 유해액의 처분은 적용된 법칙에 따르세요.



주의

● 공운전 금지

펌프는 공운전(액을 넣지 않은 상태로 작동시키는 것)을 하지 마세요. 공운전을 하면 마찰에 의해 열이 발생해 펌프 내부가 파손됩니다. 흡입측의 밸브를 닫고 운전을 하면 공운전 상태가 됩니다.



금지

● 화기엄금

안전을 위해 펌프 주위에는 타기 쉬운 물건을 절대 두지 마세요. 화재의 위험이 있습니다.



화기엄금

● 펌프 위에는 올라가지 마세요

펌프 위에 올라가거나 발판으로 올라가면 넘어지거나 상처를 입을 위험이 있습니다. 펌프 위에는 절대 올라가지 마세요.



금지

⚠ 주의

● 접촉주의

고온액 이송의 경우 운전 직후 펌프본체나 배관의 표면온도가 높아져 있으므로 직접 손으로 만지지 마세요.



주의

● 반드시 접지선을 접속하세요.

접지선을 접속하지 않고 사용하면 감전될 위험이 있습니다. 반드시 접지선을 접속하세요.



접지선접속

● 누전 차단기의 설치

누전 차단기를 설치하지 않고 사용하면 감전될 위험이 있습니다. 누전 차단기를 설치하세요.



감전주의

● 다음의 장소에는 설치 보관 하지 마세요.

- 인화의 위험이 있는 장소, 폭발성의 분위기나 분진이 발생하는 장소(방폭사양은 제외)
- 부식성을 가진 가스(염소가스 등)가 발생하는 장소
- 주위온도가 높은 장소(40℃ 이상)나 온도가 빙하점 아래로 내려가는 장소
- 먼지, 습기가 많은 장소나 비바람이 들이치는 장소(옥외 사양은 제외)
- 진동이 있는 장소



금지

● 펌프의 시동에 대해서

안전을 위해 전원을 넣을 때는 펌프의 주변에 사람이 없는 것을 확인하세요. 펌프에는 ON/OFF 스위치가 없습니다. 전원코드의 접속에 의해 전원이 공급되면 움직입니다.



주의

● 만일 이물질이 펌프에 들어간 경우

전원을 끄고 이물질을 제거하세요. 그대로 사용하면 파손이나 고장의 원인이 됩니다.



주의

● 사용이 끝난 펌프의 폐기에 대해서

사용이 끝난 펌프의 폐기처리에 대해서는 법규에 따라서 처분하세요. (인정을 받은 산업폐기물 처리업자에 문의하세요.)



● 정전기 대책을 하세요.

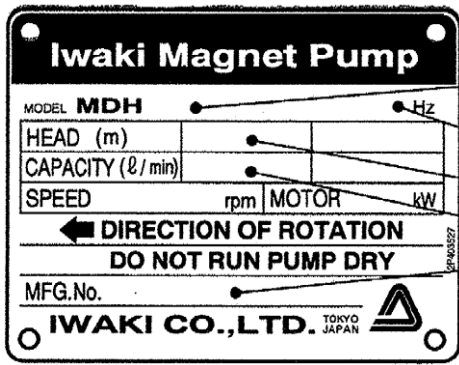
깨끗한 물이나 Fluorinert 등 전도율이 낮은 액체를 취급하는 경우 펌프에 정전기가 발생해서 방전에 의한 정전기 파손 등의 사고가 일어날 수 있습니다. 정전기 방지·제거 등의 대책을 실시하세요.



개 요 편

본 항에서는 마그네틱펌프의 개요를 알려드리기 위해 펌프의 원리, 형식 등에 대해서 기재하고 있습니다.

1. 개봉시 점검-----	6
2. 작동원리-----	6
3. 형식표시-----	7
4. 사양-----	8
5. 외형수치-----	8
6. 각부의 명칭과 구조-----	10~12
7. 주요부와 라벨의 설명-----	13

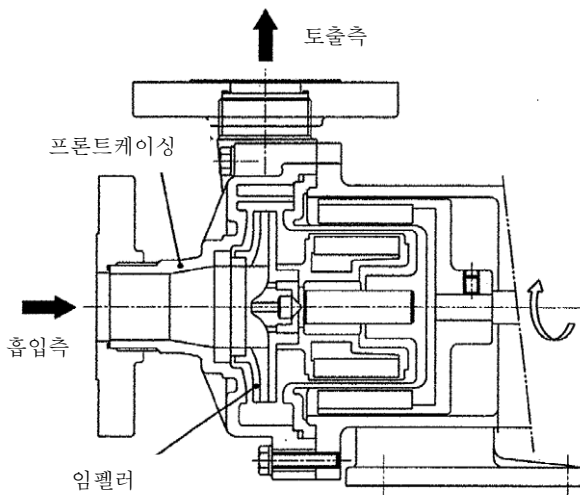


형식
주과수
양정
유량
제조번호

1. 개봉시 점검

사용하기 전에 확인하세요.

- ① 주문대로의 제품인가
사양명판에 기재된 형식·유량·양정·전압 등이 주문대로인가
- ② 운송 중의 파손이나 결손이 없는가
운송 중에 사고로 파손된 것은 아닌지 볼트는 느슨하지는 않은지 눈으로 확인하거나 만져서 확인하세요.
- ③ MDH-(F)□KK형 타입(접동부품에 SiC를 사용하고 있는 펌프)의 흡입구 안에는 골판지 패드가 삽입되어 있습니다. 설치 시에 이 패드를 제거하세요.
※ 혹시 불편한 사항이나 불분명한 점, 신경쓰이는 점이 있으면 주문처에 조회하세요.



➡ : 액이 흐르는 방향
↻ : 임펠러의 회전방향

2. 작동원리

MDH형 펌프는 마그넷드라이브방식 원심펌프입니다.
자력에 의해 임펠러를 펌프 실내(프론트케이싱)에서 회전시켜 액체를 흡입측에서 토출측으로 보냅니다.

3. 형식표시

MDH — **F** **400** **H** **CV** **6** **C** — **D**

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

①케이싱 재질
표시없음: GFRPP F: CFRETFE

②구경 · 모터출력기호

형식	구경(흡입 × 토출)	모터출력
400	40A ×	0.4kw
401	40A ×	0.75kw
422	50A ×	1.5kw
423	50A ×	2.2kw
425	50A ×	3.7kw

※모터는 2극 3상 모터입니다.

③사 양(MDH-400형만)

표시없음: 표준사양 H: 고양정사양

④스핀들 · 베어링 · O링 재질기호

형식	MDH			MDH-F	
재질기호	CV	RH	FE	CFV	AAV
스핀들	알루미나세라믹스		고순도알루미나세라믹스	※알루미나세라믹스	
베어링	카본	PTFE	카본	고순도카본	
O링	FKM		EPDM	FKM	

※422, 423형은 고순도 알루미나세라믹스입니다.

⑤임펠러기호

MDH/5: 50Hz MDH-F형/T · V · W: 50Hz용
6: 60Hz X · Y · Z: 60Hz용

⑥모터의 종류

A: 안전증방폭형(400, 401형만)
C: 전폐외선옥외형
표시없음: 전폐외선실내형

⑦D : 공운전대책형
E, 무기호: 공운전금지

4. 사양

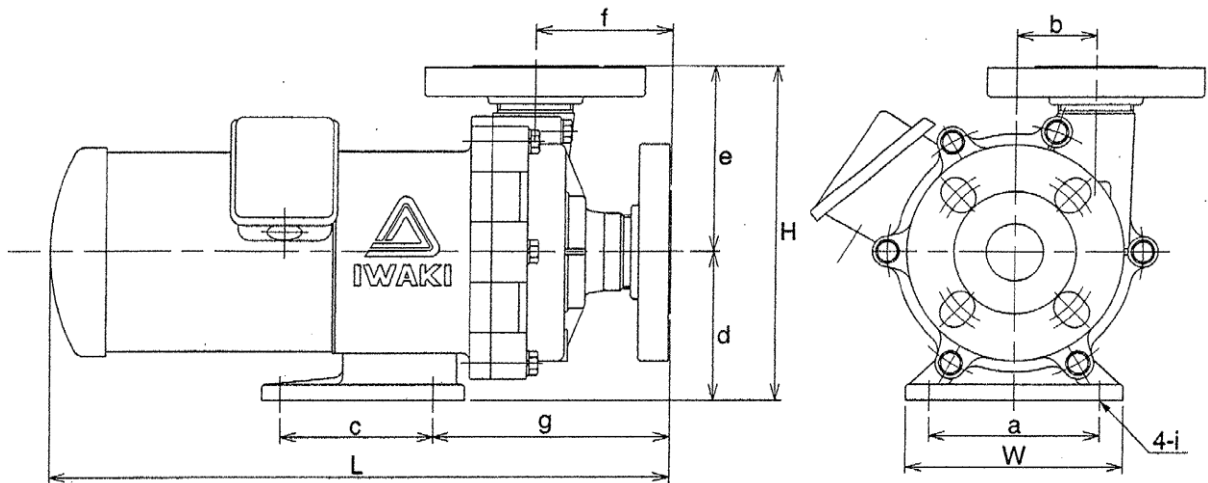
펌프형식	구경(mm) 흡입×토출	임펠러 기호	표준성능 m-R/min		모터출력 kW
			50Hz	60Hz	
MDH-400	40A×40A	5/6	8.5-150	8.5-150	0.4
MDH-400H			13-50	13.5-50	
MDH-401			12-200	12.5-200	
MDH-422	50A×40A		18-200	17.5-200	1.5
MDH-423			20.5-300	19.5-300	2.2
MDH-425			25.5-400	26.5-400	3.7
MDH-F400	40A×40A	T/X	8-150	7-150	0.4
MDH-F401		V/Y	6.5-150	5-150	
		W/Z	3.5-150	3-150	
	T/X	9.5-200	9.5-200	0.75	
V/Y	8-200	6.5-200			
W/Z	5-200	3.5-200			
MDH-F422	50A×40A	T/X	17-200	16.5-200	1.5
MDH-F423		V/Y	14-200	13-200	
		W/Z	10-200	9.5-200	
	T/X	19.5-300	19-300	2.2	
V/Y	15.5-300	14.5-300			
W/Z	11.5-300	10.5-300			

■ 펌프질량

형식	400형	401형	422형	423형	425형
MDH	14kg	19kg	31kg	32kg	50kg
MDH-F	15kg	20kg	32kg	33kg	—

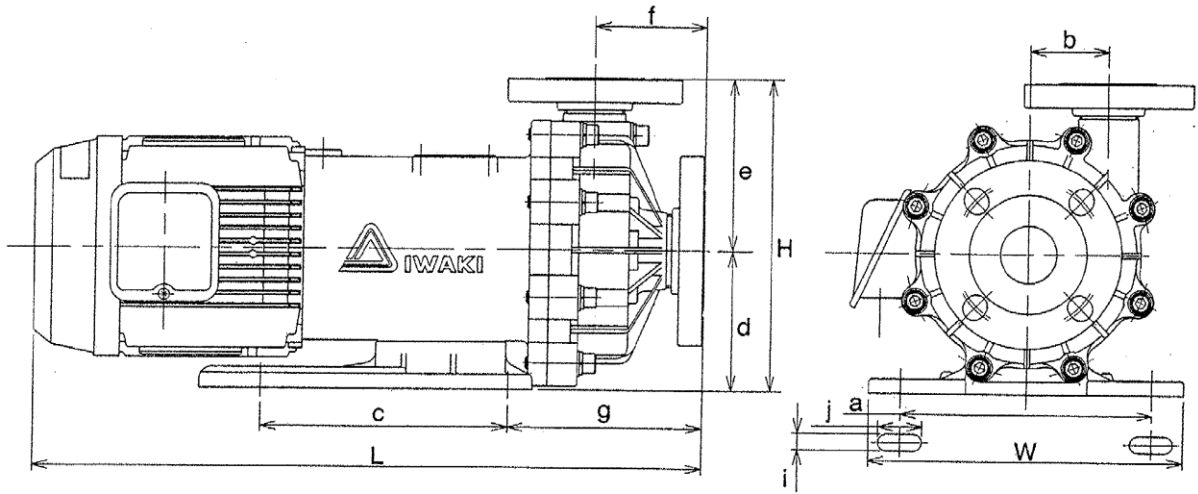
5. 외형수치

MDH-[F]400/401



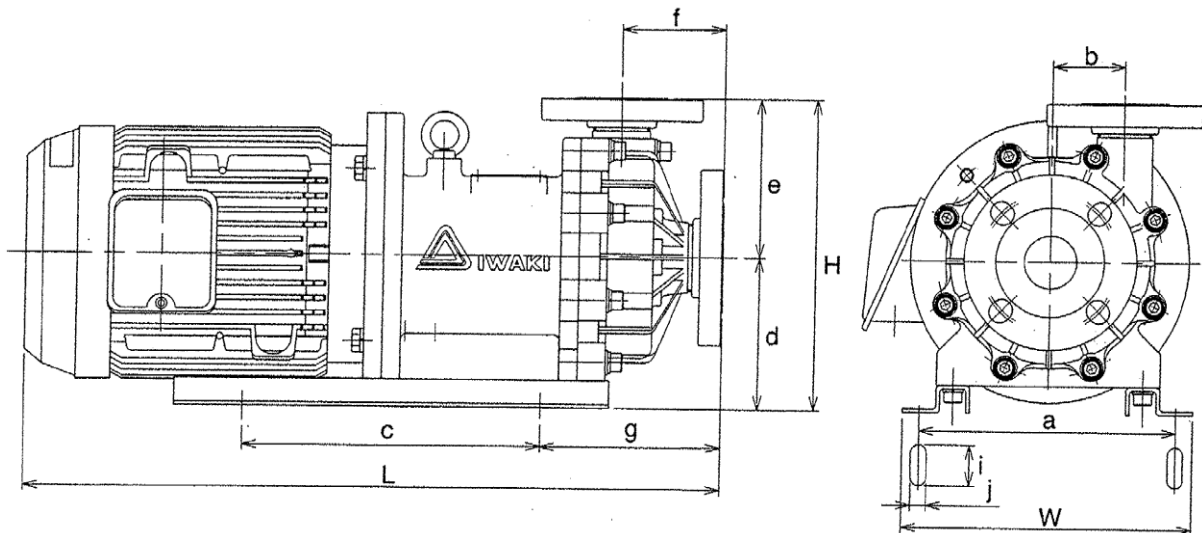
형식	W	H	L	a	b	c	d	e	f	g	i
MDH-(F)400(H)	140	216	394	110	51	98	95	121	87	150	Ø12
MDH-(F)401	160	254	492	130	57.5	130	115	139	103	184	

MDH-[F]422/423



형식	W	H	L	a	b	c	d	e	f	g	i	j
MDH-(F)422/423	260	255	539	208	65	200	115	140	89	156	14	36

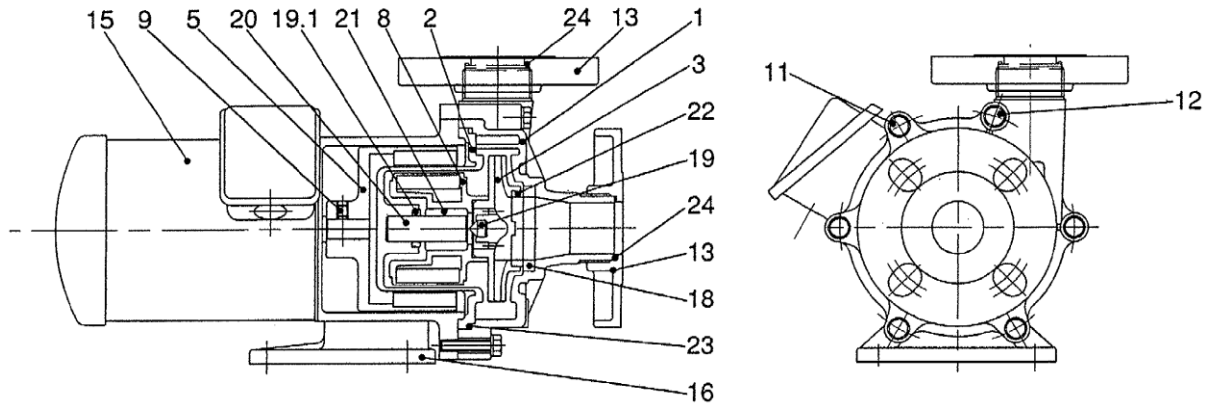
MDH-425



형식	W	H	L	a	b	c	d	e	f	g	i	j
MDH-425	260	275	607	230	65	261	135	140	89	156	36	14

6. 각부의 명칭과 구조

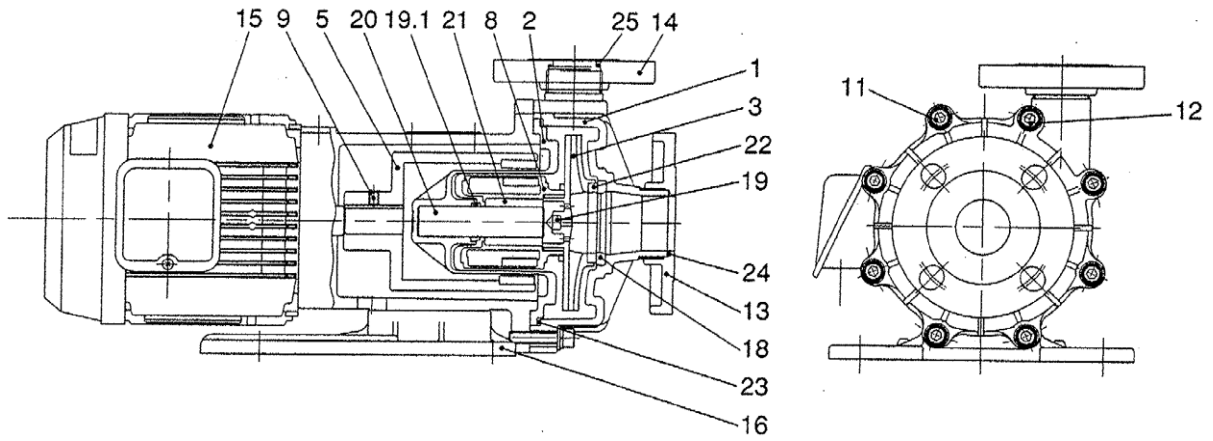
MDH-(F) 400, 400H, 401형



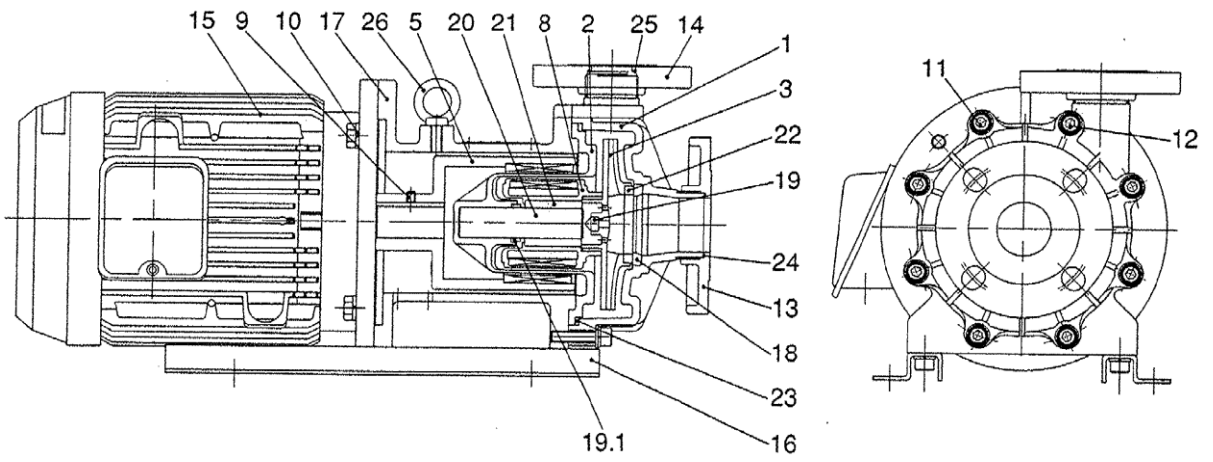
No.	부품명칭	수	재질		비고	
			MDH	MDH-F	400형	401형
1	프론트케이싱	1	GFRPP	CFRETFE		
2	리얼케이싱	1	GFRPP	CFRETFE		
3	임펠러	1	GFRPP	CFRETFE		
5	구동마그넷유닛	1	페라이트마그넷+알루미늄합금			
8	마그넷캔	1	PP	CFRETFE		
9	육각구멍포함멈춤나사	2	동		M8×10	M8×10
11	육각볼트		스텐레스동		M8×35,PW,SW 포함(수4)	M8×40,PW,SW 포함(수6)
12	육각볼트		스텐레스동		M8×55,PW,SW 포함(수2)	M8×65,PW,SW 포함(수2)
13	프랜지	2	GFRPP			
15	모터	1				
16	베이스	1	GFRPP			

No.	부품명칭	수	재질					비고			
			MDH			MDH-F		모델			
			CV-D	RV-E	FE-D	CFV-D	AAV-E	MDH400	MDH-F400	MDH-401	MDH-F401
18	라이너링	1	알루미나세라믹스		고순도알루미나세라믹스	고순도알루미나세라믹스	알루미나세라믹스				
19	임펠러스러스트	1		카본	고순도알루미나세라믹스	고순도알루미나세라믹스					
19.1	리얼스러스트	1	고순도알루미나세라믹스								
20	스핀들	1	알루미나세라믹스		고순도알루미나세라믹스	고순도알루미나세라믹스	알루미나세라믹스				
21	베어링	1	카본	PTFE	카본	고순도카본					
22	마우스링	1	PTFE								
23	O링	1	FKM		EPDM	FKM		JIS B 2401G 135	AS 568-252	JIS B 2401 G160	
24	O링	2	FKM		EPDM	FKM		AS 568-129			

MDH-(F)422, 423형



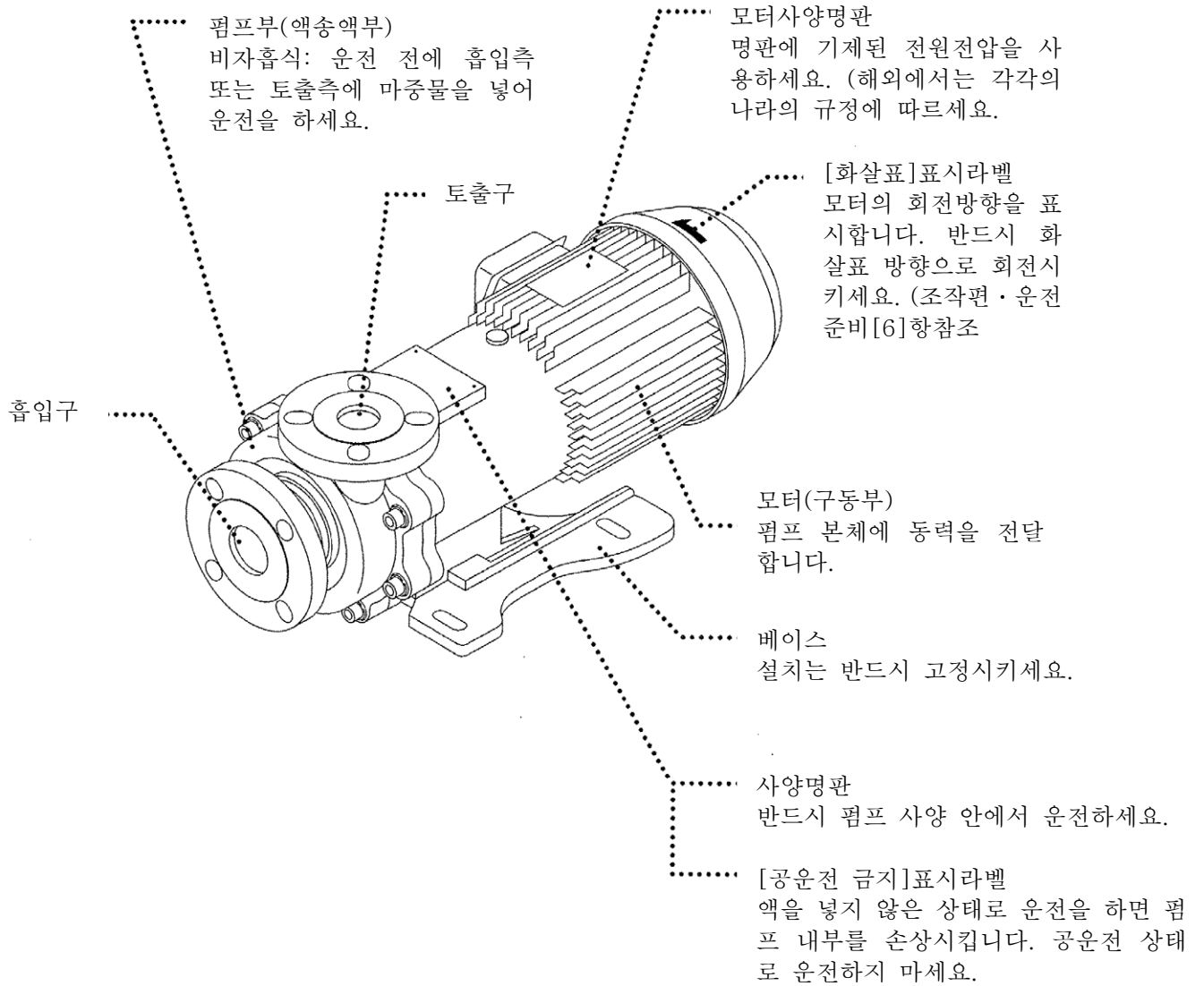
MDH-425형



No.	부품명칭	수	재질		비고
			MDH	MDH-F	
1	프론트케이싱	1	GFRPP	CFRETFE	
2	리얼케이싱	1	GFRPP	CFRETFE	
3	임펠러	1	GFRPP	CFRETFE	
5	구동마그네틱유닛	1	레이어스마그넫+ FCD450		
8	마그넫캔	1	PP	CFRETFE	
9	육각구멍포함막음나사	2	동		M8×10
11	육각구멍포함볼트	6	스텐레스동		M10×45, PW, SW포함
12	육각구멍포함볼트	2	스텐레스동		M10×85, PW, SW포함
13	흡입플렌지	1	GFRPP	CFRETFE	
14	토출플렌지	1	GFRPP	CFRETFE	
15	모터	1			
16	베이스		MDH-(F)422, 423형: GFRPP, 수 1/MDH-425형: SPCC, 수2		
17	브라켓	1	FC200	—	MDH-425형만

No.	부품명칭	수	재질					비고
			MDH		MDH-F			
			CV-D	RV-E	FE-D	CFV-D	AAV-E	
18	라이너링	1	알루미나세라믹스		고순도알루미나세라믹스		알루미나세라믹스	
19	임펠러스러스트	1			카본	고순도알루미나세라믹스		
19.1	리얼스러스트	1	고순도알루미나세라믹스					
20	스핀들	1	알루미나세라믹스		고순도알루미나세라믹스			
21	베어링	1	카본	PTFE	카본	고순도카본	고순도알루미나세라믹스	
22	마우스링	1	PTFE					
23	O링	1	FKM		EPDM	FKM		JIS B 2401 G165
24	O링	1						AS 568-136
25	O링	1						AS 568-129

7. 주요부와 라벨의 설명



⚠ 주의

청소 할 때는 용제로 명판, 라벨, 본체를 닦지 마세요.

설치편

펌프를 설치하기 전에 반드시 본 항의 [설치편]을 잘 읽으시고 확실하게 이해한 뒤에 작업을 하세요. 확실히 이해하기 전까지 절대 작업을 하지 마세요.

1. 사용 전에-----15~17
2. 설치 · 배관 · 배선-----18~23

⚠ 주의

●공운전 금지

펌프의 설치 후 처음 사용하는 경우나 분해수리 직후는 펌프 내부에 사용액 (또는 깨끗한 물)을 넣어서 운전하세요. 공운전을 하면 펌프 내부의 접동부품이 타버려서 사용하지 못하게 됩니다.

MDH형의 접동부품은 양액으로 자기운환 및 자기냉각을 하고 있습니다. 공운전이나 흡입측의 밸브를 닫고 운전을 하면 손상되므로 절대 하지 마세요.

※만일 공운전을 한 경우에는 전원을 끄고 방치하세요. (운전 직후는 액을 넣지 않고 반드시 1시간 이상 방치하세요. 급냉에 의해 부품에 균열이 발생할 수 있습니다.)

※공 운전을 피하기 위해 공 운전 방지장치 CS형을 채용하는 추천합니다.



금지

●화기엄금

안전을 위해 펌프 부근에는 위험물이나 타기 쉬운 물건을 두지 마세요.



금지

●개조금지

펌프를 개조하면 인명사고나 감전, 고장을 일으킬 위험이 있습니다. 위험하므로 절대 개조하지 마세요.



금지

1. 사용 전에

반드시 지켜주세요.

1]공 운전 대책형에 대한 설명

공 운전 대책(형식의 끝에 D를 표시) 펌프는 연속 1시간 이내라면 공 운전을 해도 지장은 없습니다. 단 1시간 이상 공 운전을 반복하거나 공 운전을 빈번히 하면 접동부품이 마모되어 펌프 내부를 빠르게 상처 입힙니다. 또 공 운전을 한 뒤, 액을 급하게 넣어도 급냉에 의한 균열은 발생하기 어렵지만 가능한 한 20분 이상 방치한 뒤에 재시동하세요.

※형식의 말미에 D가 표시 되지 않은 펌프는 공 운전 하지 마세요.

2]펌프의 시동 및 정지 시의 주의

펌프의 시동 및 정지 할 때에는 워터해머현상(수격)을 피하기 위해 다음의 사항을 주의하세요. 특히 토출배관이 긴 경우에는 주의하세요.

①펌프를 시동하는 경우

마중물을 넣은 뒤 반드시 토출 밸브를 닫고 전원을 넣어 시동시키세요.

시동 후는 서서히 토출 밸브를 열어 소정의 운전점에 조절하세요.

②펌프를 정지하는 경우

토출밸브를 서서히 닫아 완전히 닫으면 전원을 꺼서 펌프를 정지시키세요.

※이 때 전자밸브 등으로 급격하게 폐쇄하는 것은 절대 피하세요. 급격하게 폐쇄하면 워터해머현상(수격)이 발생해서 과대한 압력에 의해 펌프가 파손됩니다.

3설치·보관장소의 제한: 다음의 장소에는 설치·보관하지 마세요.

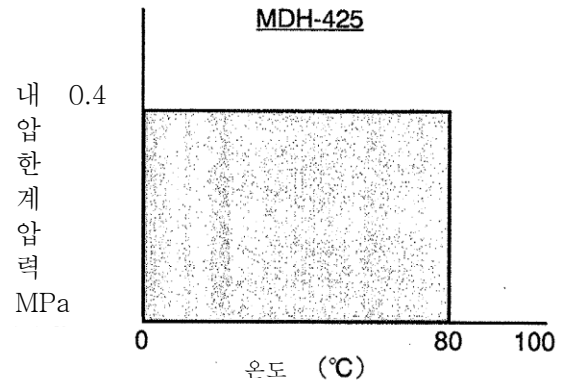
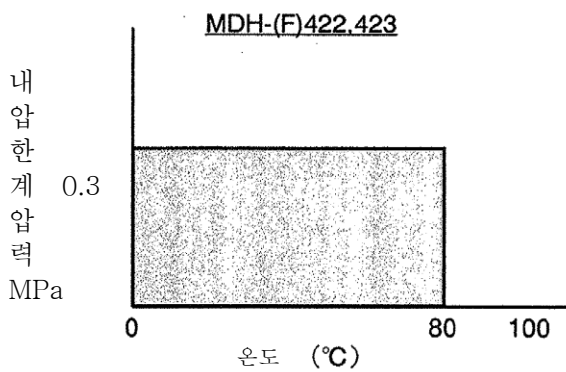
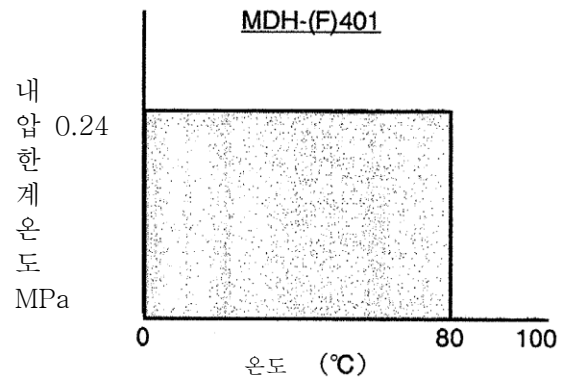
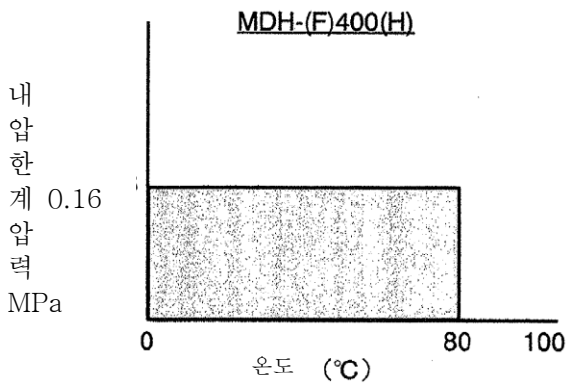
- 온도가 빙하점 아래로 내려가는 장소
- 부식성 가스나 폭발성 가스가 있는 장소
- 물방울 등이 닿을 위험이 있는 장소(옥외 사양은 제외)
- 주위온도가 40℃이상이 되는 장소
- 높은 습도인 장소(허용습도 35~85%RH)
- 분진, 화재, 지진, 외적 쇼크의 영향을 받는 장소

4마중물을 넣는다

펌프는 자흡식이 아닙니다. 펌프부에 마중물을 넣을 필요가 있습니다. 운전 전에 반드시 마중물을 넣어 펌프부를 사용액으로 가득 채우세요. 공 운전(액을 넣지 않은 상태에서 운전)하면 펌프가 타버리거나 빠르게 마모가 되는 원인이 됩니다.

5펌프의 내압한계

펌프의 내압한계는 아래의 표와 같습니다. 토출압력이 내압한계를 넘지 않도록 주의하세요.



6 이송액에 대해서

① 슬러리액의 취급

슬러리액의 취급은 원칙적으로 불가입니다. AA형(알루미나세라믹제 베어링타입)의 경우만 농도 5%, 입경 50 μ m 이내로 경도가 80Hs 정도까지 송액 가능합니다. 슬러리액을 사용하는 경우는 귀찮으셔도 당사에 확인 한 뒤에 사용하세요.

② 비중, 점도에 의한 성능의 변화

취급액의 비중, 점도가 깨끗한 물보다 큰 경우는 축동력·토출량·양정이 변화합니다. 펌프는 구입 시에 상의한 사양으로 제작하고 있지만 만일 예정의 사용조건을 변경하는 경우는 귀찮으셔도 당사에 확인 후에 사용하세요.

③ 온도에 의한 영향

펌프 자체는 온도변화에 의한 성능변화는 없지만 취급액은 온도의 변화에 의해 점도·증기압·부식성 등이 변화합니다. 이에 따라 취급액의 특성변화에는 충분히 주의가 필요합니다.

▶ 펌프 취급액 온도범위: 0~80℃(깨끗한 물의 경우)
▶ 펌프 사용 분위기 온도범위: 0~40℃
▶ 펌프 사용 분위기 습도범위: 35~85%RH

※ 각종 약액에 의한 추천온도범위는 내식표를 참조하세요. 불분명한 점이 있으면 주문처에 문의하세요.

7 간헐운전에 대해서

빈번히 기동·정지를 반복하면 펌프가 빠르게 손상됩니다. 기동·정지의 빈도는 1시간에 6회 이하로 낮추어 주세요.

8 마그네틱커플링의 탈조

마그네틱커플링이 탈조한 때는 1분 이내로 펌프를 정지시키세요. 탈조한 상태로 운전하면 커플링의 힘이 저하됩니다.

9 구리스의 제거에 대해서/AA형(세라믹 베어링타입)의 경우

베어링에 불소수지계의 구리스가 도포되어 있습니다. 취급액에 따라 구리스가 용출될 수 있습니다. 구리스의 혼입을 피하려면 문의해주세요.

10 산형의 양정곡선 범위에서의 사용에 대해

소 유량역으로 산형의 양정곡선을 나타내는 펌프에 대해서는 그 범위의 오른쪽으로 올라가는 부분(표준성능곡선을 참조하세요.)을 사양점으로 하는 경우는 다음의 점에 주의해서 배관을 계획하세요.

- ① 토출배관 중에 수조나 에어가 차있지 않는 것
- ② 토출량의 조절은 반드시 펌프의 토출구 부근에 밸브를 설치하고 하세요.

2. 설치·배관·배선

설치 작업 중에 위험을 느꼈거나 이상을 감지했을 때는 작업을 중단하고 다시 확인하세요.

경고

● 전원을 꺼주세요

작업을 할 때에는 반드시 전원을 끄세요. 작업 중, 타인이 실수로 전원을 넣지 않도록 하세요. 특히 소음이 큰 곳, 시계가 좋지 않은 곳에서는 전원 스위치가 있는 곳에 [작업중]의 풋말 등을 두어 주시킵시세요. 타인이 실수로 전원을 넣거나 하면 인명사고로 연결됩니다. 작업자는 충분히 주의하세요.



전원을 끈다

● 펌프를 운반 할 때는 수지제부품을 들지 마세요

펌프를 운반할 경우는 수지제부품(케이싱, 플랜지, 베이스)부를 들지 마세요. 수지제부품이 깨져 펌프가 낙하해서 인명사고가 발생할 위험이 있습니다. 펌프의 질량은 최대 50kg입니다. 혼자 운반이 곤란한 경우는無理하지 말고 둘이서 작업하세요.



● 전원의 취급

전기공사나 전원의 취급에 관해서는 유자격자가 하주세요. 이에 따르지 않는 경우는 인명사고나 물손사고가 발생할 위험이 있습니다.



주의

2.1 펌프 운반시의 주의

1 펌프를 운반하는 경우는 다음의 점을 주의하세요.

※MDH-425형만 펌프에 매다는 볼트가 부착되어 있습니다. 그 위의 형식에는 매다는 볼트는 없으므로 펌프를 매달아 운반하는 것은 하지 마세요.

- 1 펌프부의 매다는 볼트와 모터부의 매다는 볼트를 사용해서 펌프가 수평이 되도록 매달아 올리세요.
- 2 모터부에 매다는 볼트가 없는 경우는 모터부에 로프 등을 확실하게 감아 펌프가 수평이 되도록 매달아 올리세요.
- 3 매달아 올리는 것에 사용하는 체인, 로프 등은 펌프 중량에 대해 충분히 강도가 있는 것을 사용하세요

2 펌프를 운반할 때에는 다음에 주의하세요.

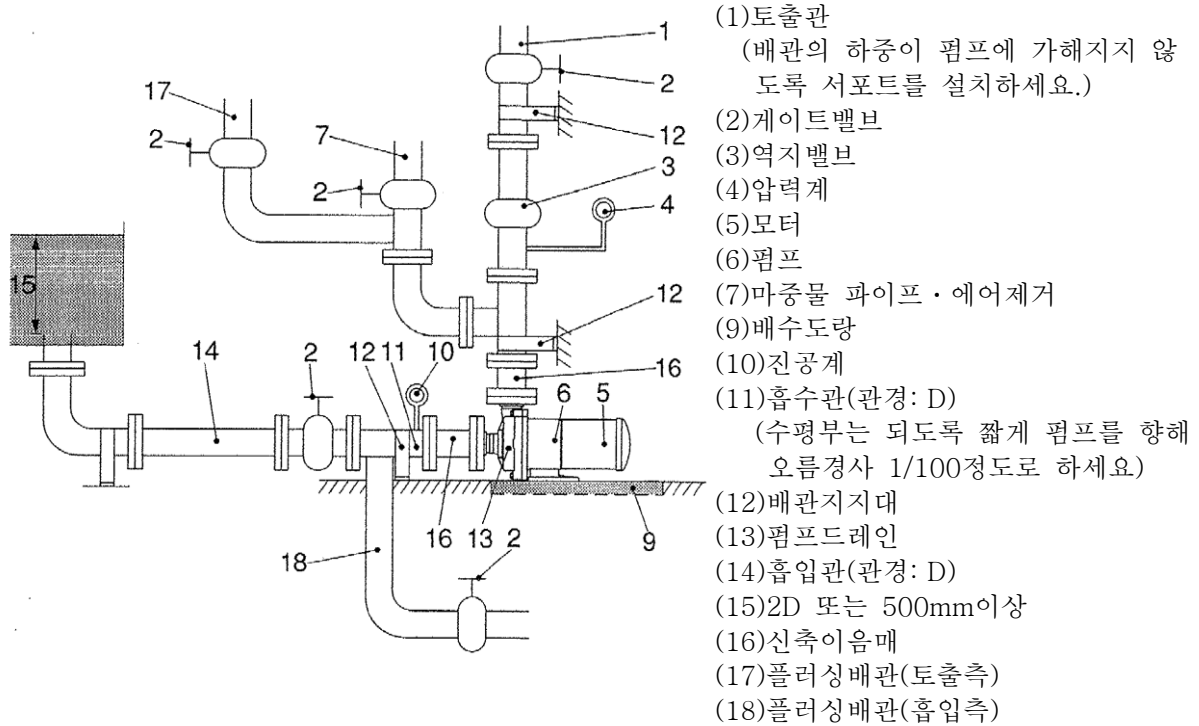
- 1 펌프의 수지제부품(케이싱, 플랜지, 베이스)를 들지 마세요.
- 2 펌프의 질량은 최대 약 50kg입니다. 혼자 운반이 곤란한 경우에는無理하지 하지 말고 두명이 작업을 하세요.
- 3 펌프는 반드시 베이스를 아래로 해서 수평이 되게 두세요.

2.2 설치

■설치에 대해서

펌프를 잘 사용하고 또 고장 등의 트러블 없이 장기간 사용하기 위해서 아래의 추천배관예를 참고해서 계획 및 설치를 하세요.

추천배관예



- (1)토출관
(배관의 하중이 펌프에 가해지지 않도록 서포트를 설치하세요.)
- (2)게이트밸브
- (3)역지밸브
- (4)압력계
- (5)모터
- (6)펌프
- (7)마중물 파이프·에어제거
- (9)배수도랑
- (10)진공계
- (11)흡수관(관경: D)
(수평부는 되도록 짧게 펌프를 향해 오름경사 1/100정도로 하세요)
- (12)배관지지대
- (13)펌프드레인
- (14)흡입관(관경: D)
- (15)2D 또는 500mm이상
- (16)신축이음매
- (17)플러싱배관(토출측)
- (18)플러싱배관(흡입측)

1 설치위치

- 가능한 한 흡수조에 가깝고 낮은 위치(밀어 넣는 방식)에 설치하세요.
- 펌프의 흡입구를 흡입탱크의 액면보다 높은 위치(빨아 올리는 방식)에 설치하는 경우에는 마중물 배관과 흡입측에 풋밸브를 반드시 설치하세요.
- ※액의 성질, 온도, 흡입배관의 길이 등에 의해 빨아 올리는 높이가 한정되어 있습니다. 자세한 사항에 대해서는 당사에 연락하세요.

2 옥내·옥외 양쪽 사용(옥내 사양의 경우는 옥내에서만 사용할 수 있습니다)

옥내·옥외 어느쪽도 사용할 수 있지만 홍수 등의 재해시에 모터·배전설비에 악영향을 받지 않도록 안전대책을 고려하세요.

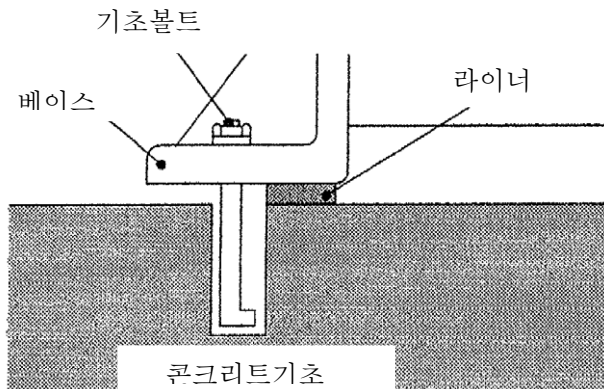
3 설치장소

평평하고 다른 기기에서 진동을 받지 않는 곳에 수평으로 설치해서 확실하게 고정시키세요. 또 유지·보수나 모터팬의 냉각을 방해하지 않도록 주위에 공간을 충분히 확보하세요.

⚠ 주의

펌프·배관은 적절하게 지지해주세요.

■ 기초공사(설치 상의 주의)



1 펌프의 고정면은 반드시 베이스의 면적 이상의 평면을 확보하세요. 설치면적이 부족하면 하중이 집중되어 수지제 베이스의 파손의 원인이 됩니다.

2 펌프 운전 중의 진동에 의한 영향(배관과의 공진 등)을 받게 되는 경우는 미리 펌프와 배관 사이에 신축이음매를 설치하세요. 배관이 나 게이지 등이 진동에 의해 파손될 위험이 있습니다.

2-3. 배관

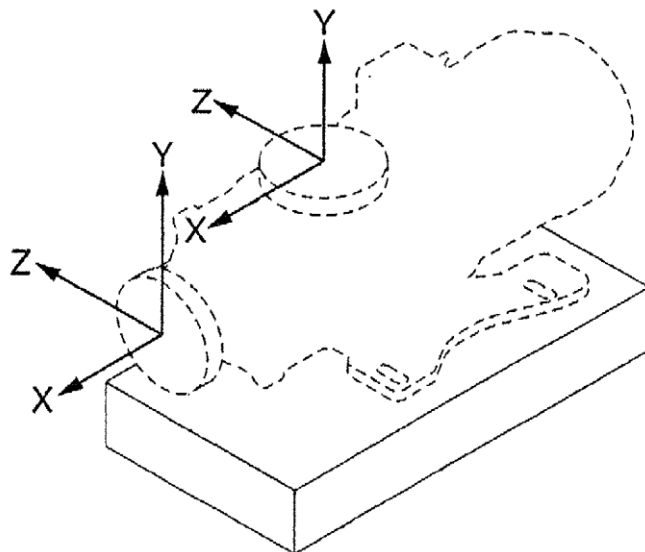
■ 배관의 조임에 대해서

펌프의 토출측, 흡입측 플랜지와 배관 플랜지와는 아래의 사이즈의 볼트를 사용해서 적절한 조임토크로 균등하게 조여주세요. (아래의 조임토크는 금속제 배관 플랜지, 고무제 가스켓을 사용한 경우의 값입니다.)

형식	볼트사이즈	조임토크(N·m)
MDH-(F)400, 401, 422, 423, MDH-425	M16	5

■ 배관의 허용하중과 모멘트에 대해서

배관을 펌프에 접속하는 경우 펌프에 걸리는 배관의 하중 및 모멘트는 표 1~4의 값을 넘지 않도록 하세요.



[허용배관하중]

표1 토출측 플랜지 허용배관하중

	구경
	40
	하중
하중방향	kN
Fx	0.15
Fy(압축)	0.20
Fy(인장)	0.10
Fz	0.15

표2 흡입측 플랜지 허용배관하중

	구경
	40, 50
	하중
하중방향	kN
Fx	0.10
Fy	0.15
Fz	0.15

표3 토출측 플랜지 허용배관하중 모멘트

	구경
	40
	모멘트
하중방향	kN · m
Mx	0.05
My	0.10
Mz	0.10

	구경
	40, 50
	모멘트
하중방향	kN · m
Mx	0.10
My	0.05
Mz	0.10

■흡입배관

- 1] 흡입관은 되도록 밀어 올리는 방식으로 배관은 짧고 곡선이 적도록 해주세요. 또, 배관하중 및 배관에서의 열응력 등이 펌프에 걸리지 않도록 지지장치를 설치하세요.
- 2] 흡입관의 이음매는 꼼꼼하게 설치해서 에어를 흡입하지 않도록 하세요. 흡입관에 에어가 혼입되면 펌프가 송액하지 않을 수 있습니다. 또, 펌프가 파손될 경우도 있습니다.
- 3] 흡입조건이 나쁜 경우(흡입탱크가 진공인 경우, 빨아 올리는 양정이 큰 경우, 흡입관이 길게 되는 경우)에는, $NPSHa > NPSHr + 0.5m$ 가 되도록 해주세요. NPSHr은 표준성능곡선을 참조하세요.
- 4] 흡입측에 구부러진 관을 설치할 때는 펌프 흡입구 전에 500mm이상 또는 펌프 흡입구경의 8배 이상의 길이의 직관을 설치하세요. 또, 구부러진 곡률반경은 가능한 한 크게 하세요.
- 5] 흡입관에는 에어가 찰만한 돌기부를 만들지 마세요. 또, 펌프를 향해 1/100이상의 오름경사에 부설하세요.

6 펌프의 흡입구와 흡입배관의 구경이 다를 때는 편심편탁관을 이용하세요. 편탁관은 상부가 수평이 되도록 접속하세요. 흡입관은 펌프의 흡입구경보다 작게 하세요.

7 흡입조건이 밀어 올리는 방식의 경우 펌프의 분해점검을 쉽게 하기 위해 흡입관에 밸브(게이트 밸브)를 설치하는 것을 권장합니다. 이 밸브는 펌프의 분해점검에만 필요하므로 운전 중에는 반드시 전개해 두세요.

8 위험한 액을 이송하는 경우는 펌프를 분해하는 것을 고려해서 내부세정용 플러싱배관을 설치하세요.

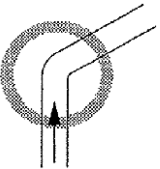
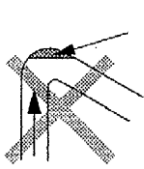
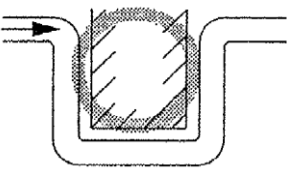
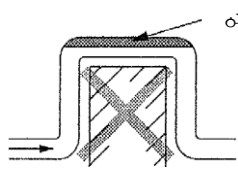
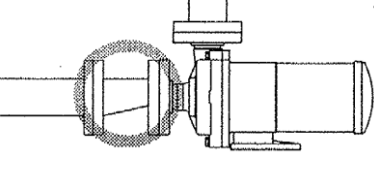
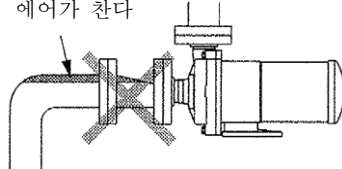
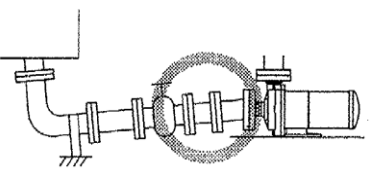
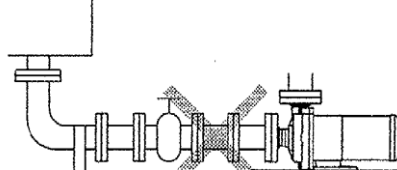
9 흡입관은 반드시 펌프의 흡입구의 구경 이상의 것을 사용하세요.

주) 이하의 10, 11, 12항은 펌프를 빨아올리는 방식으로 사용하는 경우입니다.

10 흡입관의 맨끝은 500mm이상 수면 아래에 잠기게 하세요.

11 흡입수조는 취입구에 스크린을 설치해서 이물질의 혼입을 피하세요. 또, 흡입관의 맨끝은 흡입수조의 밑에서 1~1.5D 이상 떨어지게 설치하세요. (D: 흡입배관직경) 이물질의 혼입은 고장의 원인이 되므로 충분히 주의하세요.

12 펌프의 흡입조건을 빨아 올리는 방식으로 사용하는 경우에는 흡입관에 풋밸브를 설치하세요.

좋은예	나쁜예
	 <p>에어가 찬다</p>
	 <p>에어가 찬다</p>
	 <p>에어가 찬다</p>
	

■ 토출배관

- 1 토출관의 배관하중이 펌프에 걸리지 않도록 지지장치를 설치하세요.
- 2 펌프의 흡입조건이 밀어 올리는 방식이 아닌 경우는 마중물용 배관을 설치하세요.
- 3 배관이 긴 경우 배관저항이 증대되어서 예정의 성능을 얻지 못할 경우가 있으므로 배관저항을 계산해서 배관경을 결정하세요.
- 4 다음의 경우에는 역지밸브를 설치하는 것을 권합니다. 역지밸브의 선정에 있어서는 역지밸브의 한계압력을 충분히 고려하세요. (위터해머 현상이나 역류에 의해 펌프에 대한 영향 등)
 - ① 토출배관이 길어질 때
 - ② 토출양정이 15m를 넘을 때
 - ③ 흡입 수면보다 토출배관의 맨끝이 9m이상 높을 때
 - ④ 2대 이상의 펌프를 공통의 배관에 병렬접속할 때
- 5 토출량의 조절이나 모터의 과부하방지를 위해 토출배관에 밸브(게이트밸브)를 설치하는 것을 권합니다. 역지밸브와 토출밸브의 양쪽을 설치하는 경우에는 그 배열에는 일장일단이 있지만 펌프 →역지밸브→게이트밸브로 해주세요.
- 6 토출측 배관에 압력계를 반드시 설치하세요.
- 7 토출관이 수평방향으로 긴 경우 도중에 에어 제거를 설치하세요.
- 8 토출배관 안에 취급액이 동결될 위험이 있는 경우에는 토출배관 안에 액을 배수할 수 있도록 드레인 제거를 설치하세요.

2.4 배선

전기공사나 전원의 취급에 관해서는 유자격자(권한을 가진 작업자)만 작업을 하세요. 이에 따르지 않고 인명사고 및 물손사고가 발생한 경우 당사는 일절 책임을 지지 않습니다. 필요한 경우는 당사 또는 대리점에 상담해주세요.

배선에 있어서는 전기공사규정에 따르세요.

- 1 전자계폐기는 펌프의 모터사양에 맞는 것을 사용하세요. (전압·용량 등)
- 2 옥외에서 펌프를 사용하는 경우는 스위치 부분에 빗물 등이 들어가지 않도록 배선하세요.
- 3 전자계폐기와 버튼스위치의 설치는 펌프에서 떨어진 장소에 확실하게 설치하세요.

조 작 편

펌프의 취급에 대해서는 본 취급설명서에 기재되어 있는 범위까지입니다. 본 취급설명서에 기재되어 있는 범위 외의 취급은 하지 마세요. 이에 따르지 않고 인명사고 및 물손사고가 발생할 경우 당사는 일절 책임을 지지 않습니다. 필요한 경우는 당사 또는 대리점에 문의하세요.

1. 운전 상의 주의-----25
2. 운전준비-----26
3. 운전-----26~27

1. 운전 상의 주의

 주의

- 공운전이나 흡입측의 밸브(게이트밸브)를 닫고 운전하면 펌프를 손상시키므로 피하세요.
- 펌프의 회전방향을 반드시 확인하세요. (모터팬 측에서 봤을 때 시계방향으로 회전하는 것이 정확한 회전방향입니다.) 역회전으로 운전을 계속하면 펌프가 손상되는 원인이 됩니다.
- 만일 캐비테이션 운전을 한 경우에는 1분 이내로 펌프를 정지시키세요. 또, 에어가 흡입구에서 말려 들어간 상태에서 운전하지 마세요.
- 마그넷 커플링이 탈조한 때에는 1분 이내로 펌프를 정지시키세요. 탈조된 상태에서 운전을 계속하면 마그넷 커플링의 힘이 저하됩니다.
- 스타트 시, 정지 시, 운전 중의 액온의 변화는 80℃이내로 억제하세요.
- 스타트 시 워터해머현상(수격)을 피하기 위해 토출밸브를 닫고 운전을 개시하세요.
- 토출밸브를 닫고 장시간 운전을 하면 펌프 내부의 액온이 상승해서 펌프가 손상될 원인이 되므로 주의하세요.



금지



주의



주의



- 운전 중에 정전된 경우는 바로 전원 스위치를 끄고 토출밸브를 잠그세요.
- 펌프 운전 중은 토출압력이 펌프의 내압한계를 넘지 않도록 주의하세요. (펌프의 내압한계는 16페이지를 참조하세요)

- 고온액을 송액하는 경우, 펌프의 표면온도는 매우 높으므로 화상방지를 위해 접촉보호를 설치하세요. 80℃의 액을 송액한 경우의 펌프 표면온도를 아래의 표에 표시하고 있습니다.

형식	액온도(℃)	주위온도 40℃에 있어서의 펌프 최고표면온도(℃)
MDH-(F) 400, 401, 422, 423 MDH-425	80	80

- 펌프의 소음치는 아래의 표와 같습니다. 펌프의 소음이 인체에 영향을 주거나 정보전달에 장애를 주거나 안전이 확보되지 않는 경우는 펌프에 소음커버 등을 설치하세요.

형식	MDH-(F)400	MDH-(F)401	MDH-(F)422, 423	MDH-425
소음치	70dB	75dB	75dB	80dB



2. 운전준비

설치 후 처음 운전을 하는 경우나 장기간 운전을 정지하고 재운전을 하는 경우는 아래의 사항에 의해 준비를 하세요.

1 배관내부 및 탱크 안을 충분히 청소한 뒤에 급수하세요.

2 플랜지 접속볼트, 베이스 설치 볼트 등을 더 조이세요.

3 펌프 안에 마중물을 넣은 뒤 토출밸브를 완전히 잠그세요. 또, 그 외에 에어 제거용 밸브, 플러싱배관용 밸브가 잠겨 있는 것을 확인하세요.

4 모터의 회전방향



펌프부에 마중물을 넣은 뒤(또는 가득 차 있는 것을 확인한 뒤)모터의 회전방향이 정확한지 모터를 순간 기동(1초 이내)시켜 확인하세요. 회전방향의 확인은 펌프에 붙어 있는 화살표(모터팬측에서 봤을 때 시계 회전방향이 정확한 회전방향입니다.)에 따르세요. 역회전일 때는 3상 전원 중 2상의 결선을 교환하세요.

3. 운전

■운전순서

펌프를 운전하는 경우 다음의 순서로 운전하세요.

No	확인 · 조작순서	비고
1	•밸브의 개폐조작을 한다	•흡입측 밸브 •토출측 밸브
2	•펌프부에 마중물을 넣는다	•펌프 안에 액이 가득 차 있는지 확인한다. 펌프 안에 액을 넣는다 •마중물을 넣으면 토출측 밸브를 전폐한다
3	•회전방향을 확인한다. 모터를 순간기동(1초 이내)시켜 확인하세요.	•전원을 넣어 펌프를 시동시켜 펌프의 회전방향을 확인한다. 회전방향은 모터에 붙어 있는 화살표의 방향에 모터팬이 돌고 있는지 팬커버 너머로 확인한다. (모터팬측에서 봤을 때 시계 방향) ⚠ 주의 •역회전 운전을 계속하면 펌프가 손상되는 원인이 됩니다. •모터팬이 매끄럽게 멈추지 않을 때는 임펠러가 느슨해져 있을 가능성이 있습니다. 펌프 내부를 점검하세요.

No	확인 · 조작순서	비고
4	<ul style="list-style-type: none"> 전원을 넣어 펌프를 기동시켜 토출압력, 유량을 조절한다. 펌프의 토출량은 아래의 값 이상으로 운전하세요. <p>▶MDH-(F)400, 401형의 경우: 10ℓ/min이상 ▶MDH-(F)422, 423형의 경우: 20ℓ/min이상 ▶MDH-425형의 경우: 20ℓ/min이상</p> <ul style="list-style-type: none"> 자동운전의 경우도 토출밸브를 닫고 펌프를 기동하고 그 뒤(1분 이내)토출밸브를 서서히 열도록 하세요. <p> 주의 토출밸브를 닫고 운전하는 것은 1분 이내로 해주세요.</p>	<p>펌프가 정상적으로 운전을 시작해 토출측 압력계가 조임압력까지 올라가면 토출밸브를 서서히 열어 규정의 토출압력이 되도록 해주세요. ※1분 이내에 토출측 밸브를 서서히 열어 토출압력을 토출측 압력계를 보면서 조절하세요. (또는 토출유량을 유량계를 보면서 조절하세요.)</p> <p> 주의 밸브를 너무 열면 모터가 과부하가 될 수 있으므로 전류값에 주의하면서 밸브를 열어 주세요.</p>
5	<p>운전 중의 주의사항 펌프가 연속운전에 들어가면 유량계에 의해 펌프가 적정 사양점으로 운전하고 있는지 확인하세요.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 유량계가 없는 경우에는 배관 저항을 가미해서 토출압력, 흡입압력, 전류치를 확인하세요.
주	<p>만일, 트러블이 발생한 경우는 즉시 전원을 끄고 [보수편, 트러블대책]의 항을 참조해서 대처하세요.</p>	

■운전정지

	확인 · 조작순서	비고
1	<ul style="list-style-type: none"> 토출밸브를 서서히 잠근다 	<ul style="list-style-type: none"> 전자밸브 등으로 급격히 닫지 마세요. 토출배관이 긴 경우에는 워터해머현상에 의해 펌프가 파손되는 위험이 있습니다.
2	<ul style="list-style-type: none"> 전원을 꺼서 펌프 운전을 정지한다 	<ul style="list-style-type: none"> 회전이 천천히 원만하게 멈추는가 주의하세요. 혹시 원만하지 않은 경우는 펌프 내부를 점검하세요.
3	<p>정지시의 주의사항</p> <ul style="list-style-type: none"> 한랭기에 운전을 정지하는 경우는 액의 동결에 의해 펌프가 파손될 위험이 있으므로 내부의 액을 빼주세요. 위험한 액을 사용하는 경우는 플러싱 배관으로 내부를 세정한 뒤 액을 빼내세요. 일시적으로 운전을 중단하는 경우 등, 내부의 액을 빼기 힘든 경우는 핸드히터 등으로 펌프를 보온해서 내부의 액이 동결되지 않도록 하세요. 정전의 경우는 전원 스위치를 끄고 토출밸브를 잠그세요. 	

보 수 편

펌프의 취급, 수리점검에 대해서는 본 취급설명서에 기재되어 있는 범위까지입니다. 본 취급설명서에 기재되어 있는 범위 외의 취급은 하지 마세요. 이에 따르지 않으면 인명사고 및 물손사고가 발생할 경우 당사는 일절 책임을 지지 않습니다. 필요한 경우는 당사 또는 대리점에 문의하세요.

1. 트러블대책-----	29
2. 보수·점검-----	30~33
3. 애프터파츠-----	34~35
4. 분해·조립-----	36~38

1. 트러블대책

고장의 원인을 모르는 경우는 즉시 펌프를 정지시키고 주문처에 연락하세요.

고장내용	펌프에 나타난 현상		원인	점검내용 및 대책
	토출밸브를 닫고 있을 때	토출밸브를 열고 있을 때		
액이 올라 가지 않는다		압력계, 진공계의 지침이 영을 가르킨다	<ul style="list-style-type: none"> ●마중물이 양이 부족 ●공운전 	<ul style="list-style-type: none"> ○펌프를 정지시키고 마중물을 충분히 넣고 다시 기동한다
	펌프 안에 마중물을 넣어도 금방 빠진다		<ul style="list-style-type: none"> ●풋밸브에 이물질이 들어갔다 	<ul style="list-style-type: none"> ○풋밸브를 청소 ○시트부에 이물질이 들어가지 않았나 확인
	운전개시 후 토출밸브를 열면 압력이 내려간다	압력계, 진공계의 지침이 떨어져서 영으로 내려간다	<ul style="list-style-type: none"> ●흡입관, 가스켓 부분에서 에어가 침입 	<ul style="list-style-type: none"> ○흡입관 계의 결합플랜지면이 밀폐되어 있는지 재점검 한다 ○흡수위가 이상하게 낮은지 확인
	압력계의 지침이 항상 낮다		<ul style="list-style-type: none"> ●마그네틱플링 탈조 	<ul style="list-style-type: none"> ○오버로드하지 않는가 전류측정해서 확인 ○임펠러, 마그네틱 사이에 이물질이 혼입되지 않았나 확인 ○전압이 정상치인가 체크
토출량이 적다		진공계의 지침이 높다	<ul style="list-style-type: none"> ●스트레이너에 이물질이 차 있어 수로를 막고있다 	<ul style="list-style-type: none"> ○스트레이너의 이물질을 제거
	압력계, 진공계의 지침은 보통	진공계의 지침이 매우 높다	<ul style="list-style-type: none"> ●흡입관에 에어가 차있다 ●임펠러 입구에 이물질이 차있다 	<ul style="list-style-type: none"> ○흡입관의 설치상태를 조사해서 수정 ○부분 분해해서 이물질을 제거
		압력계, 진공계의 지침이 흔들린다	<ul style="list-style-type: none"> ●흡입관 또는 가스켓부에서 에어가 들어가 있다 	<ul style="list-style-type: none"> ○흡입관의 결합부를 점검해서 더 조인다
			<ul style="list-style-type: none"> ●펌프 토출측에 이물질이 차있다 	<ul style="list-style-type: none"> ○펌프 내부의 이물질을 제거 ○배관 이물질 또는 스케일을 제거
		진공계의 지침은 높지만 압력계는 보통	<ul style="list-style-type: none"> ●흡입관에 에어가 차 그 외의 저항이 있다 	<ul style="list-style-type: none"> ○흡입관에 증고부가 없는지 조사해서 대책
		압력계의 지침은 높지만 진공계는 보통	<ul style="list-style-type: none"> ●토출관에 저항이 되는 부분이 있는지 실양정 및 손실수두가 높다 	<ul style="list-style-type: none"> ○토출관의 실양정, 배관 손실을 조사해서 대책
	압력계의 지침이 낮고 진공계도 매우 낮다	압력계의 지침이 낮고 진공계의 지침도 낮다	<ul style="list-style-type: none"> ●역회전하고 있다 	<ul style="list-style-type: none"> ○결선을 교환
모터가 과열됐다		<ul style="list-style-type: none"> ●전압이 낮하 ●오버로드 ●주위온도가 높다 	<ul style="list-style-type: none"> ○전압, 주파수가 부적절하지 않은가 확인 ○사용 액의 비중, 점성이 부적절하지 않은가 확인 ○통풍이 잘되도록 한다 	
토출량이 급격하게 떨어진다		진공계의 지침이 높다	<ul style="list-style-type: none"> ●스트레이너에 이물질이 차있다 	<ul style="list-style-type: none"> ○이물질의 제거
펌프가 진동			<ul style="list-style-type: none"> ●기초 불완전 ●설치볼트가 느슨 ●흡입관이 단혀있거나 캐비테이션 발생 ●펌프 베어링마모, 용해 ●마그네틱, 스핀들 파손 ●구동마그네틱 동밸런스 변화 ●임펠러, 마그네틱 고정부와 접촉 ●모터 베어링마모 	<ul style="list-style-type: none"> ○재설치 ○더 조인다 ○청소, 캐비테이션 원인의 제거 ○교환 ○교환 ○원인제거, 또는 교환 ○교환 ○베어링 또는 모터교환

2. 보수·점검

⚠ 경고

● 보호구를 착용하세요

화학액 등의 유해액을 직접 만지거나 묻으면 눈이나 피부에 해가 될 위험이 있습니다. 작업을 할 때는 보호구(방호마스크, 방호안경, 안전장갑 등)을 반드시 착용하세요.



보호구착용

● 전원을 끄세요.

전원을 넣은 상태로 작업을 하면 감전 등의 위험이 있습니다. 작업을 할 때에는 반드시 주 전원을 끄고 펌프 및 장치를 정지시키세요.



전원을 끈다

2.1 보수

■ 일상점검

- 1 펌프 운전 전에 액 누출이 없는가 확인하세요. 혹시 액 누출이 발생한 경우는 절대 운전하지 마세요.
- 2 펌프가 진동·이상음이 없이 원만하게 운전하고 있는지 확인하세요.
- 3 흡수조의 수위 및 흡입압력을 점검하세요.
- 4 운전 중의 토출압력과 전류치를 모터의 명판 표시값과 비교해서 펌프의 부하가 정상인지 확인하세요.
※ 압력계의 시도는 취급액의 비중에 비례하므로 주의하세요. 압력계, 진공계의 게이지콕은 측정할 때만 열고 측정이 끝나면 닫으세요. 상시 개방하면 워터해머현상(수격)등의 이상압력에 의해 계기가 파손되는 원인이 됩니다.
- 5 예비 펌프가 있는 경우에는 가끔 운전을 해서 언제든지 사용할 수 있도록 해주세요.
- 6 펌프 운전시의 토출압력, 토출유량, 모터의 전류압력이 변동되지 않았는가 확인하세요. 혹시 대폭적인 변화가 발생한 경우는 [트러블대책]의 항목을 참조해서 처리하세요.

■정기점검

펌프를 원만하게 사용하기 위해서 아래의 요령으로 정기점검을 실시하세요. 오버홀 때는 접동부품·수지부품의 취급에 주의하세요. 또, 구동마그넷·마그넷캔의 자력은 강력하므로 손가락 등이 끼지 않도록 충분히 주의하세요. 또 강한 자기장에 영향을 받는 전자기기 등은 마그넷 근처에 두지 마세요.

점검기기	부품명	점검내용	대책
6개월에 1회 ※점검기록을 남기세요.	구동마그넷	<ul style="list-style-type: none"> ●접동 흔적의 유무 ●하우징이 정확하게 고정되어 있는지 또 육각구멍포함막음나사가 느슨하지 않은가 ●마그넷 안쪽 둘레와 모터축과의 편심(최대1/10mm) 	<ul style="list-style-type: none"> ○이상의 경우, 주문처에 연락 ○모터축에 다시 설치, 육각구멍포함막음나사를 조인다 ○육각구멍포함막음나사의 다시 조이거나 교환(교환의 경우는 주문처에 연락)
	리얼케이싱	<ul style="list-style-type: none"> ●내경부에 접동 흔적의 유무 ●접액부에 균열의 유무 ●스리스트링의 마모상태 ●스핀들 끝의 마모상태 ●내부의 오염 	<ul style="list-style-type: none"> ○이상의 경우 주문처에 연락 ○이상의 경우 교환 ○이상의 경우 주문처에 연락 ○마모한도를 초과한 경우 교환 ○청소
	마그넷캔	<ul style="list-style-type: none"> ●후부, 원통부에 접동흔적의 유무 ●후부, 원통부의 수지에 균열 흔적 ●베어링부의 마모상태·수치측정 ●임펠러의 고정상태 	<ul style="list-style-type: none"> ○이상의 경우 주문처에 연락 ○이상의 경우 주문처에 연락 ○마모한도를 초과한 경우 교환 ○느슨한 경우 교환 또는 주문처에 연락
	임펠러	<ul style="list-style-type: none"> ●마우스링의 마모상태, 수치측정 ●임펠러스리스트의 마모상태 ●균열의 유무 ●임펠러 내면의 오염, 막힘 ●임펠러 수치변화 	<ul style="list-style-type: none"> ○마모한도를 초과하는 경우 교환 ○마모한도를 초과하는 경우 교환 ○이상의 경우, 교환 ○청소 ○이상의 경우, 교환
	프론트케이싱	<ul style="list-style-type: none"> ●접액부의 오염 ●균열의 유무 ●라이너링의 마모상태, 접동흔적, 균열의 유무 ●O링의 윤활, 균열의 유무 ●불필요한 곳에 접동흔적 유무 	<ul style="list-style-type: none"> ○청소 ○이상의 경우, 교환 ○이상의 경우, 주문처에 연락 ○불량의 경우, 교환 ○이상의 경우, 주문처에 연락
	스핀들	<ul style="list-style-type: none"> ●균열의 유무 ●접동부의 마모상태 	<ul style="list-style-type: none"> ○이상의 경우, 교환 ○마모한도를 초과한 경우 교환

■베어링 · 스피들의 마모한도

※베어링의 내경과 스피들의 외경과의 수치 차가 1mm을 넘긴 경우에는 아래의 표의 값에 관계 없이 베어링 또는 스피들의 안에 보다 많이 마모된 부품을 신품과 교환하세요.

AA형의 경우는 스피들과 베어링을 동시에 신품으로 교환하세요.

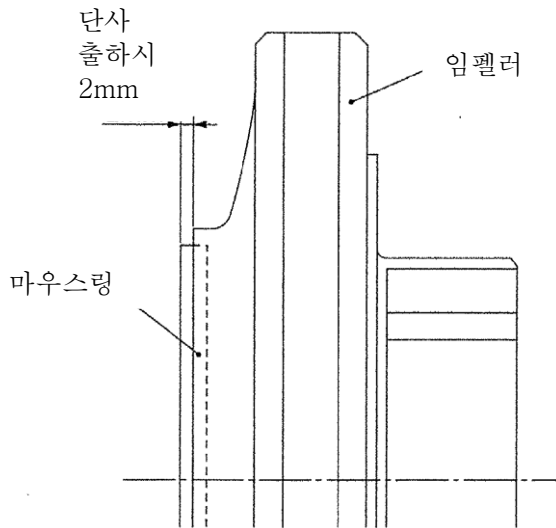
※스피들은 리얼케이싱과 일체로 되어 있기 때문에 스피들 단품으로 교환은 할 수 없습니다. 스피들의 교환이 필요한 경우는 리얼케이싱을 신품으로 교환하세요.

※접동부품은 운전개시 할 때 단기간에 초기마모가 발생할 수 있지만 이상은 아닙니다.

단위: mm

부품	MDH-400, 400H MDH-F400		MDH-401, 422, 423, 425 MDH-F401, 422, 423	
	출하시	교환시	출하시	교환시
베어링의 내경	18	19	26	27
스피들의 외경	18	17	26	25

■마우스링의 마모한도



형식	출하시의 두께	교환시의 두께
MDH-(F)400, 400H, 401, 422, 423, 425	8mm	6mm

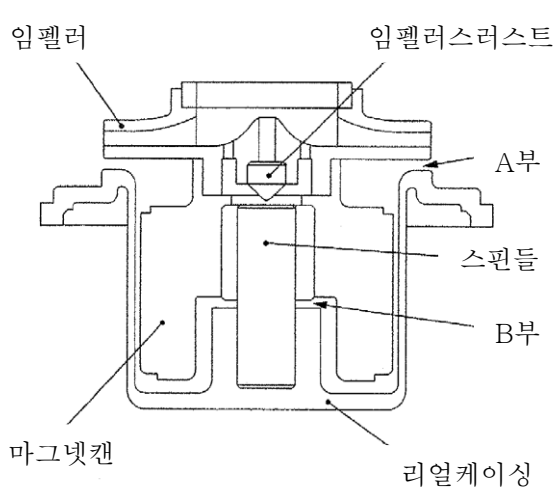
※마우스링과 임펠러와의 단차는 출하시 2mm로 되어 있습니다. 이 단차가 없어진 때가 마우스링의 마모한도입니다. 단차가 없어지면 임펠러(마우스링 포함)을 신품으로 교환하세요.

■ 임펠러스러스트, 스피들 맨 끝의 마모한도

MDH-(F)펌프는 이상운전(캐비테이션이나 공운전 등)이 발생한 경우 임펠러스러스트와 스피들의 끝이 접촉되는 구조로 되어 있습니다. 임펠러스러스트와 스피들의 맨끝이 마모한도를 넘으면 펌프가 파손되기 쉽기 때문에 다음의 경우는 임펠러스러스트와 스피들의 접동상태를 확인하세요.

- 공운전대책형 펌프(형식의 끝에 D를 표시)에 대해서
공운전이나 캐비테이션 등의 이상운전을 조사해서 3시간 이상 이상운전을 한 경우
- 공운전 금지 펌프(형식의 끝에 E를 표시)에 대해서
만일 단시간에 있어서도 공운전이나 캐비테이션 운전을 한 경우

■ 확인순서



1 모터의 브라켓에서 리얼케이싱을 떼어내서 임펠러를 설치한 마그네틱캔을 리얼케이싱에 삽입합니다.

2 임펠러를 위로 향하게 해서 임펠러를 손으로 가볍게 돌립니다.

• 마모한도를 넘지 않은 경우
임펠러와 마그네틱캔은 가볍게 연속적으로 회전합니다.

• 마모한도를 넘은 경우
임펠러와 마그네틱캔은 연속적으로 회전하지 않습니다. 임펠러스러스트와 스피들의 맨끝이 마모한도를 넘으면 왼쪽 그림에 표시된 A부 또는 B부가 접촉해서 연속적으로 회전하지 않습니다. 이 경우는 임펠러와 리얼케이싱을 신제품으로 교환하세요.

3. 애프터파트

장기간에 걸쳐 연속운전을 하는 경우에는 적절한 예비부품이 필요합니다. 특히 소모부품적인 성격을 가진 부품에 대해서는 예비부품으로 상시준비 하는 것을 추천합니다. 부품을 주문하는 경우는 다음의 사항을 알려주세요.

- 1) 부품명, 부품번호(이 취급설명서의 그림에 따르세요)
- 2) 펌프 형식번호, MFG.No.(제조번호)(펌프명관참조)
- 3) 귀사에 승인도면이 제출되어 있는 경우에는 그 도면번호도 알려주세요.

■MDH-400, 400H, 401형 부품선정번호

번호	부품명칭		재질	MDH-400	MDH-400H	MDH-401
1	프론트케이싱 CV, RV		GFRPP	MDH0001	MDH0036	MDH0071
	프론트케이싱 FE		GFRPP	MDH1099	MDH1102	MDH1104
13	플랜지		GFRPP	MDH0003		
24	O링		FKM	MDH0004		
			EPDM	MDH0005		
23	O링		FKM	MDH0008	MDH0081	
			EPDM	MDH0009	MDH0093	
8+ 21	마그네틱캔 CV, FE		PP.카본	MDH0023		MDH0092
	마그네틱캔 RV		PP. PTFE	MDH0022	MDH0851	
2	리얼케이싱 CV, RV		GFRPP	MDH0832	MDH0852	
	리얼케이싱 FE		GFRPP	MDH1100	MDH1105	
5	구동마그네틱유닛		—	MDH0026	MDH0816	
16	베이스		GFRPP	MDH0027	MDH0813	
11	육각볼트		—	MDH0812	MDH0811	
12	육각볼트		—	MDH0810	MDH0104	
15	모터전폐외선옥내형		—	MDH0034		MDH0105
	모터전폐외선옥외형		—	MDH0035		MDH0847
3+ 19+ 22	임펠러50Hz	CV, RV	GFRPP	MDH0828	MDH0839	MDH0848
		FE	GFRPP	MDH0829	MDH0840	MDH0849
	임펠러60Hz	CV, RV	GFRPP	MDH0830	MDH0841	MDH0850
		FE	GFRPP	MDH0831	MDH0842	

■MDH-F400, 401형 부품선정번호

번호	부품명칭		재질	MDH-F400	MDH-F401
1	프론트케이싱 AAV		CFRETFE	MHF0001	MHF0038
	프론트케이싱 CFV		CFRETFE	MHF0002	MHF0039
13	플랜지		CFRETFE	MHF0003	
24	O링		FKM	MHF0004	
23	O링		FKM	MHF0007	MHF0044
8+ 21	마그네틱캔 AAV		CFRETFE 세라믹스	MHF0938	MHF0061
	마그네틱캔 CFV		CFRETFE 고순도카본	MHF0937	MHF0062
2	리얼케이싱 AAV		CFRETFE	MHF0855	MHF0870
	리얼케이싱 CFV		CFRETFE	MHF0856	MHF0871
5	구동마그네틱유닛		—	MHF0028	MHF0065
16	베이스		GFRPP	MHF0029	MHF0066
11	육각볼트		—	MHF0810	MHF0811
12	육각볼트		—	MHF0812	MHF0857
15	모터전폐외선옥내형		—	MHF0036	MHF0078
	모터전폐외선옥외형		—	MHF0037	MHF0074
3+ 19+ 22	임펠러50Hz	T	CFRETFE	MHF0849	MHF0864
		V	CFRETFE	MHF0850	MHF0865
		W	CFRETFE	MHF0851	MHF0866
	임펠러60Hz	X	CFRETFE	MHF0852	MHF0867
		Y	CFRETFE	MHF0853	MHF0868
		Z	CFRETFE	MHF0854	MHF0869

■MDH-422, 423, 425형 부품선정번호

번호	부품명칭		재질	MDH-422	MDH-423	MDH-425
1	프론트케이싱 CV, RV		GFRPP		MDH0955	
	프론트케이싱 FE		GFRPP		MDH1107	
13	흡입플랜지		GFRPP		MDH0108	
14	토출플랜지		GFRPP		MDH0109	
24	O링		FKM		MDH0110	
			EPDM		MDH0111	
25	O링		FKM		MDH0004	
			EPDM		MDH0005	
23	O링		FKM		MDH0116	
			EPDM		MDH0117	
2	리얼케이싱 CV, RV		GFRPP		MDH0957	
	리얼케이싱 FE		GFRPP		MDH0957	
5	구동마그네틱유닛		—	MDH0995	MDH0998	MDH1049
16	베이스		※GFRPP	MDH0966		MDH1050
11	육각구멍포함볼트		—	MDH0138		
12	육각구멍포함볼트		—	MDH0965		
15	모터전폐외선속내형		—	MDH0979	MDH0985	TF0383
	모터전폐외선속외형		—	MDH0980	MDH0986	TF0384
8+ 21	마그네틱캔 CV, FE		PP 카본	MDH0963	MDH0977	MDH1047
	마그네틱캔 RV		PP PTFE	MDH0964	MDH0978	MDH1048
3+ 19+ 22	임펠러 50Hz	CV, RV	GFRPP	MDH0991	MDH1001	MDH1043
		FE	GFRPP	MDH0992	MDH1002	MDH1044
	임펠러 60Hz	CV, RV	GFRPP	MDH0993	MDH1003	MDH1045
		FE	GFRPP	MDH0994	MDH1004	MDH1046

※MDH-425형의 베이스는 SPCC제 입니다.

■MDH-F422, 423형 부품선정번호

번호	부품명칭		재질	MDH-F422	MDH-F423	
1	프론트케이싱 AAV		CFRETFE	MHF0979		
	프론트케이싱 CFV		CFRETFE	MHF0980		
13	흡입플랜지		CFRETFE	MHF0077		
14	토출플랜지		CFRETFE	MHF0078		
24	O링		FKM	MHF0079		
			EPDM	—		
25	O링		FKM	MHF0004		
			EPDM	—		
23	O링		FKM	MHF0081		
			EPDM	—		
2	리얼케이싱 AAV, CFV		CFETFE	MHF0981		
5	구동마그네티유닛		—	MHF1005	MHF1022	
16	베이스		GFRPP	MHF0992		
11	육각구멍포함볼트		—	MHF0108		
12	육각구멍포함볼트		—	MHF0991		
15	모터전폐외선옥내형		—	MHF1006	MHF0999	
	모터전폐외선옥외형		—	MHF1007	MHF1000	
	마그네티캔 AAV		CFRETFE 세라믹스	MHF0989		
	마그네티캔 CFV		CFRETFE 고순도카본	MHF0990		
3+ 19+ 22	임펠러50Hz	T	CFRETFE	MHF1016	MHF1023	
		V	CFRETFE	MHF1017	MHF1024	
		W	CFRETFE	MHF1018	MHF1025	
	임펠러60Hz	X	CFRETFE	MHF1019		
		Y	CFRETFE	MHF1020	MHF1026	
		Z	CFRETFE	MHF1021	MHF1027	

4. 분해·조립

⚠ 경고

● 보호구를 착용하세요

화학액 등의 유해액을 직접 만지거나 묻거나 하면 눈이나 피부에 피해를 입을 위험이 있습니다. 작업을 할 때에는 보호구(방호마스크, 방호안경, 안전장갑 등)을 반드시 착용하세요.



보호구착용

● 전원을 꺼주세요

전원을 넣은 상태로 작업을 하면 감전 등의 위험이 있습니다. 작업을 할 때에는 반드시 주 전원을 끄고 펌프 및 장치를 정지시키세요.



전원을 끈다

[주의사항]

- ▶ 펌프의 분해 시에 모터배선을 떼어 낼 때에는 반드시 배선에 마킹을 해서 다시 배선할 때에 펌프가 역 회전하지 않도록 하세요.
- ▶ 본서에 기재되어 있는 내용 이외의 분해는 하지 마세요.
- ▶ 분해·조립을 하는 경우 흡입·토출밸브를 잠그고 난 뒤에 실시하세요. 또 펌프 안을 충분히 세정하세요.
- ▶ 펌프에 사용되고 있는 마그네티는 자력이 강력하므로 분해·조립 시에 손가락이 끼지 않도록 충분히 주의하세요. 또 철조각, 철가루 등이 부착되지 않도록 하세요.
- ▶ 강한 자장에 영향을 받는 전자기기 등은 마그네티 근처에 두지 마세요.

4.1 분해

1 프론트케이싱을 설치하고 있는 육각볼트(400, 401형)또는 육각구멍포함볼트를 떼어내고 프론트케이싱을 모터의 브라켓에서 떼어냅니다. 이 때 케이싱 안의 잔액을 배출하고 펌프 내부를 세정하세요.

2 임펠러, 마그네틱캔을 전방으로 빼내세요. 이 때 손가락이 끼지 않도록 주의하세요.

3 임펠러와 마그네틱캔을 분해할 때는 다음의 방법으로 분해하세요. 또 각 부품에 상처 입히지 않도록 주의하세요.

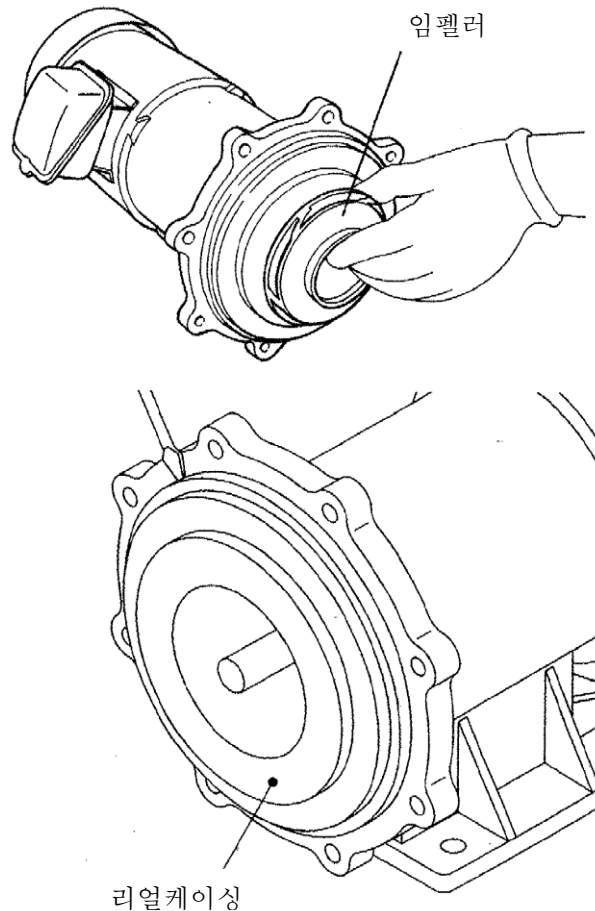
· 400, 401형의 경우

마그네틱캔을 손으로 누르고 임펠러의 뒷면을 수직 해머로 가볍게 두드려 빼내세요. 압입이 견고한 경우는無理하지 말고 임펠러와 마그네틱캔을 온수(약 90℃)로 5분간 담히고 가볍게 두드리세요. 이 때 화상 등에 주의하세요.

· 422, 423, 425형의 경우

임펠러와 마그네틱캔은 나사결합에 의해 고정되어 있습니다. 떼어 낼 경우는 마그네틱캔을 손으로 누르고 임펠러를 정면으로 향하게 한 상태로 반 시계방향으로 돌려서 풀어 주세요. 나사결합이 견고한 경우는無理하지 말고 임펠러와 마그네틱캔을 온수(약 90℃)로 5분간 담히고 풀어주세요. 이 때에 화상 등에 주의하세요.

4 리얼케이싱은 외주부에 마이너스 드라이버를 넣어 가볍게 들어올리도록 해서 전방으로 빼냅니다. 이 때 O링의 실면에 상처 입히지 않도록 주의하세요.



4.2 조립

조립은 분해의 역순으로 하세요.

1) 마그넷캔에 임펠러를 설치합니다.

• 400, 401형의 경우

마그넷캔과 임펠러의 요철부를 맞추어 임펠러를 마그넷캔에 압입에 확실하게 끝까지 밀어 넣습니다.

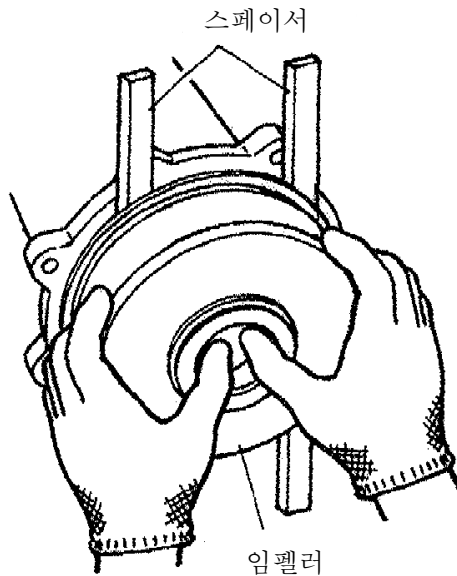
• 422, 423, 425형의 경우

임펠러를 분해할 때에 역방향으로 돌려 마그넷캔에 밀어 넣습니다. 나사는 확실하게 끝까지 조이세요.

압입 또는 나사결합이 힘들 경우는 무리하지 말고 마그넷캔만 온수(약 90℃)에 5분간 담혀서 설치하세요. 이 때 화상 등에 주의하세요.

2) 임펠러를 설치한 마그넷캔을 리얼케이싱에 천천히 삽입합니다. 이 때 마그넷캔에 철조각, 그 외의 부착물이 없도록 확인하세요.

3) 리얼케이싱에 마그넷캔을 넣은 상태로 브라켓에 설치합니다.



⚠ 주의

마그넷의 자력은 매우 강력하므로 플라스틱 또는 목재 스페이서를 사용해서 손가락이 끼지 않도록 주의하세요.

4) 프론트케이싱에 O링을 설치합니다. 이 때 O링이나 실면에 먼지나 상처가 없는 것을 확인하세요. 또 O링의 미부착이나 찢히는 것에는 충분히 주의하세요.

5) 프론트케이싱을 모터의 브라켓에 설치합니다.

프론트케이싱 설치용 볼트는 한쪽만 조이지 말고 대각으로 조이세요.

볼트의 조임토크는 아래의 표와 같습니다.

형식	볼트조임토크
MDH-(F)400, 401	11.8N·m
MDH-(F)422, 423	14.7N·m
MDH-425	14.7N·m

■보증기간과 범위

- 1] 보증기간은 납입일로부터 1년간입니다.
- 2] 보증기간 중에 정상적인 사용에도 불구하고 폐사의 제작상의 불비에 의한 고장이나 파손이 발생한 경우에는 고장 또는 파손된 곳을 무상수리하고 있습니다.
- 3] 다음의 원인에 의한 고장, 파손의 수리 및 소모품의 교환은 유료입니다.
 - ① 보증기간이 끝난 후의 고장, 파손
 - ② 정상적이지 않은 사용 또는 보관에 의한 고장, 파손
 - ③ 폐사 지정품 이외의 부품을 사용한 경우의 고장, 파손
 - ④ 폐사 및 폐사 시정 이외의 수리·개조에 의한 고장, 파손
 - ⑤ 화재, 천재, 지변 등의 재해 및 불가항력에 의한 고장, 파손
- 4] 고객에 의한 지정규격 또는 재료를 이용한 제품이 고장, 파손 등이 발생한 경우 폐사에서는 그 손해를 배상하지 않으므로 양해바랍니다.
- 5] 취급액의 화학적 또는 유체적인 부식, 액질에 의한 이상·고장에 대해서 폐사는 책임을 지지 않습니다. 계약 시에 폐사에서 선정한 재질에 대해서는 추천하는 재질을 의미하고 그 재질의 부식성 등을 보증하는 것은 아니므로 양해바랍니다.
- 6] 고장, 파손원인의 판정에 의의가 생긴 경우는 고객님과 폐사의 협의의 결과로 결정합니다.
- 7] 사용 중에 발생한 고장에 기인하는 여러 비용 그 외의 손해의 보상은 하지 않으므로 양해바랍니다.

■수리에 대해서

사용 중에 이상을 느꼈을 때에는 즉시 운전을 정지하고 고장인지 아닌지 점검하세요. ([트러블대책])의 항을 참조하세요.)

- 1] 수리의 의뢰는 주문처 또는 폐사에 해주세요.
- 2] 수리를 의뢰하기 전에 다시 취급설명서를 잘 읽으시고 재점검하세요.
- 3] 수리를 의뢰하는 경우는 아래의 사항을 알려주세요.
 - ① 형식명과 MFG.No. (제조번호)
 - ② 사용기간과 사용상태
 - ③ 고장 난 부분과 상태

반품하는 경우에는 운송 중에 취급액이 유출되면 위험하므로 반드시 내부를 충분히 세정한 뒤에 보내주세요.

<http://www.iwakipumps.jp/>

株式会社 イワキ 本社/東京都千代田区神田須田町2-6-6 ニッセイ神田須田町ビル 〒101-8558

東京支店営業1部	TEL 03(3254)2951	FAX 5295-8271	東京都千代田区神田岩本町2	東京建物第2岩本町ビル6F	〒101-0033
営業2部	TEL 03(3254)2959	FAX 5295-8406	東京都千代田区神田岩本町2	東京建物第2岩本町ビル6F	〒101-0033
営業3部	TEL 03(3254)2955	FAX 5295-8422	東京都千代田区神田岩本町2	東京建物第2岩本町ビル6F	〒101-0033
大阪支店営業1部	TEL 06(6943)6441	FAX 6920-5033	大阪市中央区内本町1-3-5	内本町山森・住友生命ビル	〒540-0026
営業2部	TEL 06(6943)6444	FAX 6920-5034	大阪市中央区内本町1-3-5	内本町山森・住友生命ビル	〒540-0026
名古屋支店	TEL 052(774)7631	FAX 769-1677	名古屋市名東区高社1-251	〒465-0095	
九州支店	TEL 093(541)1636	FAX 551-0053	北九州市小倉北区砂津3-3-10	アクセス砂津ビル	〒802-0014
仙台支店	TEL 022(374)4711	FAX 371-1017	仙台市泉区泉中央3-30-13	クレセントまぶち	〒981-3133
札幌営業所	TEL 011(704)1171	FAX 704-1077	札幌市東区北12条東16-1-25	〒065-0012	
新潟営業所	TEL 025(284)1521	FAX 282-2206	新潟市鳥屋野1丁目29番9号	〒950-0951	
熊谷営業所	TEL 0485(23)9186	FAX 20-1398	熊谷市中央1丁目35番	〒360-0018	
松本営業所	TEL 0263(36)1641	FAX 37-0921	松本市白坂2-3-28	福澤ビル	〒390-0863
水戸営業所	TEL 029(247)4861	FAX 240-1359	水戸市吉沢町297	〒310-0845	
静岡営業所	TEL 054(262)2181	FAX 267-1021	静岡市栗原16-16	〒422-8008	
広島営業所	TEL 082(271)9441	FAX 273-1528	広島市西区庚午北1-10-15	〒733-0821	
高松営業所	TEL 087(834)2177	FAX 863-3205	高松市花ノ宮町1-11-20	〒761-8063	