

상세 사양		16/20BE-X	Details		16/20BE-X	
운전석	OHG	오버헤드가드 (높이 : 2,125 mm)	●	MCV & 파이핑	2스폴 MCV	○
	시트	그래머 시트 + 안전 벨트 + 암레스트 + 벨트 스위치	○		3스폴 MCV	○
		그래머 시트 + 안전 벨트 + 암레스트	●		4스폴 MCV	●
		논 서스펜션 시트 + 안전 벨트 + OPSS	○		작동유	일반작동유 VG 46
기타 옵션	리어 혼	○	열대기후용 VG 68	○		
	소화기	○	냉동창고용 VG 15	○		
마스트	2단 일반 (V) (3,000mm)	●	타이어	공기압 타이어	○	
		2단 일반 (V) (3,300/3,500/4,000/4,500/5,000mm)		○	솔리드 타이어	●
		3단 자유 (TF) (4,000/4,300/ ... /5,500/6,000mm)		○	논마킹 타이어	○
	틸팅	전경 5° / 후경 7°		●	주행 램프	전방 LED 작업등
전경 5° / 후경 5°		○	전방 + 후방 LED 작업등	●		
포크	표준 - 1,050mm	●	후방 안전	라이선스 램프	○	
	옵션 - 950/1,000/1,050/1,150/1,200/1,350/1,500/1,600mm	○		LED 경광등 (비콘램프)	●	
	캐리지	후크		●	미러	파노라마 미러
어태치먼트		사이드 슈프트	○	양측 사이드 미러 + 파노라마 미러		●
배터리	납축	48V/420Ah	●	카메라	후방 카메라	○
		48V/450Ah	○		전후방 카메라	○
		리튬 - 51.2V/300Ah	○		편의성 · 안정성	화물 무게 측정 장치
		리튬 - 51.2V/300Ah + Heat	○	OPSS(운전자 위치 감지 시스템) - 주행 제한		●
	차저	납축 배터리용 충전기 - 3P 220/380/440V, 50/60Hz	○	OPSS(운전자 위치 감지 시스템) - 주행/작업 제한		○
		리튬 배터리용 충전기 - 3P 380/440V, 50/60Hz	○	시트벨트 인터락	○	
트롤리	배터리 교체용 지그 (좁은 사양/넓은 사양)	○				

● STD / ○ OPT

# 16/20BE-X

BE-X Series Battery Forklift Truck



현장의 니즈를 완벽히 구현한 전동 시장의 또 하나의 게임 체인저 현대 16/20BE-X 시리즈!

가성비와 실외작업성능의 강화로 전동 시장의 변화를 불러 온 25/30BE-X의 모습과 특성을 그대로 이어 받아 디자인된 16/20BE-X 역시 또 하나의 게임 체인저입니다.

PRODUCT FEATURES  
OVERVIEW

ALL YOU NEED IS,  
**BE-X**

혁신의 아이콘,  
전동 BE-X 시리즈 출시

압도적인 생산성

- 딥 드롭 방식의 차체 구조 - 주행 및 작업 안정성 제고
- 동급 최고 수준의 에너지 효율 구현
- 가성비 우수, 인산철계 리튬 이온 배터리 **Option**
- IP 등급 54의 주행 및 펌프 모터 - 사용 영역 확대
- 듀얼 마이콤의 ZAPI 컨트롤러 적용
- 에너지 효율 12% 향상
- 주행 및 펌프 모터의 출력 선택 버튼 적용

■ 사용조건에 최적화된 성능과 구동 동력 손실이 적은 드라이브 액슬 적용

■ 싱글 드라이브 시스템 및 저 소음형 드라이브 액슬 적용

12% ↑

에너지 효율 B-9F 대비 12% 향상

8.7dB ↓

운전자 귀 소음 B-9F 대비 8.7dB 감소

EXCELLENT  
PRODUCTIVITY



업 그레이트된 편의성

- 인체 공학을 적용 재 구성한 운전석
- 높은 시인성, 간편한 조작의 뉴 클러스터
- 후드 고정 방식의 유압 조정 레버
- 승 하차가 편리한 스텝 - 높이와 폭 최적화
- 운전석 소음 8.7dB 축소
- 저 소음형 Easy Fit 구조의 솔리드 타이어 적용

차별화된 안전성

- 경사로 멈춤 후 재 출발 시 후방 밀림 방지
- 최고 주행속도 설정 기능
- 고양고 주행 속도 제한 기능 **Option**
- 운전자 위치 감지 시스템(OPSS)
- 시트 벨트 인터록 기능 **Option**
- 2채널, 와이어 레스 형 전 후방 카메라 **Option**
- 안전 경고 램프 - 블루 스팟, 레드 존 **Option**

경제적인 사후관리

- With out 크레인 구조의 배터리 교환 시스템
- 충전 전용 배터리 커넥터 적용
- 밀봉형 MCV 제어용 마이크로 스위치 적용
- 흡입구와 배출구가 좌우로 분리된 컨트롤러 냉각 시스템
- 긴 수명 LED 램프 - 전 후방 작업등, 방향 지시등

## 압도적인 경제성

### 최적화된 사양으로 경제성 증대

작업에 최적화된 성능과 긴 내구 수명, 가동시간을 늘려 주는 인산철 리튬이온 배터리, IP 54 등급의 모터의 탑재, 상대적으로 저렴한 가격의 20BE-X는 경제성에 초점을 맞춘 장비입니다.



### 높은 에너지 효율 구현

실 사용 조건에 최적화된 주행과 마스트 작업 성능 및 구동 동력 손실이 적은 드라이브 액슬의 적용으로 9F 시리즈 대비 12% 에너지 효율이 증대되었습니다.

12% ↑

### 에너지 효율

\* 에너지 효율은 당사의 시험기준으로 측정된 결과이며 실사용 조건과 차이가 날 수 있습니다.

### 작업 환경과 성능의 최적화

운전 중 클러스터의 UP, DOWN 버튼을 이용 작업 조건과 환경에 맞게 주행 속도 및 마스트 작업 속도를 간편하게 선택할 수 있어 효율적으로 장비 운용이 가능합니다.

- ① UP 버튼 : 주행속도 제어 (H-N-E-거복이 모드)
- ② DOWN 버튼 : 유압 속도 제어 (H-N-E)



### 싱글형 드라이브 액슬 & IP54 모터 - 넓어진 사용 영역

주행 모터가 외부로 노출되지 않는 싱글 모터 드라이브형 액슬과 IP 54등급의 주행 모터 적용으로 실내는 물론 실외 작업으로 까지 활용 영역이 확대되었으며 주행 소음 또한 8.7dB 줄어 들었습니다.



### 가성비 우수한 리튬이온 배터리 Option

인산철계 리튬이온 배터리는 2시간 급속 충전과 수시 충전 효과가 우수하여 배터리 교체 없이 1일 2교대 작업 환경에 적용이 가능하며 납 배터리 대비 충전과 방전 효율도 10% 우수하고 사후관리도 필요하지 않은 가성비 높은 제품입니다.



### 낮은 무게 중심의 딥 드럼 방식 차체 구조

배터리가 전륜과 후륜 사이에 배치되는 딥 드럼 방식은 차체의 무게 중심이 낮아 주행 안전성과 고양고 작업 안정성이 상대적으로 우수합니다.



### ZAPI 컨트롤러

컨트롤러의 시스템 신뢰성 증대를 위해 2개의 마이콤이 탑재되어 유럽의 기능 안전 규정을 만족하며 방수 방진 등급 IP65의 대용량 ZAPI 컨트롤러를 적용하였습니다.



## 업그레이드된 편의성

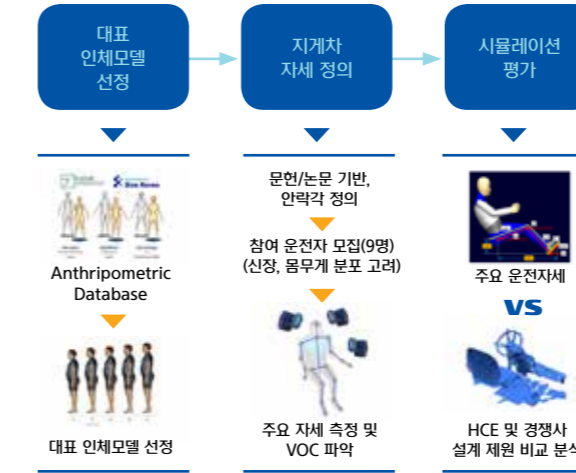
### 작업자를 배려한 쾌적한 작업 환경

작업자의 만족은 곧 생산성으로 이어집니다. 업그레이드된 운전 공간과 작업 시 편의가 고려된 다양한 기능을 통해 편안하고 능률적인 작업이 가능합니다.



### 인간 공학을 새롭게 적용 설계된 운전 공간

업그레이드 인체 공학을 적용 각종 작업 장치와 모니터의 위치와 높이가 시트를 중심으로 최적화 설계된 자매 모델인 B-X의 운전 공간을 동일하게 적용하여 편안하고 효율적인 운전을 할 수 있습니다.



### 다기능 클러스터

운영 중 필요한 중요 정보의 시인성 중심으로 재 설계된 다기능 클러스터를 통해 실시간으로 상태를 확인 할 수 있으며 운전 상황에 맞게 차량의 성능을 조정 할 수 있습니다.



### 후드 고정 방식의 MCV 레버

작업 중 조작 빈도가 매우 높은 MCV 레버를 운전자 우측 후드에 배치하였습니다. 이 방식은 대시 보드 고정 방식 대비 신체 움직임이 적어 피로 누적이 줄어듭니다.



### 풀 서스펜션 시트

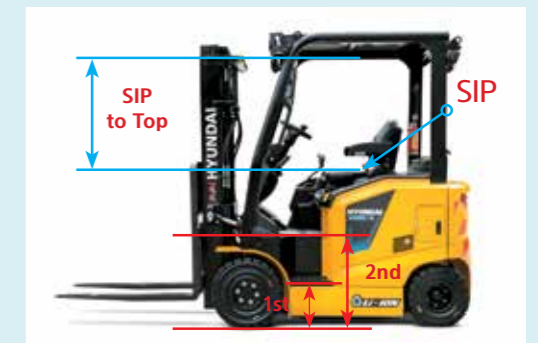
독일 그램머사의 풀 서스펜션 시트는 운전자의 체중에 따라 규선 감도를 조정할 수 있으며 시트 벨트 스위치, 암 레스트 등 부가적인 편의 사양은 별도 시트 옵션으로 구성하였습니다.

\* 선택 사양 : 세미 서스펜션 시트



### 승하차가 편리한 스텝

딥 드림 방식의 차체 레이아웃을 적용 운전석 높이가 낮아 졌고 이로 인해 1, 2단 스텝의 높이도 기존 대비 약 98mm 낮아졌으며 폭도 넓히어 보다 편하게 승차 및 하차 하실 수 있습니다. 반면 시트에서 헤드 가드 내측 간 거리는 약 29mm 늘어나 키가 큰 작업자도 불편없이 운전하실 수 있습니다.



### 유압 배력식 조향 핸들

가볍고 응답성이 우수한 유압 배력식 조향시스템의 핸들 외경을 운전 피로 경감 목적으로 20mm 줄였습니다. 또한 핸들 컬럼은 전후 방향으로 12.5도틸팅 가능한 구조입니다.





**사고 발생의 위험을 최소화**

그 무엇보다 안전을 최우선으로 생각한 과학적 차체 설계와 다양하고 능동적인 안전사양을 통해 물류 현장에서의 안전을 확보해 드립니다.

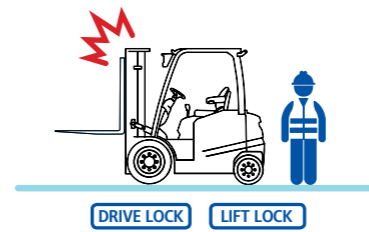
**안티 롤백 기능**

비탈길에서 주행 중 액셀과 브레이크 페달에서 발을 떼어도 지게차가 급격하게 뒤로 밀려 내려가지 않도록 합니다.



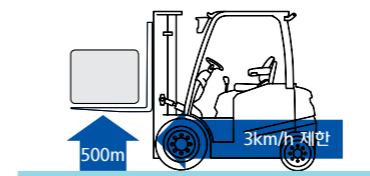
**운전자 안전 감지 시스템 (opss)**

운전자 하차 시 작업 레버나 주행 장치를 조작하여도 마스트나 차량이 움직이지 않습니다.



**고양고 주행 속도 제한 (Option)**

포크를 지면에서 500mm 또는 마스트의 자유 인상 구간 이상으로 올린 상태에서 주행 속도를 3km/h로 제한하여 하물 추락이나 전도 사고를 방지 합니다.



**최고 주행 속도 제한**

작업장의 안전 속도에 맞게 장비 최고 주행 속도를 사전 설정하여 과속으로 인한 사고를 예방합니다. 최고 주행 속도는 클러스터로 설정합니다.



**전·후방 카메라 (Option)**

와이어레스 구조의 전후방 카메라 시스템은 전방과 후방의 시야 정보를 2채널 모니터로 제공합니다. 전방 카메라는 포크 측면에 설치되어 높은 랙 작업 시 팔레트의 위치를 안전하게 파악할 수 있습니다.

\* 캐빈 선택 시 후방카메라가 기본 제공됩니다.



**후방 손잡이와 혼**

경적용 혼이 포함된 후방 손잡이는 후진 주행 시 안정적이고 편안한 자세 유지와 긴급 상황 발생시 운전 자세 고침없이 경적용 혼을 신속하게 조작할 수 있습니다.



**LED 작업등과 안전 경고 램프**

전조등과 후방 작업 등, 콤비 램프로 조도가 높고 반영구적 수명의 LED 램프를 적용하였습니다. 또한 지게차의 움직임을 주변 작업자에게 알려 주는 블루 스팟, 레드 존 램프 등을 옵션으로 구성하였습니다.

\* 비콘 램프는 기본 적용됩니다.



## 경제적인 사후관리

### 가성비 최고의 효율적 유지관리

고객의 새로운 니즈를 반영한 혁신적인 에너지 소모율과 장비 가동율은 높아진 시스템의 신뢰성과 편하고 경제적인 사후관리로 완성됩니다.



### 측면 배터리 교환 방식

딥 드롭 방식의 배터리는 크레인과 같은 전용 설비 없이 별매품인 전용 트레이와 차량의 측면을 통해 3.5톤 이하 지게차 또는 2.0톤 용량의 핸드 팔레트 트럭으로 쉽고 빠르고 안전하게 인출 할 수 있습니다.

\* 배터리 교체 시 별매품으로 구성된 전용 트롤이가 필요함에 유의



### 편리한 배터리 충전

배터리 충전이 필요할 때 차체와 연결된 배터리 케이블 분리 없이 충전 전용 포트에 충전기 커넥터를 직접 연결만 하면 충전이 시작됩니다. 또한 전용 포트에 추가된 근접센서는 충전기 케이블이 접촉된 상태로의 운영을 제한 합니다.



### 컨트롤러 냉각 시스템

컨트롤러 룸 내부 열을 효과적으로 냉각하기 위해 외부 공기 흡입구 (Fan)와 컨트롤러 룸 내부 공기 배출구(Fan)을 왼쪽과 오른쪽 사이드 커버로 각각 분리 배치하였습니다.



### 안전 및 기능품의 신뢰성 유지를 위한 알림

안전과 주요 기능품의 신뢰성과 관계된 브레이크 오일 부족, 배터리 과다 소모, 컨트롤러와 모터의 과열이 발생하면 해당 경고 램프 점등과 소리로 알려 줍니다.

\* 전장 시스템의 고장 자기 진단과 성능 변경은 별도로 판매되는 Zapi Smart Console로 수행할 수 있습니다.



### 방수, 방진형 키 스위치

전장 시스템 신뢰성 증진을 위해 접점의 내구 수명이 길며 키 스위치 내부로 수분 및 먼지 유입 방지 기능이 있는 하나멜사의 캡 붙이형 시동 키 스위치를 적용하였습니다.



### 밀봉 구조의 마이크로 스위치 - MCV

유압 컨트롤 레버 시스템에 밀봉형 마이크로 스위치를 적용하여 외부의 먼지나 수분 유입과 연관된 유압 제어 시스템의 신뢰성 문제를 해소하였습니다.



## 고품질의 리튬이온 배터리 (선택사양)

급속 충전이 가능한 리튬이온 배터리는 단시간 충전만으로도 성능이 확보되어 배터리 교체 없이 장시간 연속 작업이 가능합니다. 또한 기존 납·황산 배터리 대비 수명이 2배 이상 길고 증류수 관리가 불필요하며, 성능과 안전성이 우수한 제품입니다.

## 현대의 리튬이온 배터리



### 연속사용이 가능합니다

- 장비 운휴시간, 식사시간 보충전으로 2 shift 작업
- 예비용 배터리 및 충전 설비가 불필요



### 안전합니다

- 셀 단위 다중 안전장치 적용
- 밀폐형 고강도 스틸 소재의 배터리 케이스
- BMS(Battery Manage System)로 과열, 과방전, 과충전 관리



### 유지보수가 편리합니다

- 증류수 전해액 보충 불필요
- 납·황산 배터리 대비 2배 이상의 긴 수명 (4,000사이클 이상)
- 유해가스 미 발생, 충전 장소에 제한 없음

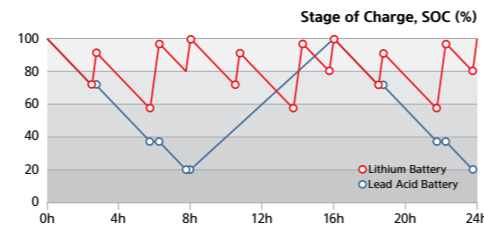


### 비용이 절감됩니다

- 납·황산 배터리 대비 높은 충전 효율 (70%→95%)
- 3원계 리튬이온 배터리 대비 가격 저렴
- 5년 10,000시간 품질 보증

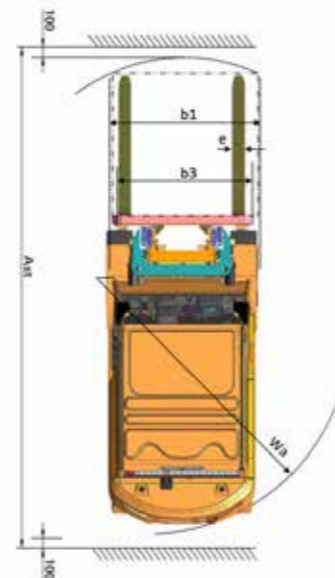
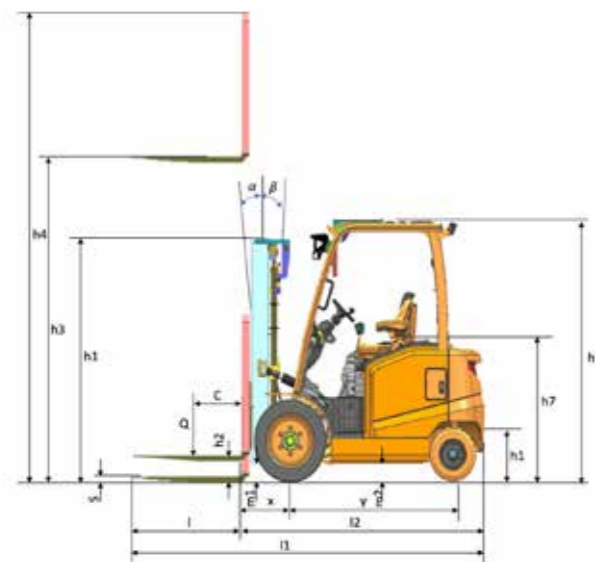


- 리튬이온 배터리 용량 :  
- 16/20BE-X : 51.2V-300Ah



• 리튬이온 배터리와 납·황산 배터리 총방전 비교 그래프

## 장비제원



## 장비제원

### 사 양

		Hyundai		
1.1	제조사			
1.2	모델	16BE-X	20BE-X	
1.3	동력형식	electric	electric	
1.4	작동방식	seated	seated	
1.5	적재능력	Kg	1,600	2,000
1.6	하중중심거리	mm	500	500
1.8	전방 오버행(LMC)	mm	417	417
1.9	축간거리	mm	1,370	1,370

### 중 량

2.1	장비중량	Kg	3,323	3,677
2.2	축하중 부하 (전륜/후륜)	Kg	4,375/548	4,997/680
2.3	축하중 무부하 (전륜/후륜)	kg	1,704/1,619	1,658/2,019

### 타이어

3.1	타이어: 솔리드(V), 공기식(P), 논마킹(N)		SE, P	SE, P
3.2	전륜 사이즈(φ x폭)		21x8-9	21x8-9
3.3	후륜 사이즈(φ x폭)		18x7-8	18x7-8
3.5	전륜/후륜 개수 (x=드라이브 휠)		2x/2	2x/2
3.6	윤간거리 (전륜)	b10 (mm)	980	980
3.7	윤간거리 (후륜)	b11 (mm)	945	945

### 일반제원

4.1	경사각 (전방/후방)	degree	5/7	5/7
4.2	마스트 최저높이	H1 (mm)	1,995	1,995
4.3	자유인상 높이	H2 (mm)	35	35
4.4	최대인상 높이	H3 (mm)	3,005	3,005
4.5	마스트 최고높이	H4 (mm)	4,020	4,020
4.7	헤드가드 높이	H5 (mm)	2,125	2,125
4.8	운전석 높이(SIP 기준)	H7 (mm)	1,135	1,135
4.12	견인고리 높이	H10 (mm)	-	-
4.19	전장	l1 (mm)	3,000	3,020
4.20	전장 (포크 제외)	L2 (mm)	2,100	2,120
4.21	전폭	b1 (mm)	1,185	1,185
4.22	포크 (두께x너비x길이)	t-w-l(mm)	40x100x1,050	40x100x1,050
4.23	포크 캐리지 ISO 2328 등급	II/A		II/A
4.24	포크 캐리지 폭	b3 (mm)	-	-
4.31	최저 지상고 (마스트)	m1 (mm)	110	110
4.32	최저 지상고 (차량주심)	M2 (mm)	110	110
4.34.1	직각적재 통로 폭 (플레이트 1000x1200)(폭방향)	Ast (mm)	3,505	3,525
4.34.2	직각적재 통로 폭 (플레이트 800x1200)(길이방향)	Ast (mm)	3,705	3,725
4.35	최소 선외반경	Wa (mm)	1,890	1,910

### 작업능력

5.1	주행속도 부하시/무부하시	km/h	14/15	14/15
5.2	포크 상승속도 부하시/무부하시	mm/s	330/500	330/500
5.3	포크 하강속도 부하시/무부하시	mm/s	500/450	500/450
5.6	최대 견인력 부하시/무부하시	N	10,388/-	10,388/-
5.8	최대 등판능력 부하시/무부하시	%	16	16
5.10	서비스 브레이크		Drum brake	Drum brake

### 모터 / 배터리

6.1	주행모터 (S2-60분 정격)	KW	9	9
6.2	유압모터 (S3-15% 정격)	KW	13	13
6.4	배터리 전압/정격 용량(용선)	V/Ah	48/420	48/420
6.5	배터리 중량	Kg	707	707
6.7	배터리 장착 공간	mm	826x422x744	826x422x744

### 기타

8.1	주행 제어 방식		AC	AC
8.2	최대유압 (시스템/어태치)	bar	190/160	190/160
8.3	작업장치 필요 작동유 용량	LPM	24	24

### 16BE-X

마스트 타입	포크 최대올림 높이	마스트 전고 (포크하강시)	자유 인상 높이			경사각		적재능력	적재능력	장비 중량 (무부하시)	
			백레스트 포함	백레스트 포함	백레스트 제외 (3/4-SPOOL)	전	후	사이드 쉬프트 제외	사이드 쉬프트 포함		
								500mm LC	500mm LC		
mm	mm	mm	mm	mm	deg	deg	kg	kg	kg		
표준 2단 마스트	*V300	3,000	1,995	35	35	35	5	7	1,600	1,600	3,323
	V330	3,300	2,145	35	35	35	5	7	1,600	1,560	3,342
	V350	3,500	2,245	35	35	35	5	7	1,600	1,530	3,356
	V400	4,000	2,495	35	35	35	5	7	1,570	1,460	3,393
	V450	4,500	2,845	35	35	35	5	5	1,490	1,390	3,461
	V500	5,000	3,095	35	35	35	5	5	1,430	1,340	3,493
3단 자유인상 마스트	TF400	4,000	1,895	760	1,214	1,075	5	5	1,540	1,440	3,468
	TF430	4,300	1,995	860	1,314	1,175	5	5	1,500	1,400	3,488
	TF450	4,500	2,095	960	1,414	1,325	5	5	1,470	1,370	3,507
	TF470	4,700	2,145	1,010	1,464	1,325	5	5	1,450	1,350	3,518
	TF500	5,000	2,245	1,110	1,564	1,425	5	5	1,410	1,310	3,538
	TF550	5,500	2,445	1,310	1,764	1,780	5	5	1,350	1,250	3,577
	TF600	6,000	2,645	1,510	1,964	1,875	5	5	1,280	1,190	3,638

\*: 표준 마스트

### 20BE-X

마스트 타입	포크 최대올림 높이	마스트 전고 (포크하강시)	자유 인상 높이			경사각		적재능력	적재능력	장비 중량 (무부하시)	
			백레스트 포함	백레스트 포함	백레스트 제외 (3/4-SPOOL)	전	후	사이드 쉬프트 제외	사이드 쉬프트 포함		
								500mm LC	500mm LC		
mm	mm	mm	mm	mm	deg	deg	kg	kg	kg		
표준 2단 마스트	*V300	3,000	1,995	35	35	35	5	7	2,000	2,000	3,677
	V330	3,300	2,145	35	35	35	5	7	2,000	1,950	3,696
	V350	3,500	2,245	35	35	35	5	7	2,000	1,920	3,710
	V400	4,000	2,495	35	35	35	5	7	1,970	1,840	3,747
	V450	4,500	2,845	35	35	35	5	5	1,880	1,760	3,815
	V500	5,000	3,095	35	35	35	5	5	1,810	1,690	3,847
3단 자유인상 마스트	TF400	4,000	1,895	760	1,214	1,075	5	5	1,940	1,810	3,822
	TF430	4,300	1,995	860	1,314	1,175	5	5	1,890	1,770	3,842
	TF450	4,500	2,095	960	1,414	1,325	5	5	1,860	1,740	3,861
	TF470	4,700	2,145	1,010	1,464	1,325	5	5	1,830	1,710	3,872
	TF500	5,000	2,245	1,110	1,564	1,425	5	5	1,790	1,670	3,892
	TF550	5,500	2,445	1,310	1,764	1,780	5	5	1,720	1,600	3,931
	TF600	6,000	2,645	1,510	1,964	1,875	5	5	1,640	1,530	3,992

\*: 표준 마스트

### 허용 하중 곡선도

16BE-X	20BE-X
--------	--------

