



PCI Based Motion Controller

# COMI-LX540

Mitsubishi SSCNET-III  
Network Motion Controller

## Hardware Reference Manual

**Copyright © by 2016 COMIZOA CO.,LTD. All right reserved**

이 사용자 설명서에 기록된 내용은 인쇄상의 잘못이나 제품의 성능 향상으로 인한 수정이 있을 수 있으며 사전 통보 없이 변경될 수 있습니다.

이 사용자 설명서는 저작권법에 의해 보호되고 있으며 그 저작권은 **㈜커미조아**가 소유하고 있습니다.

이 설명서의 모든 설명, 정보 및 권장 사항이 추가 보증을 구성하는 것으로 해석될 수 없습니다.

저작권자의 사전 서면 동의 없이 무단으로 사용자설명서의 일부 또는 전체를 어떤 형태로든 복사, 전재, 재배포 하는 행위는 저작권법과 그 외 법률에 의해 금지되어 있습니다.

# CONTENTS

<b>Chapter 1. COMI-LX540 모션 컨트롤러 소개 .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Feature.....</b>	<b>3</b>
1.1.1 Specification.....	3
1.1.2 Mechanical Characteristics .....	4
1.1.3 Environmental Conditions.....	4
<b>1.2 Software Support.....</b>	<b>5</b>
1.2.1 COMI-XMaster .....	5
1.2.2 COMI-Motion Builder V3.....	6
1.2.3 COMI-SDK.....	6
<b>1.3 Available Servo Driver .....</b>	<b>7</b>
<b>1.4 Available Accessories .....</b>	<b>8</b>
1.4.1 SSCNET-III 통신용 Fiber Cable.....	8
1.4.2 Machine I/O용 Connector.....	9
1.4.3 Machine I/O용 Connector.....	9
<b>Chapter 2. COMI-LX540 설치 .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Outline Drawing (외관도).....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Hardware Installation 순서.....</b>	<b>11</b>
2.2.1 사용환경.....	11
2.2.2 PCI Slot 선택.....	11
2.2.3 스위치 설정.....	11
2.2.4 COMI-LX540 Board 설치 .....	12
<b>2.3 Software Driver Installation .....</b>	<b>13</b>

Chapter 3. COMI-LX540 결선 .....	17
3.1 서보드라이버 설정 .....	17
3.1.1 축선택 로터리 스위치 (SW1) .....	18
3.1.2 테스트 운전 절환 스위치 .....	19
3.2 System 구성 .....	20
3.3 SSCNET-III 통신 연결 .....	21
3.3.1 SSCNET-III 통신용 케이블 .....	21
3.3.2 SSCNET-III 통신용 케이블 포선 .....	21

## Chapter 1. COMI-LX540 모션 컨트롤러 소개



[그림 1 COMI-LX540]

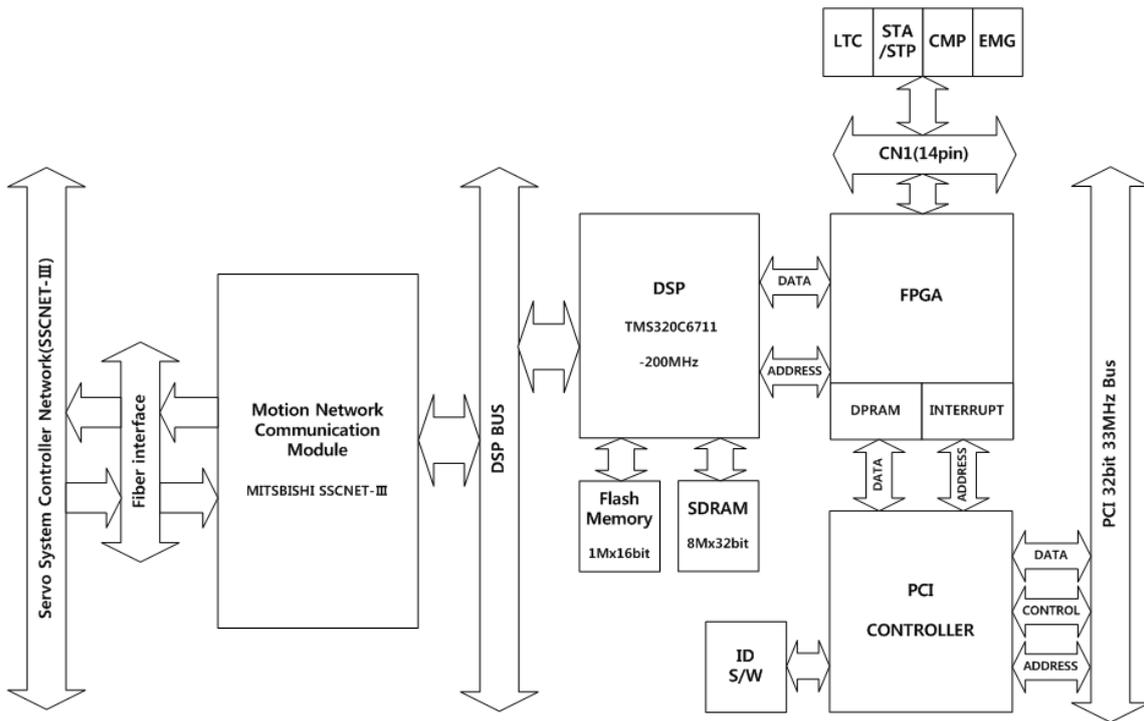
COMI-LX540 은 PCI 기반의 Motion Controller로 MITSUBISHI 사의 Servo System Controller Network 인 SSCNET-III Master 제어 보드입니다. 최대 16축까지 연결하여 제어할 수 있으며, 안정성을 바탕으로, 강력한 Motion Control 기능과 편리한 유저 인터페이스를 제공합니다.

#### □ 강력한 Motion Control 기능

COMI-LX540 은 최대 16축의 실시간 동기 제어를 할 수 있으며, S-Curve 가·감속 프로파일을 포함한 직선 보간(최대 16축), 원호 보간(2축), 스플라인(Spline) 보간, 헬리컬(Helical) 보간 등의 보간 기능을 제공합니다. 또한 연속 보간 기능(Listed Motion기능)과 구동 중 보정기능(Override 기능)을 제공하여 사용자가 보다 유연하게 모션제어를 할 수 있습니다.

#### □ 안정성

SSCNET-III 은 물리적으로 광통신을 이용하기 때문에 외부의 통신 노이즈가 유입될 수 없습니다. 또한, 제어보드는 보드 내에 독립된 Embedded Processor (DSP) 가 내장되어 PC가 다운되는 경우에도 안정성을 확보할 수 있는 구조로 설계되어 있습니다.



[그림 2 Block Diagram]

## 1.1 Feature

- MITSUBISHI사의 Field Network, SSCNET -III 전용 PCI기반 모션 컨트롤 보드
- 최대 16축 동기 제어 가능
- 전송속도 : 50Mbps
- 제어주기 : 0.888ms
- Machine I/O : LTC, STA/STP, EMG, CMP
- Machine I/O Isolation

### 1.1.1 Specification

분류	항 목	사 양
PCI Interface	PCI BUS Type	PCI Rev. 2.2
	PCI BUS Data width	32-bits
	PCI BUS Voltage	3.3 V, 5.0 V
	PCI BUS frequency	33Mhz
Driver Interface	Connector	Fiber Connector
	Cable	SSCNET-III Cable(Fiber Cable)
	Protocol	SSCNET-III (MITSUBISHI Field Network Standard Protocol)
	전송속도	50Mhz
	전송주기	0.888 ms for 16 Axes 0.444 ms for 8 Axes
	전송 Data Width	32
	최대 국간 전송 거리	50m (between station)
Processor	DSP	[TI] TMS320C6711D
	연산 데이터 형식	Fixed / Floating Point
	Memory	Flash : 2MByte Internal SRAM : 64KByte External SDRAM : 64MByte
	연산 속도	Eight 32-bit instructions/Cycle 1200 MFLOPS
	Clock Rate	200Mhz
Motion Control	최대 제어가능 축수	16축
	제어 주기	0.888 ms for 16 Axes 0.444 ms for 8 Axes
	속도 프로파일	Trapezoidal / S-Curve
	단축 이송 기능	Jog Move Point to Point motion

	보간 제어 기능	직선보간(최대 16축) 원호보간(최대 2축) 스플라인 보간 헬리컬 보간
	추가 제어 기능	Zero return Home return Back lash Gantry Control

### 1.1.2 Mechanical Characteristics

항 목	사 양
Board Size	190mm × 114 mm
전면 패널 커넥터	1 Port Fiber Connector
	16Pin I/O Port
Switch	4pin 1개
LED	6개
Buzzer	1개

### 1.1.3 Environmental Conditions

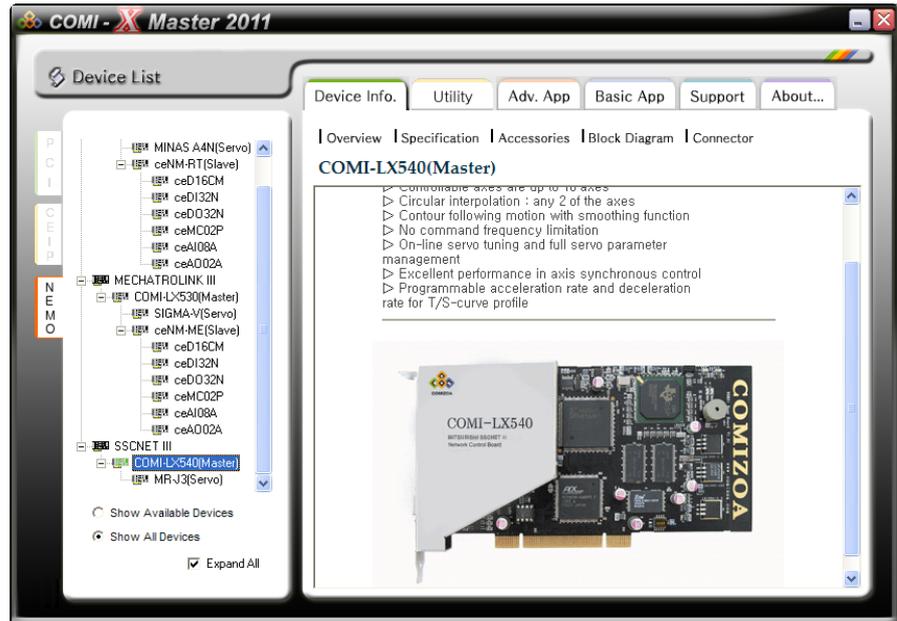
항 목	사 양
동작 온도 범위	0°C ~ 50°C
보관 온도 범위	-20°C ~ 80°C
동작 습도 범위	5% ~ 90%RH, non-condensing
보관 온도 범위	5% ~ 90%RH, non-condensing
PCI Slot 공급 전력	+5V DC ± 5%, 900mA Max.
외부 공급 전력(I/O)	+24V DC ± 5%, 100mA Max.

## 1.2 Software Support

COMI-LX540는 사용자에게 다양한 제어 기능을 손쉽게 사용하기 위한 소프트웨어가 제공됩니다.

제공되는 소프트웨어는 커미조아 홈페이지([www.comizoa.com](http://www.comizoa.com))나 커미조아 고객지원 네이버 카페([cafe.naver.com/comizoa](http://cafe.naver.com/comizoa))을 통하여 다운로드 받으실 수 있습니다.

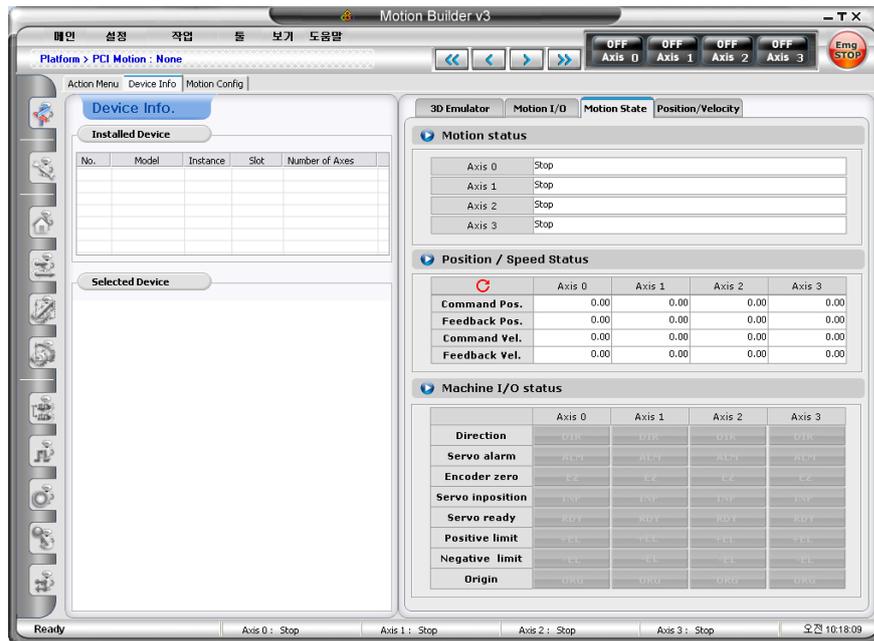
### 1.2.1 COMI-XMaster



[그림 3 COMI-XMaster2010]

COMI-XMaster는 각 디바이스의 전반적인 기능 테스트를 손쉽게 수행할 수 있도록 하였으며 사용자 친화적이면서도 강력한 기능을 가지는 그래픽 사용자 인터페이스를 제공하여 신호의 심도 있는 분석을 용이하게 해줍니다. 또한 다양한 데이터 저장 방법을 제공하여 데이터의 후처리(Post Processing) 및 문서작업을 용이하게 해줍니다. 본 프로그램은 스코프, 스펙트럼 분석기, 함수발생기 등 널리 사용되는 계측장비 에뮬레이션 프로그램 모듈을 제공하여 사용자에게 친숙하면서도 각 디바이스의 기능을 극대화할 수 있도록 제작되었습니다.

## 1.2.2 COMI-Motion Builder V3



[그림 4 COMI-MotionBuilder V3]

COMI-MotionBuilder 유틸리티 프로그램은 쉐커미조아 모션 제어용 디바이스 전용 유틸리티 프로그램입니다. 본 프로그램은 모션 제어용 디바이스의 전반적인 기능 테스트를 손쉽게 수행할 수 있도록 하였으며, 구조물 없이도 3D에뮬레이터를 이용한 경로추적 및 각종 모니터링이 가능한 가상구동을 통해, 알고리즘 설계시에 적은 리스크로 실험할 수 있도록 도와줍니다. 또한, 코드 자동생성기능을 통하여, 보다 빠르고 쉬운 응용프로그램 제작환경을 지원합니다.

## 1.2.3 COMI-SDK

COMI-LX540과 함께 제공되는 라이브러리 CMCSDK는 "COMIZOA Motion Environment"를 기반으로 한 장치 관리의 편의성을 제공하며, DLL(Dynamic Link Library) 형태의 라이브러리 장점을 통해 유지 보수 및 귀사의 제품 구현에서의 간편함과 신뢰성 있는 독립형 동적 연결 라이브러리를 제공합니다. CMCSDK에 대한 자세한 기능 및 활용에 관한 내용은 "COMI-LX540 SDK API Reference Manual" 을 참조하시길 바랍니다.

### 1.3 Available Servo Driver

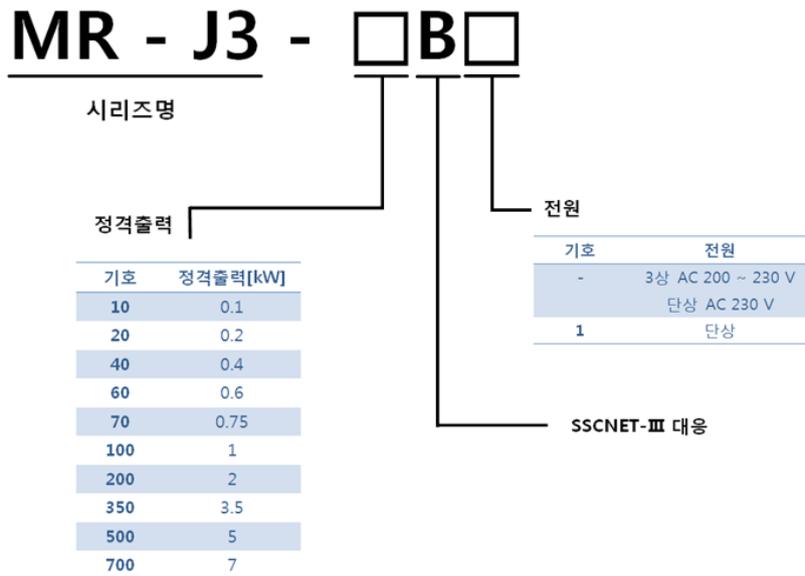
□ MITSUBISHI AC Servo Amp : MR-J3-B type Servo Amp

SSCNET-III 적용된 서보 앰프 제품으로는 MITSUBISHI 사의 서보앰프인 MR-J3-B type Servo Amp 제품이 있습니다.



[그림 5 AC Servo Amp MR-J3-B type ]

아래의 그림 7은 MR-J3-B type의 모델번호입니다. 보다 자세한 내용은 MITSUBISHI 사의 홈페이지에서 제공하는 User's manual을 참고하시길 바랍니다.



[그림 6 MR-J3-B type Model]

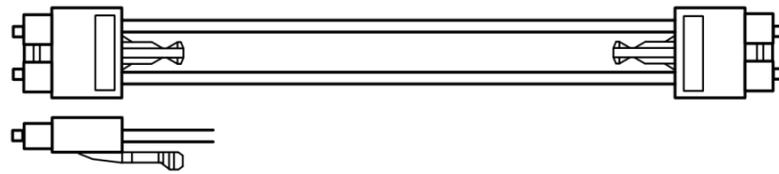
## 1.4 Available Accessories

COMI-LX540에 사용 가능한 액세서리는 SSCNET-III 통신용 광 커넥터와 광 케이블, 서보드라이버와 LTC, STA, STP, EMG, CMP 등의 신호를 주고 받기 위한 Machine I/O 용 커넥터와 케이블, 터미널 보드 등이 있으며 이 액세서리의 구매와 사용 여부는 사용자의 선택 사항입니다.

### 1.4.1 SSCNET-III 통신용 Fiber Cable

SSCNET-III 는 광통신 방식을 채용하고 있습니다. SSCNET-III 전용 광 케이블을 사용하시길 권장합니다.

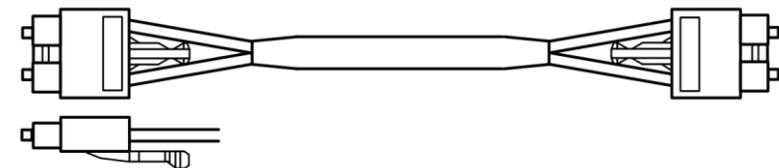
#### □ SSCNET-III 전용케이블



모델 형명	케이블 길이	최소 굴곡 반경	용도
MR-J3BUS015M	0.15M	25mm	반내 표준 코드



모델 형명	케이블 길이	최소 굴곡 반경	용도
MR-J3BUS03M	0.3M	25mm	반내 표준 코드
MR-J3BUS05M	0.5		
MR-J3BUS1M	1		
MR-J3BUS3M	3		



모델 형명	케이블 길이	최소 굴곡 반경	용도
MR-J3BUS5M-A	5M	보강피복케이블부 : 50mm 코드부 : 25mm	반내 표준 케이블
MR-J3BUS10M-A	10M		
MR-J3BUS20M-A	20M		

모델 형명	케이블 길이	최소 굴곡 반경	용도
MR-J3BUS30M-B	30M	보강피복케이블부 : 50mm 코드부 : 30mm	장거리 케이블
MR-J3BUS40M-B	40M		
MR-J3BUS50M-B	50M		

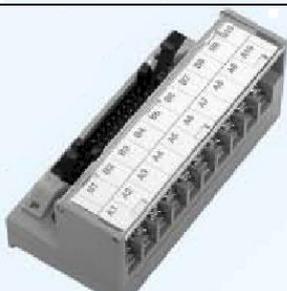
[그림 8 SSCNET-III 전용케이블]

## 1.4.2 Machine I/O용 Connector

분류	Connector	Hood
Image		
제조사	3M	
Part Number	MDR10114-3000PE	10314-52A0-008
Description	Solder Plug Connector( Shielded )	Solder Plug Junction ( Screw )
Wire	24, 26, 28 & 30 AWG	

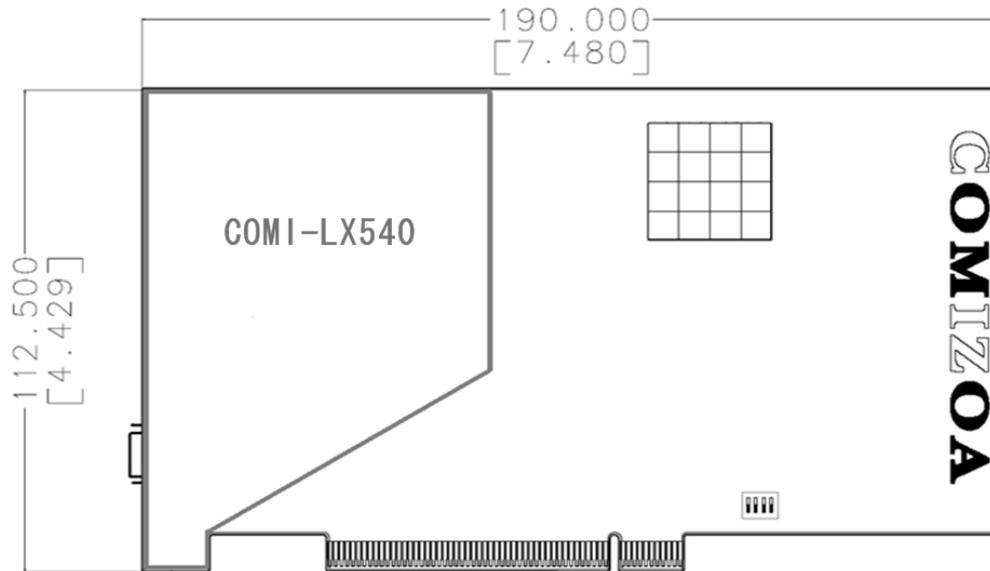
## 1.4.3 Machine I/O용 Connector

COMI-LX540 의 Machine I/O Connection을 위한 20 Port Terminal Board를 제공하고 있습니다. Machine I/O 연결법은 [3.5.4 Machine I/O 연결 방법](#)을 참조하시길 바랍니다.

외형	특징
	<p>제품번호 : SA-1H20 (20Pin)</p> <p>사이즈 : 57*43*42(mm)</p> <p>원터치 방식</p>
	<p>제품번호 : TG-1H20S (20Pin)</p> <p>사이즈 : 85*40*36.8(mm)</p>

## Chapter 2. COMI-LX540 설치

## 2.1 Outline Drawing (외관도)



[그림 7 LX540 Board 외관도]

Switch	Card Index selection 스위치 (0-N)
LED 1	RUN LED
LED 2	ERROR LED
Buzzer	ERROR Buzzer
CN 1	SSCNET-III 통신용 커넥터( Port 1)
I/O	Machine I/O 커넥터 ( CN1)

## 2.2 Hardware Installation 순서

### 2.2.1 사용환경

COMI-LX540 은 PCI Slot 에 장착하여, 사용자 프로그램에서 서보 드라이버를 제어할 수 있도록 지원하는 모션 컨트롤 보드입니다. 사용할 수 있는 서보 드라이버는 MITSUBISHI 의 MR-J4-B 서보 드라이버입니다.

### 2.2.2 PCI Slot 선택

COMI-LX540 은 PCI BUS 규격 Rev. 2.2 와 호환됩니다. COMI-LX540 은 +3.3V 및 +5V slot 에서 모두 사용될 수 있으며, 가능하면 PCI Bridge 와 가까운 Slot 에 사용하는 것을 권장합니다.

제품 장착 시에는, 길이나 홀의 위치가 맞지 않는 슬롯에 강제로 삽입하지 않도록 주의해야 합니다.

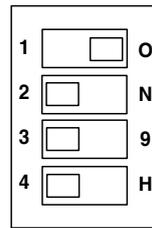
### 2.2.3 스위치 설정

사용자의 시스템 환경에 따라 COMI-LX540 에 있는 Switch를 이용하여 Card ID를 설정하여 주십시오.

Card ID 는 COMI-LX540 을 여러장 사용하는 경우에 연결된 축을 구분하기 위한 용도로 사용됩니다.



[그림 8 Card ID 설정 스위치]



S3	설정치	Factory Setting
	P	
Pins 1	1	0
Pins 2	0	0
Pins 3	0	0
Pins 4	0	0

#### 2.2.4 COMI-LX540 Board 설치

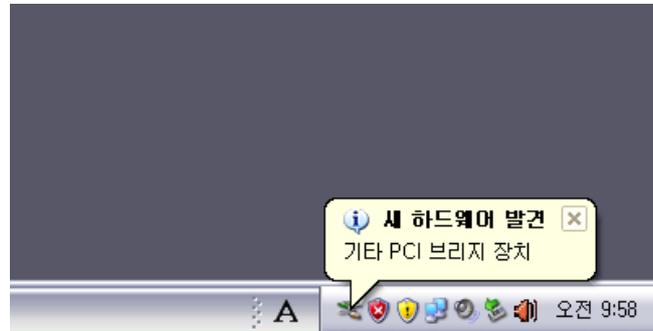
준비작업을 완료한 후, 다음순서에 따라 COMI-LX540 을 설치하여 주십시오.

1. 설치 할 컴퓨터 및 컴퓨터와 연결된 장치의 전원을 끄고, 전원플러그도 제거합니다.
2. 인체나 의복 등에 남아있는 정전기를 방전시키기 위하여 컴퓨터의 케이스의 금속부분(Ground)를 접촉합니다.
3. 장착할 슬롯에 위치한 후면 패널을 제거합니다.
4. COMI-LX540 의 PCI 접속부분과 PCI 슬롯에 이물질이 확인하여 이물질을 제거합니다.  
(먼지나 이물질이 있는 경우 Board 의 인식불가 및 오동작의 원인이 될 수 있습니다.)
5. PCI 슬롯에 COMI-LX540 를 정확하게 장착합니다. 장착 시에는 보드 내부의 회로부품을 접촉하지 않도록 주의하고, 브라켓 고정 시 보드가 휘어지지 않도록 정확하게 장착해야 합니다.
6. 전원케이블을 다시 연결하고, 컴퓨터의 전원을 인가합니다.
7. 컴퓨터의 부팅이 정상적으로 이루어진 후, 장치가 인식되고 이후 드라이버 설치가 정확하게 되는 지 확인합니다.

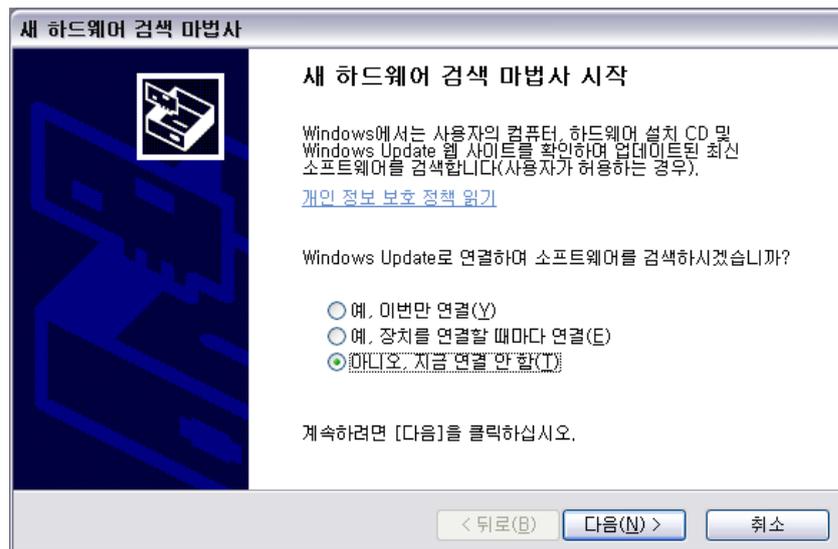
## 2.3 Software Driver Installation

아래의 링크를 통하여 최신 버전의 드라이버를 다운받으신 후 다음과 같은 순서에 의하여 설치하여 주시기 바랍니다.

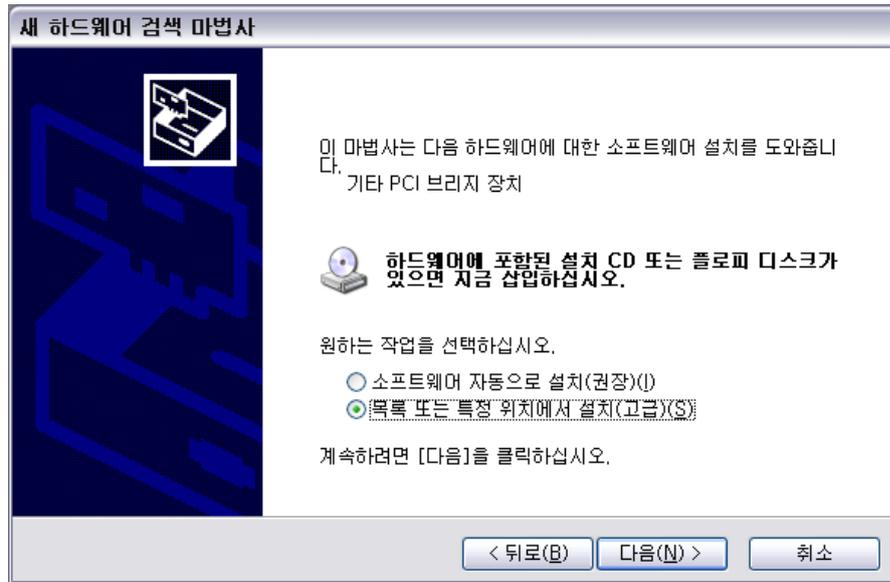
1. Windows가 새로운 PCI 보드를 인식하면 다음과 같은 메시지를 출력합니다.



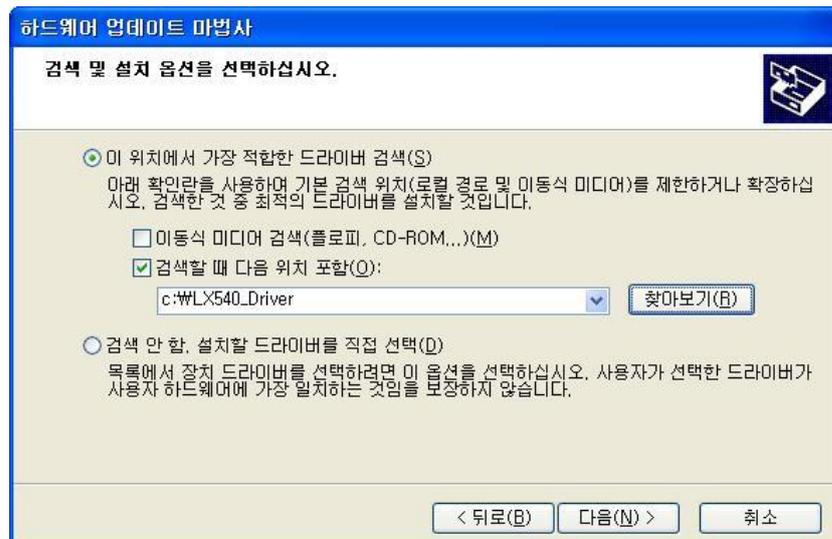
2. 다음과 같은 창이 출력되며 아래의 그림과 같이 설정한 후 다음 버튼을 클릭합니다.



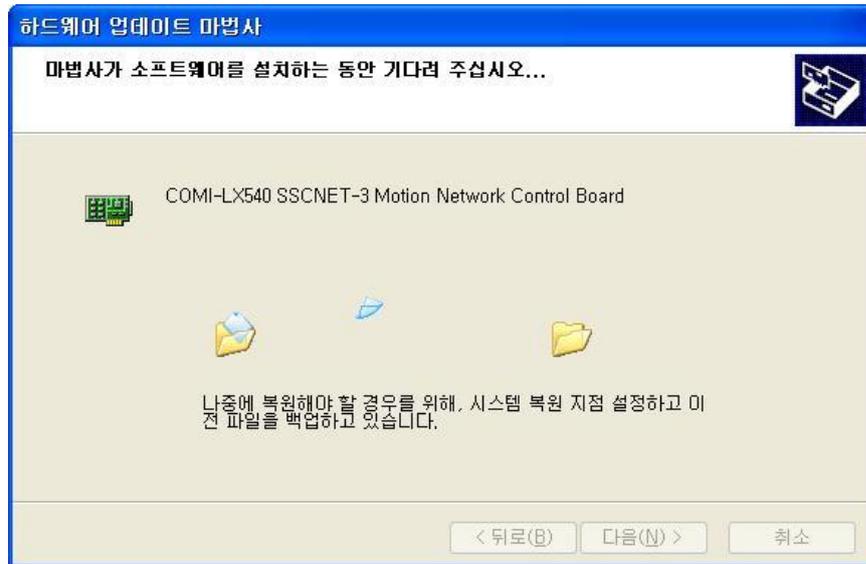
3. 다음과 같은 창이 출력되며 아래의 그림과 같이 설정한 후 다음 버튼을 클릭합니다.



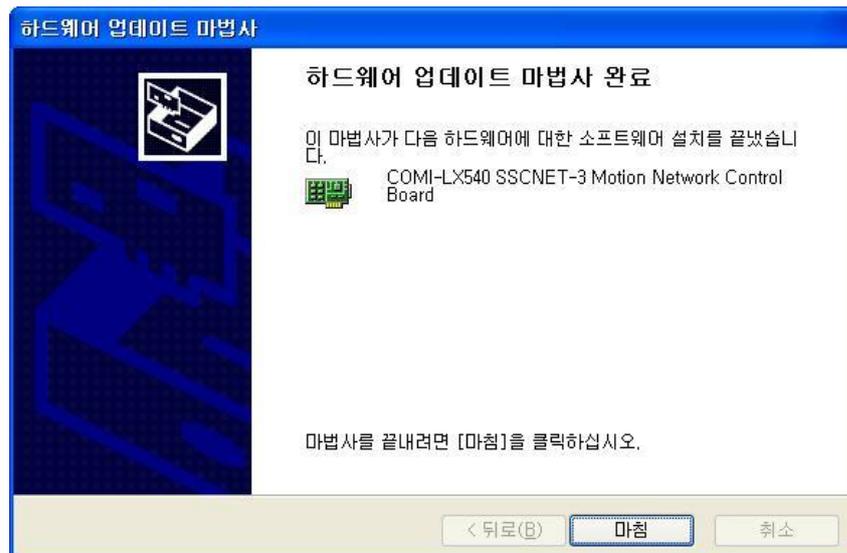
4. 다음과 같은 창이 출력되며 최신드라이버를 다운로드 한 폴더의 경로를 지정한 후 다음 버튼을 클릭합니다.



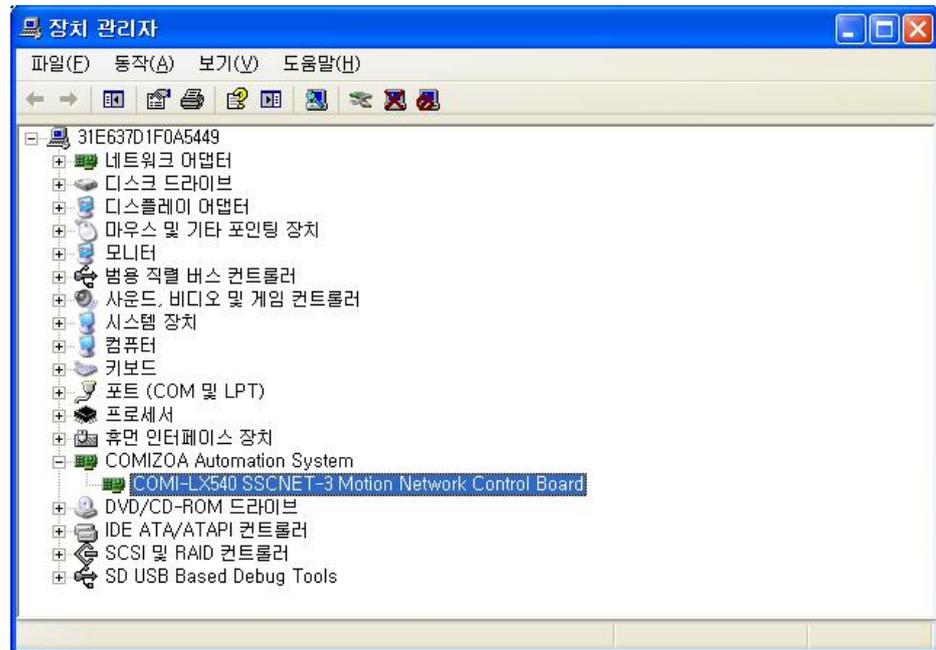
5. 다음과 같이 드라이버가 설치됩니다.



6. 설치가 완료가 되면 다음과 같은 창이 출력됩니다.

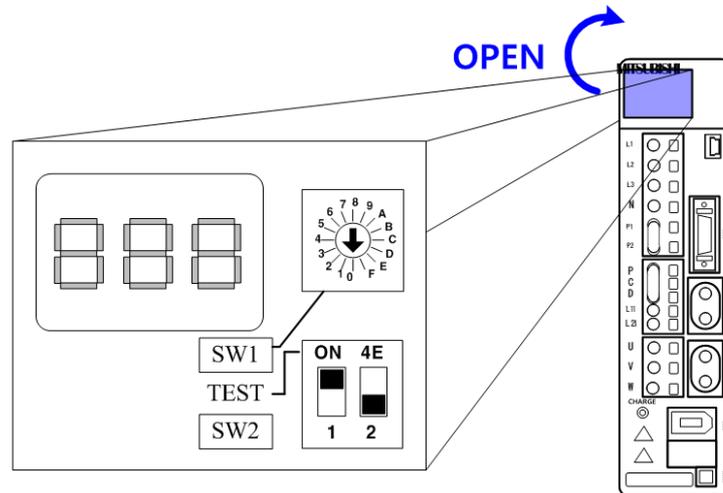


7. 장치 관리자를 확인하면 드라이버가 정상적으로 설치됨을 확인할 수 있습니다.



## Chapter 3. COMI-LX540 결선

## 3.1 서보드라이버 설정

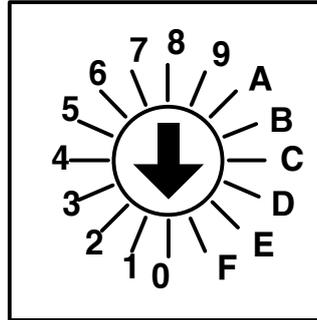


[그림 9 서보드라이버 설정]

전면 커버를 열면 서보 드라이버를 설정할 수 있는 스위치들과 드라이버의 상태를 볼 수 있는 3개의 7-Segment LED가 있습니다. 이 스위치들을 COMI-LX540에 맞는 설정을 한 후 연결하여 주시길 바랍니다. 다음의 표는 각 스위치와 LED의 기능에 대한 표입니다.

요소	기능
SW1	축선택 로터리 스위치(서보앰프의 축번호)
SW2	테스트 운전 절환 스위치
3자리수 7세그먼트 LED	서보상태, 알람 No 등 표시

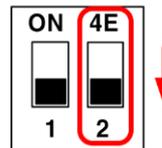
## 3.1.1 축선택 로터리 스위치 (SW1)



SW1 은 서보 앰프의 축번호를 설정하기 위한 축 선택 로터리 스위치로 접속 순서에 관계 없이 설정할 수 있습니다.

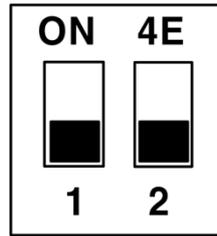
1계의 통신계에서 동일한 제어축을 설정하면 정상 작동이 되지 않기 때문에 제어축 설정을 한 후 기동하여야 합니다.

아래의 그림과 같이 예비 스위치(4E)가 OFF로 되어 있어야 설정한 축으로 정상 동작됩니다.



축선택 로터리 스위치(SW1)	내 용	표시
0	제1축	01
1	제2축	02
2	제3축	03
3	제4축	04
4	제5축	05
5	제6축	06
6	제7축	07
7	제8축	08
8	제9축	09
9	제10축	10
A	제11축	11
B	제12축	12
C	제13축	13
D	제14축	14
E	제15축	15
F	제16축	16

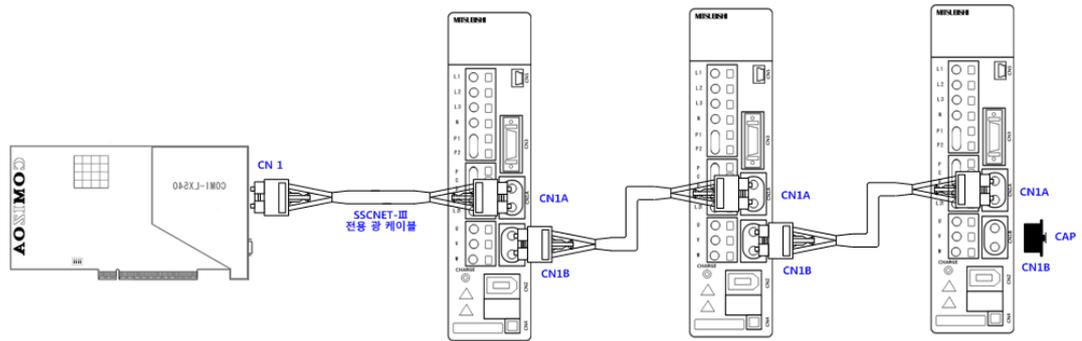
## 3.1.2 테스트 운전 절환 스위치



MR Configurator(셋업 소프트웨어)를 사용해서 테스트 운전모드를 실행하는 경우에 사용되는 스위치로 ON으로 설정시 테스트 운전모드로 동작할 수 있습니다.

SW2	모드
	테스트 운전모드
	정상 운전 모드

## 3.2 System 구성



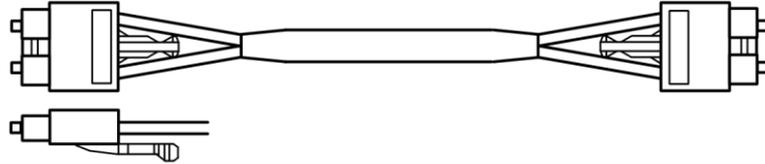
[그림 10 SSCNET-III시스템 구성도]

COMI-LX540와 MITSUBISHI사의 MR-J3 B-type 서보 앰프를 이용하여 SSCNET-III 시스템을 구성할 수 있습니다. COMI-LX540에는 서보 앰프와 SSCNET-III 통신을 위한 1개의 통신 포트가 제공되며 한 개의 SSCNET-III 시스템의 최대 길이는 50m로 구성할 수 있고 광통신을 이용한 시스템으로 노이즈에 강한 특징을 가지고 있습니다.

### 3.3 SSCNET-III 통신 연결

#### 3.3.1 SSCNET-III 통신용 케이블

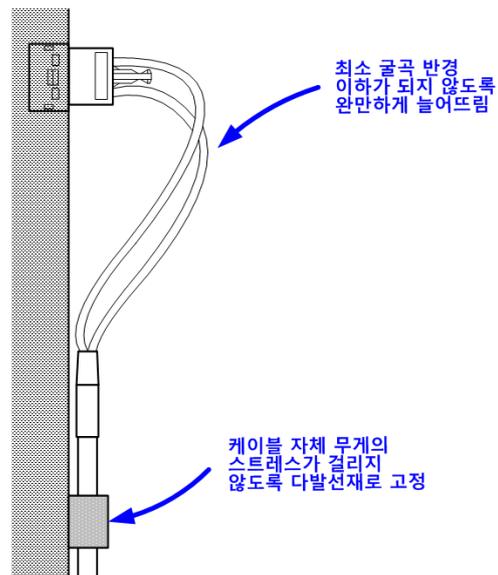
□ SSCNET-III 전용 광 케이블( MR-J3BUS□M )



#### 3.3.2 SSCNET-III 통신용 케이블 포선

광섬유를 사용한 SSCNET-III 케이블은 큰 충격, 축압, 당김, 휨, 뒤틀림 등의 힘이 가해지면, 내부가 변형되거나 접히거나 해서 광전송을 할 수 없게 됩니다. 특히 MR-J3BUSM, MR-J3BUS M-A의 광섬유는 합성 수지로 되어 있으므로, 불이나 고온에 노출되면 녹아버릴 수 있길 때문에 방열기나 회생옴션 등 고온이 되는 부분에 접촉하지 않도록 하여야 합니다.

다음 그림은 SSCNET-III 케이블의 포선법에 대한 그림입니다.



[그림 11 통신용 커넥터 연결법]

## Hardware Reference Manual Update List

NO	VERSION	DATE	Changes in
1	1.00		release
2	1.01	2010.09.03.	
3	1.02	2016.03.02	폰트 변경(나눔 고딕, 굴림), 양식 변경



**COMIZOA**

[www.comizoa.co.kr](http://www.comizoa.co.kr)

[www.comizoa.com](http://www.comizoa.com)

[cafe.naver.com/comizoa](http://cafe.naver.com/comizoa)

Tel) 042 - 861 - 3301~3

Fax) 042 - 861 - 3304

Hardware Support : [Hardware@comizoa.co.kr](mailto:Hardware@comizoa.co.kr)

Software Support : [Software@comizoa.co.kr](mailto:Software@comizoa.co.kr)