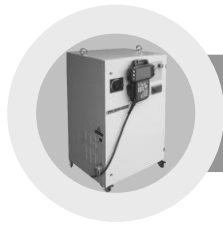




경고



모든 설치 작업은 반드시 자격 있는
설치기사에 의해 수행되어야 하며
관련 법규 및 규정을 준수하여야 합니다.



Hi5 제어기 기능설명서

HRLoad





본 제품 설명서에서 제공되는 정보는 현대중공업의 자산입니다.
현대중공업의 서면에 의한 동의 없이 전부 또는 일부를 무단 전재 및 재 배포할 수 없으며,
제 3 자에게 제공되거나 다른 목적에 사용할 수 없습니다.

본 설명서는 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다.

본 설명서에 사용된 모든 제품의 이름은 각 회사의 등록상표입니다.

Printed in Korea - 2012 년 11 월 . 1 판
Copyright © 2012 by Hyundai Heavy Industries Co., Ltd





목 차

1. HRLoad 에 대해서	1-1
2. HRLoad 의 설치와 시작	2-1
3. HRLoad 의 사용	3-1



그림 목차

그림 1.1 HRSpace 의 가상 티치펜던트에 표시된 부하관련 에러	1-2
그림 2.1 HRLoad 설치 Wizard.....	2-2
그림 2.2 HRLoad 아이콘	2-2
그림 3.1 HRLoad 의 실행 화면	3-2
그림 3.2 일반정보 입력	3-2
그림 3.3 부하 데이터 입력란	3-3
그림 3.4 좌표계와 부가중량 위치	3-4
그림 3.5 범례에 로봇을 추가	3-4
그림 3.6 분석 결과 - Payload Diagram	3-5
그림 3.7 분석 결과 - Bar Chart	3-5
그림 3.8 분석 결과 - 최종 결론	3-6
그림 3.9 로봇모델간 비교	3-7
그림 3.10 로봇모델 간 비교 - Bar Chart 와 최종결론	3-7
그림 3.11 보고서 인쇄 기능	3-8



표 목차

표 1-1 HRLoad 가 지원하는 로봇 모델의 목록	1-2
표 3-1 부하 입력 항목	3-3
표 3-2 최종 결론의 의미	3-6







현대중공업

1

HRLoad 에
대해서



1. HRLoad 에 대해서

HRLoad

로봇공정을 설계하기 위해서는 로봇의 톨 부하나 작업물 부하 및 동작영역을 고려하여 로봇을 선정해야 합니다. 적용된 로봇에 비해 부하가 너무 클 경우, 로봇 수명에 악영향을 주게 되며 이를 방지하기 위한 과부하 에러가 발생하기도 합니다.

각 로봇모델의 사양서에는 가반중량이 명시되어 있으므로 이를 참고할 수 있습니다. 그러나, 같은 중량이라도 부하의 무게중심과 로봇의 동작패턴에 따라 로봇에 가해지는 힘은 크게 변하기 때문에, 가반중량 수치 하나만으로는 최적의 선정이 어렵습니다.

현대로봇 OLP 시뮬레이터인 HRSpace 를 사용해 가상환경에서 로봇선정 및 교시와 재생을 해봄으로써 과부하가 발생할 지를 미리 시험해보는 방법도 있습니다. 실제의 Hi5 제어기에서처럼 톨과 부가중량의 부하조건을 입력한 후 재생하면, 내부의 동역학 알고리즘이 과부하를 감지하는 순간 에러를 통해 사용자에게 이를 알려줍니다. 그러나, 가상환경이라도 교시를 하는데는 많은 시간이 소요되므로, 다수의 로봇에 대해 이러한 시험을 하면서 신속한 로봇선정을 할 수는 없습니다.

#	Code	Message	Date	Time	Prog	Step	Func
1	W0148	가감속토크 부족	2012/08/23	13:31:44	P0001	S001	F000
2	E0249	(V속) 감속기 과토크 검지	2012/08/23	13:31:44	P0001	S001	F000

그림 1.1 HRSpace 의 가상 티치펜던트에 표시된 부하관련 에러

HRLoad 는 톨과 부가중량의 중량, 무게중심의 위치, 이너셔의 모멘트를 입력하면, 다양한 현대로봇에 대한 과부하 여부를 알려주는 유틸리티입니다. 작업프로그램의 로봇 동작 패턴을 감안하지 않고 부하조건만으로 계산하기 때문에 정확성에는 한계가 있습니다. 그러나, 로봇 Off-line 교시가 수행되기 전에 신속하게 로봇을 선정할 수 있는 장점이 있습니다.

표 1-1 HRLoad 가 지원하는 로봇 모델의 목록

HA006	HH100SL	HS180-ISO	HX200L
HA010L	HH130L	HS180-ST	HX200L-2000
HA020	HS150L	HS200	HX300
HH030L	HS165	HS200S	HX300L
HH050	HS165D	HS220-ISO	HX400
	HS165S	HS220-ST	HX400S
			YS080



현대중공업

2

HRLoad 의
설치와 시작



2. HRLoad 의 설치와 시작

HRLoad

HRLoad 의 설치파일을 실행합니다. [Next >] 버튼을 클릭하면서 지시에 따라 진행하십시오.
Language Selection 에서는 설치를 원하는 언어를 모두 선택하십시오.



그림 2.1 HRLoad 설치 Wizard

설치가 끝나면 바탕화면과 시작버튼에 HRLoad 의 아이콘이 생성됩니다. 더블 클릭하여 HRLoad 를 시작하십시오.



그림 2.2 HRLoad 아이콘



현대중공업

3

HRLoad 의 사용



3. HRLoad 의 사용

HRLoad

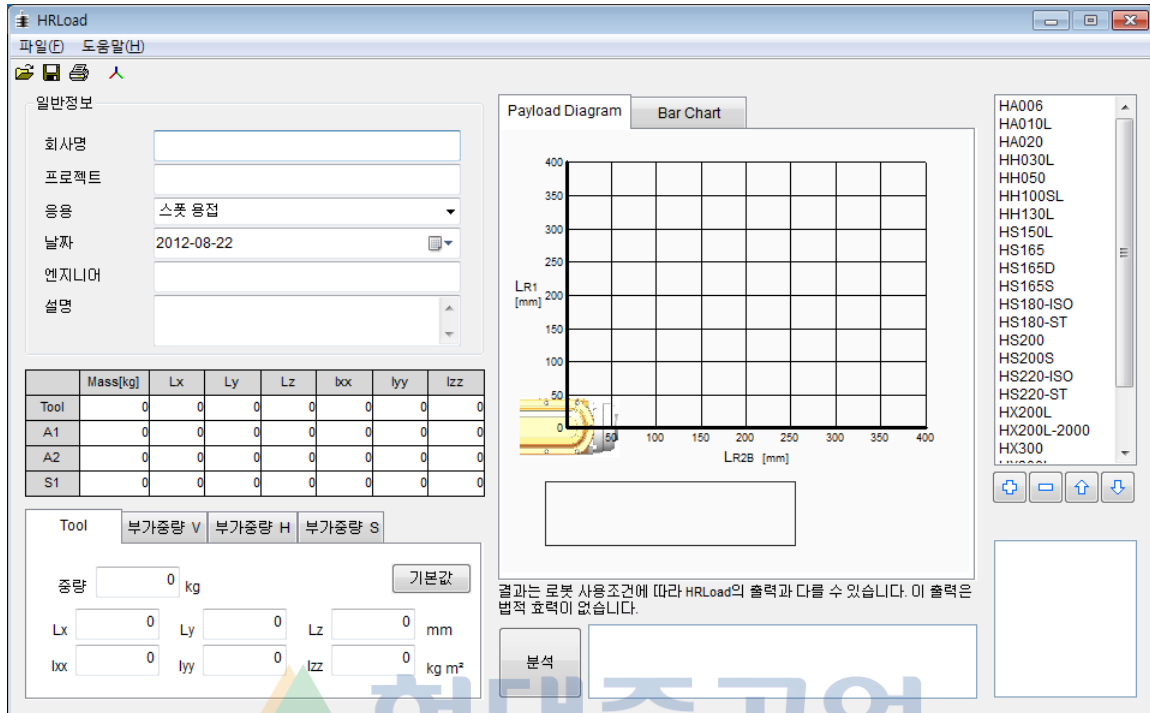


그림 3.1 HRLoad 의 실행 화면

HRLoad 를 시작하면 그림 3.1 과 같은 화면이 나타납니다. 우선 좌상단의 일반정보를 입력하십시오. 이 입력값은 추후 인쇄되는 보고서에 함께 기록되는 내용으로서 분석결과에 영향을 주지는 않습니다.

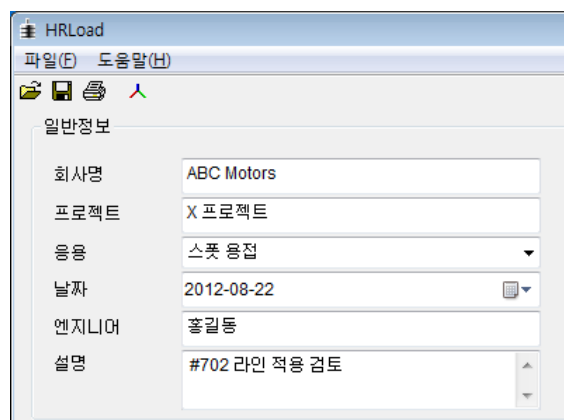


그림 3.2 일반정보 입력

다음으로 좌하단의 툴과 부가중량 값들을 입력하십시오. 이 입력값들에 의해 분석결과가 달라집니다. 로봇 프랜지에 설치되는 툴과 3 개의 링크에 설치되는 부가중량(V, H, S)의 4 개의 탭으로 구분되어 있습니다.

The screenshot shows a software interface for inputting load data. At the top, there are three tabs: '부가중량 V', '부가중량 H', and '부가중량 S'. Below the tabs, there are input fields for '중량' (Weight) set to 155 kg, and a '기본값' (Default) button. Below that, there are input fields for 'Lx' (303), 'Ly' (0), and 'Lz' (330) in mm. At the bottom, there are input fields for 'Ixx' (15), 'Iyy' (15), and 'Izz' (30) in kg m².

그림 3.3 부하 데이터 입력란

부가중량이란 로봇의 툴 프랜지가 아닌 링크 위에 설치하는 부하로서, 예를 들어 서보건 드레스 팩(Servogun dress pack)이나 케이블가이드 등을 말합니다.

각 탭마다 표 3-1의 입력 항목들이 있습니다. 중량과 무게중심, 이너서 모멘트입니다. 모든 탭에 대해 수치를 입력하십시오. (부가중량이 없으면 해당하는 탭은 모두 0으로 설정하면 됩니다.)

표 3-1 부하 입력 항목

항목	설명	단위
중량	로봇에 장착된 부하의 중량	kg
Lx, Ly, Lz	부하의 무게중심의 위치	mm
Ixx, Iyy, Izz	부하의 moment of inertia	kg m ²

메뉴의 도움말 - 좌표계를 선택하거나 좌표계 모양 툴 버튼을 클릭하면 좌표계 및 부가중량의 위치를 참고할 수 있습니다.

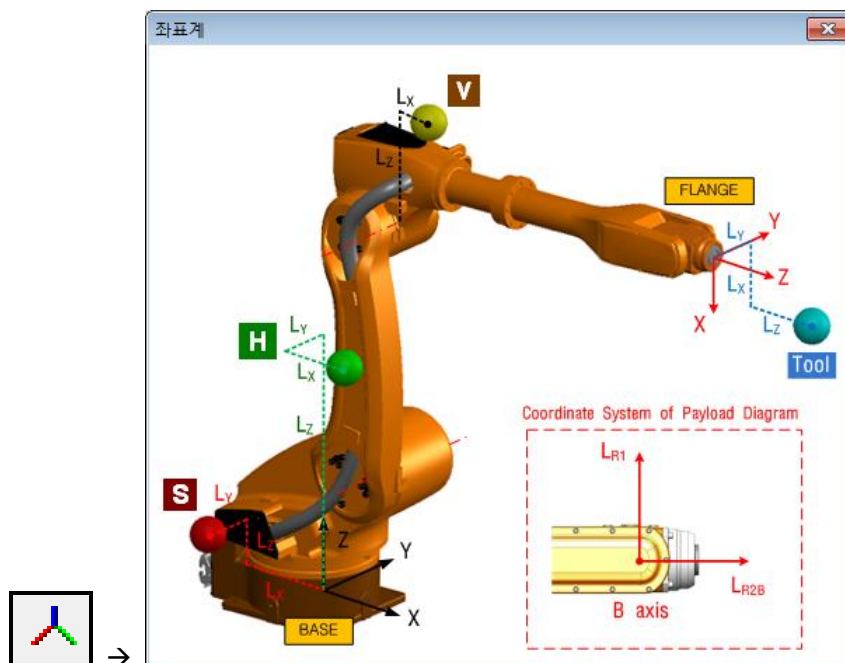


그림 3.4 좌표계와 부가중량 위치

이제 로봇을 선택하십시오. 오른쪽 리스트에서 로봇을 선택한 후, 리스트 하단의 “+” 버튼을 클릭하면 그래프의 범례에 로봇이름이 추가됩니다. (최대 3 개까지 추가할 수 있습니다.) 다시 삭제하려면 범례(legend)에서 로봇을 선택한 후 “-” 버튼을 클릭하십시오.

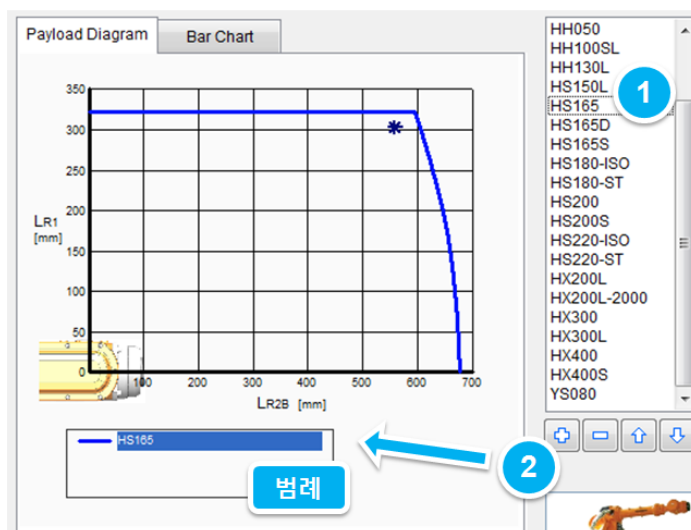


그림 3.5 범례에 로봇을 추가

(상/하 화살표 버튼을 이용하면 범례 내에서 로봇의 순서를 바꿈으로써 색상을 변경할 수 있습니다.)

3. HRLoad 의 사용

마지막으로 하단의 분석 버튼을 클릭하면 계산이 완료됩니다. 먼저 Payload Diagram 을 보면 별표가 그래프 영역 안에 존재합니다. 이는 정적으로는 과부하가 아님을 의미합니다.

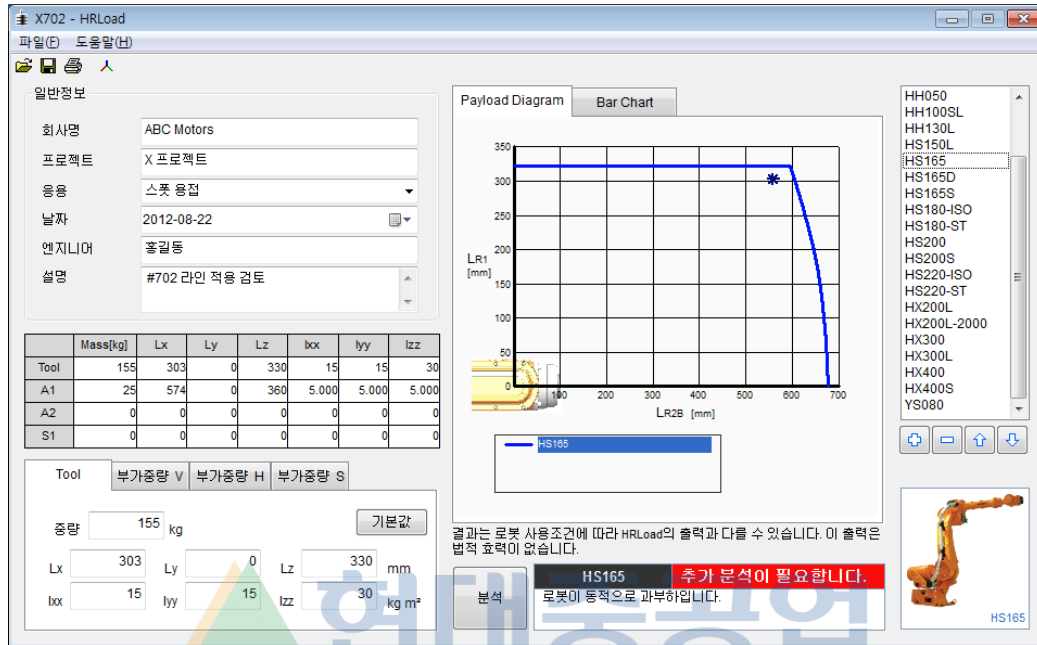


그림 3.6 분석 결과 - Payload Diagram

다음으로 Bar Chart 탭을 클릭하십시오. J6 축 (6 번째 축, 즉 R1 축)의 부하가 최대 허용치의 100%를 초과했음을 확인할 수 있습니다.

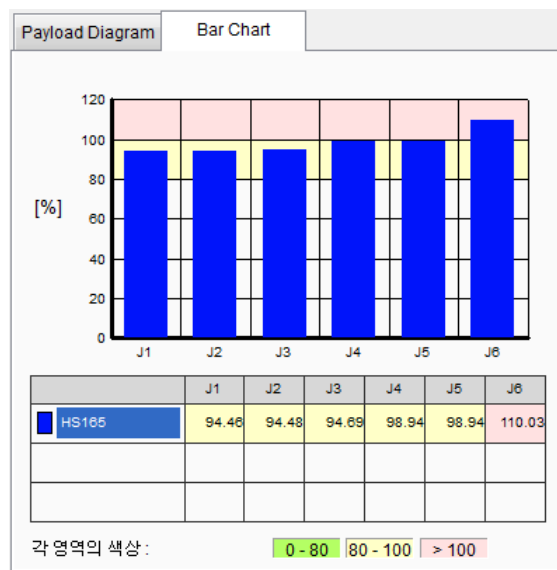


그림 3.7 분석 결과 - Bar Chart

분석 버튼의 우측에는 최종 결론이 출력됩니다. 로봇이 정적으로는 문제없으나, 동적으로 과부하이기 때문에 굳이 사용한다면 설치 후 과부하 오류에 의해 속도를 낮추어야 할 가능성도 있습니다. 최종 결론의 의미는 표 3-1를 참조하십시오.

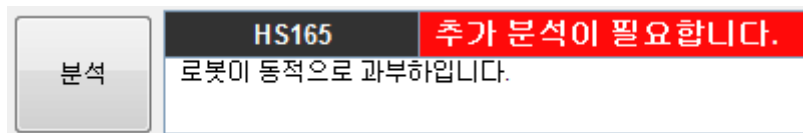


그림 3.8 분석 결과 - 최종 결론

표 3-2 최종 결론의 의미

메시지	바탕색	Payload Diagram	Bar Chart	결론
합격	초록	허용 영역 이내 😊	모든 축이 최대 허용치의 100% 이하 😊	정상속도로 사용가능
추가 분석이 필요합니다.	빨강	허용 영역 이내 😊	최대 허용치의 100%를 초과하는 축이 있음 😞	최대 작업속도 조정하여 제한적으로 사용 가능
불합격	빨강	허용 영역 초과 😞	결과에 상관없음 (don't care)	사용불가

위 사례에서 HS165 모델로 과부하 가능성이 확인되었기 때문에, 이제는 좀 더 가반중량이 높은 로봇들을 비교 확인해 봅시다. “+” 버튼을 이용하여 HS180-ST 와 HS200 을 범례에 추가합니다. 분석 버튼을 누르면 3 개의 모델에 대해서 모두 계산을 수행합니다. Payload Diagram 과 Bar Chart 는 여러 모델의 결과를 함께 표시해 주는 반면, 최종 결론은 범례에서 현재 선택한 로봇 모델에 대해서만 표시합니다.

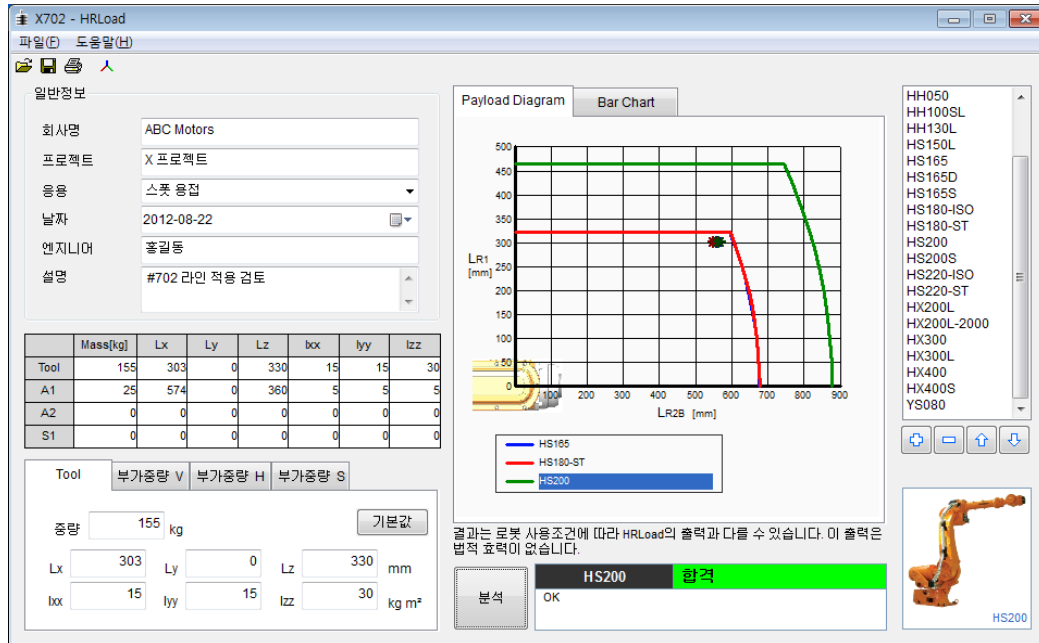


그림 3.9 로봇모델간 비교

이 예에서 HS165와 HS180-ST의 Payload Diagram은 거의 차이가 없어 겹쳐 보이는 반면 HS200은 훨씬 넓은 범위로 표시되었습니다. 3가지 로봇 모델 모두 Payload Diagram에서는 과부하가 아닙니다.

BarChart에서는 HS165와 HS180-ISO의 J6축이 100%를 초과하여 과부하가 예상되는 반면, HS200은 6개 축 모두 80% 이내임을 볼 수 있습니다. 범례에서 HS200을 선택하면 최종 결론은 합격으로 표시됩니다.

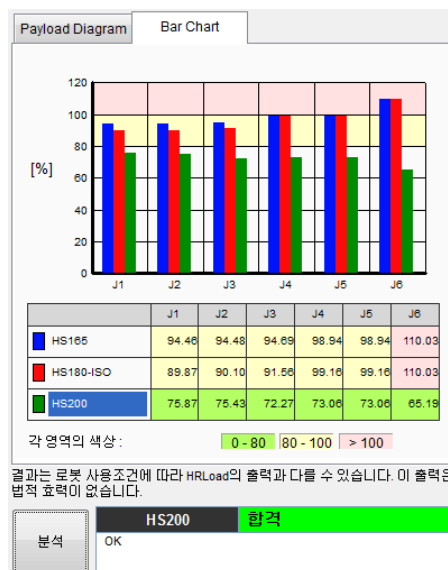


그림 3.10 로봇모델 간 비교 - Bar Chart와 최종결론

메뉴의 “파일 - 저장” 을 선택하면 입력한 데이터를 ‘.hr load’ 확장자의 파일로 저장합니다. 나중에 “파일 - 열기” 메뉴로 다시 불러올 수 있습니다. (‘.hr load’ 파일을 끌어 HRLoad 위에 drop 해도 됩니다.)

메뉴의 “파일 - 프린트” 를 선택하거나 프린트 톨 버튼을 클릭하면 보고서 대화상자가 나옵니다. 상단에서 프린터를 선택하고, 프린트 버튼을 클릭하면 보고서가 인쇄됩니다. 컬러 프린터인 경우, 그레이-스케일 체크버튼을 Off 시켜서 컬러로 인쇄할 수 있습니다.

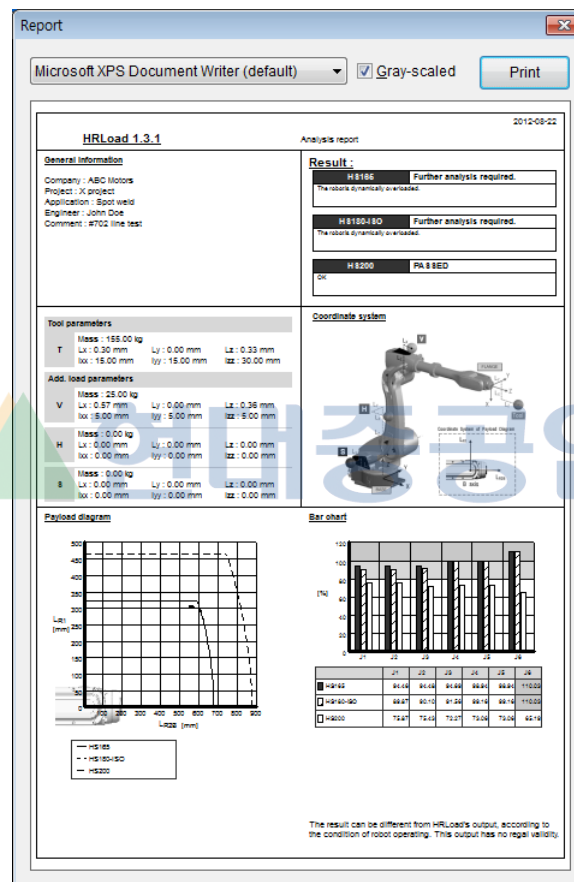


그림 3.11 보고서 인쇄 기능



- **Head Office**

Tel. 82-52-202-7901 / Fax. 82-52-202-7900
1, Jeonha-dong, Dong-gu, Ulsan, Korea

- **A/S Center**

Tel. 82-52-202-5041 / Fax. 82-52-202-7960

- **Seoul Office**

Tel. 82-2-746-4711 / Fax. 82-2-746-4720
140-2, Gye-dong, Jongno-gu, Seoul, Korea

- **Ansan Office**

Tel. 82-31-409-4945 / Fax. 82-31-409-4946
1431-2, Sa-dong, Sangnok-gu, Ansan-si, Gyeonggi-do, Korea

- **Cheonan Office**

Tel. 82-41-576-4294 / Fax. 82-41-576-4296
355-15, Daga-dong, Cheonan-si, Chungcheongnam-do, Korea

- **Daegu Office**

Tel. 82-53-746-6232 / Fax. 82-53-746-6231
223-5, Beomeo 2-dong, Suseong-gu, Daegu, Korea

- **Gwangju Office**

Tel. 82-62-363-5272 / Fax. 82-62-363-5273
415-2, Nongseong-dong, Seo-gu, Gwangju, Korea

- **본사**

Tel. 052-202-7901 / Fax. 052-202-7900
울산광역시 동구 전하동 1번지

- **A/S 센터**

Tel. 82-52-202-5041 / Fax. 82-52-202-7960

- **서울 사무소**

Tel. 02-746-4711 / Fax. 02-746-4720
서울특별시 종로구 계동 140-2번지

- **안산 사무소**

Tel. 031-409-4945 / Fax. 031-409-4946
경기도 안산시 상록구 사동 1431-2번지

- **천안 사무소**

Tel. 041-576-4294 / Fax. 041-576-4296
충남 천안시 다가동 355-15번지

- **대구 사무소**

Tel. 053-746-6232 / Fax. 053-746-6231
대구광역시 수성구 범어 2동 223-5번지

- **광주 사무소**

Tel. 062-363-5272 / Fax. 062-363-5273
광주광역시 서구 농성동 415-2번지