

HandyPort
멀티포인트 모드 사용하기
Application Notes

2013. 08. 01.
AN-2010-19
Version 1.0



Copyright

주식회사핸디웨이브

경기도 성남시 분당구 성남대로 912, 604호 (야탑동, BYC빌딩)

Tel: 031-709-8900, Fax: 031-708-9455, <http://www.handywave.com/>

멀티포인트 모드 사용하기¹, Application Notes, AN-2010-19, Version 1.0, 2013. 08. 01.

Copyright© 2013 HandyWave Co., Ltd. All right reserved.

¹ HandyPort에서 Multipoint 기능을 사용하기 위해서는 소프트웨어 버전 3.2 또는 그 이상이어야 합니다.

목차

1. 소개	1-1
1.1. HANDYPORT 네트워크	1-1
1.2. 특징	1-1
1.3. 문서구성	1-1
1.4. 개정 이력	1-2
1.5. 약어	1-2
1.6. 참고 문서	1-2
2. 모드 별 설정순서	2-1
2.1. POINT-TO-POINT 설정	2-1
2.2. SN REPEATER 설정	2-1
2.3. TREE 구조 멀티포인트 모드	2-1
2.3.1. <i>멀티포인트 네트워크 결정</i>	2-1
2.3.1.1. 네트워크 설계	2-2
2.3.1.2. 네트워크 타입 결정	2-2
2.3.1.3. ENm 설정	2-2
2.3.1.4. MN 설정	2-3
2.3.1.5. SN 설정	2-3
2.3.2. <i>EN 설정</i>	2-3
2.3.3. <i>Search 모드와 수동 연결 비교</i>	2-4
3. SN REPEATER 설정하기	3-1
3.1. SN REPEATER 설정	3-1
3.1.1. <i>EN1 설정</i>	3-1
3.1.2. <i>SN Repeater 설정</i>	3-3
3.1.3. <i>EN2 설정</i>	3-5
3.2. 무선연결 확인	3-6
3.2.1. <i>LED 이용 무선연결 확인</i>	3-6
3.2.2. <i>SN Repeater에서 무선연결 확인</i>	3-7
3.2.2.1. SN Repeater를 위한 명령어 리스트 출력	3-7
3.2.2.2. SN Repeater에서 각각의 EN 연결상태 확인	3-7
4. TREE 구조 멀티포인트 모드 설정하기	4-1
4.1. ENM 설정하기	4-1
4.1.1. <i>ENm Settings</i>	4-1

4.1.2.	<i>ENm Settings-Adr</i>	4-3
4.1.3.	<i>ENm Settings-HUB</i>	4-3
4.1.4.	<i>ENm Settings-Uni</i>	4-3
4.2.	MN 설정하기.....	4-4
4.2.1.	<i>MN Settings</i>	4-4
4.2.2.	<i>MN Settings-Adr</i>	4-7
4.2.3.	<i>MN Settings-HUB</i>	4-8
4.2.4.	<i>MN Settings-Uni</i>	4-9
4.3.	SN 설정하기.....	4-10
4.3.1.	<i>SN Settings-A</i>	4-10
4.3.2.	<i>SN Settings-M</i>	4-13
4.3.3.	<i>SN Settings-AdrA</i>	4-15
4.3.4.	<i>SN Settings-AdrM</i>	4-16
4.3.5.	<i>SN Settings-HUBA</i>	4-17
4.3.6.	<i>SN Settings-HUBM</i>	4-17
4.3.7.	<i>SN Settings-UniA</i>	4-18
4.3.8.	<i>SN Settings-UniM</i>	4-18
4.4.	EN 설정하기.....	4-19
4.4.1.	<i>EN Settings-A, EN Settings-HUBA 및 EN Settings-UniA 설정</i>	4-19
4.4.2.	<i>EN Settings-M, EN Settings-HUBM 및 EN Settings-UniM 설정</i>	4-21
4.4.3.	<i>EN Settings-AdrA</i>	4-24
4.4.4.	<i>EN Settings-AdrM</i>	4-25

표

표 1-1 개정 이력	1-2
표 1-2 약어 모음	1-2
표 2-1 SEARCH 모드와 수동 연결 설정 비교	2-4

그림

그림 2-1 MULTIPOINT NETWORK 결정 절차.....	2-2
그림 3-1 EN1 버튼 이용 설정 모드 진입	3-1
그림 3-2 EN1 명령어 이용 연결 모드를 WAIT로 설정	3-2
그림 3-3 EN1 LR 명령어에 의한 설정 확인 및 X 실행	3-2
그림 3-4 LM 명령어 실행 및 SN REPEATER 설정	3-3
그림 3-5 SN REPEATER A 명령어 실행 및 EN1 BD_ADDR 입력	3-4
그림 3-6 EN2 M 명령어 실행 및 REGISTER & CONNECT 모드 설정	3-5
그림 3-7 EN2 A 명령어 실행 및 SN REPEATER 주소 입력	3-6
그림 3-8 SN REPEATER에서 도움말 출력을 위한 AT+ZL? 실행	3-7
그림 3-9 SN REPEATER에서 연결 상태 확인을 위한 AT+ZLC 실행	3-7
그림 4-1 ENM 설정 모드 진입	4-1
그림 4-2 ENM 연결모드 변경	4-2
그림 4-3 ENM 설정 변경 적용	4-2
그림 4-4 ENM LW 명령어를 이용 확장 명령어 모드로 변경	4-3
그림 4-5 MN 설정 모드 진입	4-4
그림 4-6 MN 설정	4-5
그림 4-7 ENM 주소 입력	4-6
그림 4-8 MN 설정 적용 및 재 시작	4-6
그림 4-9 MN ADDRESS 모드 설정	4-7
그림 4-10 MN HUB 설정	4-8
그림 4-11 MN UNICAST 설정	4-9
그림 4-12 SN 설정 모드 진입	4-10
그림 4-13 SN 설정	4-11
그림 4-14 SN SEARCH 모드 설정	4-11
그림 4-15 SN 노드 레벨 설정	4-12
그림 4-16 SN 설정 적용 및 재 시작	4-12
그림 4-17 SN 상위 노드 주소 입력	4-13
그림 4-18 SN 연결할 COM 포트 지정	4-14

그림 4-19 SN SEARCH MODE에서 ADDRESS 모드 설정 4-15

그림 4-20 SN 수동 설정에서 ADDRESS 모드 설정 4-16

그림 4-21 SN HUB 설정 4-17

그림 4-22 SN UNICAST 설정 4-18

그림 4-23 EN 설정 모드 진입 4-19

그림 4-24 EN SEARCH 모드 설정 4-19

그림 4-25 EN 상위 노드 설정 4-20

그림 4-26 EN 연결 모드 설정 4-21

그림 4-27 EN 상위 노드 주소 입력 4-22

그림 4-28 EN 연결 COM 포트 설정 4-23

그림 4-29 EN ADDRESS 모드 설정 4-24

1. 소개

본 문서에서는 HandyPort 네트워크에서 지원하는 멀티포인트 모드의 설정방법을 예를 들어 설명합니다.

1.1. HandyPort 네트워크

HandyPort 네트워크에서는 Point-to-Point 및 Point-to-Multipoint 네트워크를 지원합니다. Point-to-Multipoint 기능은 소프트웨어 버전 3.2부터 지원합니다. 따라서, Point-to-Multipoint 기능을 사용하기 위해서는 반드시 소프트웨어 버전 3.2 또는 그 이상이어야 합니다.

1.2. 특징

HandyPort는 멀티포인트 네트워크를 지원하기 위하여 다음의 기능을 지원합니다.

- Point-to-Point, Point-to-Multipoint 및 Multipoint-to-Multipoint 통신 지원
- Router 기능을 전담하는 MN (Master Node) 및 SN (Sub Node) 지원
- SN Repeater 기능을 통한 두 장치간의 리피터 기능 지원
- 시리얼 장치와 연결할 수 있는 ENm 및 EN (End Node) 지원
- 최대 260 Node까지 지원 (Half Duplex 통신)
- HUB 및 Unicast Networking 지원
- Unicast, Broadcast 및 Multicast 지원

1.3. 문서구성

본 문서는 다음과 같이 구성됩니다.

- 1 장. 소개
- 2 장. 모드 별 설정순서
- 3 장. SN Repeater 설정하기
- 4 장. Tree 구조 멀티포인트 모드

1.4. 개정 이력

표 1-1 개정 이력

버전	개정 날짜	내용
1.0	2013. 08. 01.	최초 작성

1.5. 약어

표 1-2 약어 모음

약어	설명
BD_ADDR	Bluetooth Device Address
CoD	Class of Device
<CR>	Carriage Return
EN	End Node
ENm	Master End Node
LED	Light Emitting Diode
SN	Sub Node
MN	Master Node

1.6. 참고 문서

1. HPS-120 사용설명서 Version 2.0, 2013. 08. 01, HandyWave Doc. No. SYM-2008-2
2. HPS-110 사용설명서 Version 2.0, 2013. 08. 01, HandyWave Doc. No. SYM-2005-23
3. Multipoint Mode 사용설명서, Version 1.0, 2013. 08. 01, HandyWave Doc. No. SYM-2300-2
4. Extended 명령어 Set 사용설명서, Version 1.0, 2013. 08. 01, HandyWave Doc. No. SYM-2009-1

2. 모드 별 설정순서

본 장에서는 HandyPort에서 제공하는 멀티포인트 모드 별로 설정순서에 대하여 설명합니다.

2.1. Point-to-Point 설정

HandyPort의 기능 중 Point-to-Point 기능 설정 관련 사항은 HandyPort 각각의 모델 사용설명서를 참조하시기 바랍니다.

2.2. SN Repeater 설정

SN Repeater 모드는 EN1, SN Repeater 및 EN2로 구성할 수 있으며, 설정은 다음의 순서에 따라 설정합니다.

1 단계: EN1의 연결 모드를 WAIT로 설정하고 SN Repeater 설정을 위한 EN1의 BD_ADDR을 획득합니다.

2 단계: SN Repeater를 멀티포인트 명령어를 이용하여 설정하고 EN1의 BD_ADDR를 입력합니다. EN2 설정을 위한 SN Repeater의 BD_ADDR을 획득합니다.

3 단계: EN2를 Register & Connect Mode로 설정하고 SN Repeater의 BD_ADDR을 입력합니다.

4 단계: EN1-SN Repeater-EN2의 Network 구성을 SN Repeater 명령어 및 EN1/EN2 데이터 송수신으로 확인합니다.

2.3. Tree 구조 멀티포인트 모드

Tree 구조의 멀티포인트 모드는 기본모드, HUB 모드 및 Unicast 모드로 구분할 수 있습니다. Tree 구조의 멀티포인트 모드에는 ENm, MN, SN 및 EN의 노드들로 구성됩니다. 구성 노드 중 SN을 제거하면 스타 구조로 동작할 수 있습니다. 본 설명서에서는 스타 구조는 Tree 구조의 일부로 보고 설정관련 설명을 하지 않습니다.

2.3.1. 멀티포인트 네트워크 결정

HandyPort의 멀티포인트 네트워크 결정 절차는 그림 2-1과 같습니다.

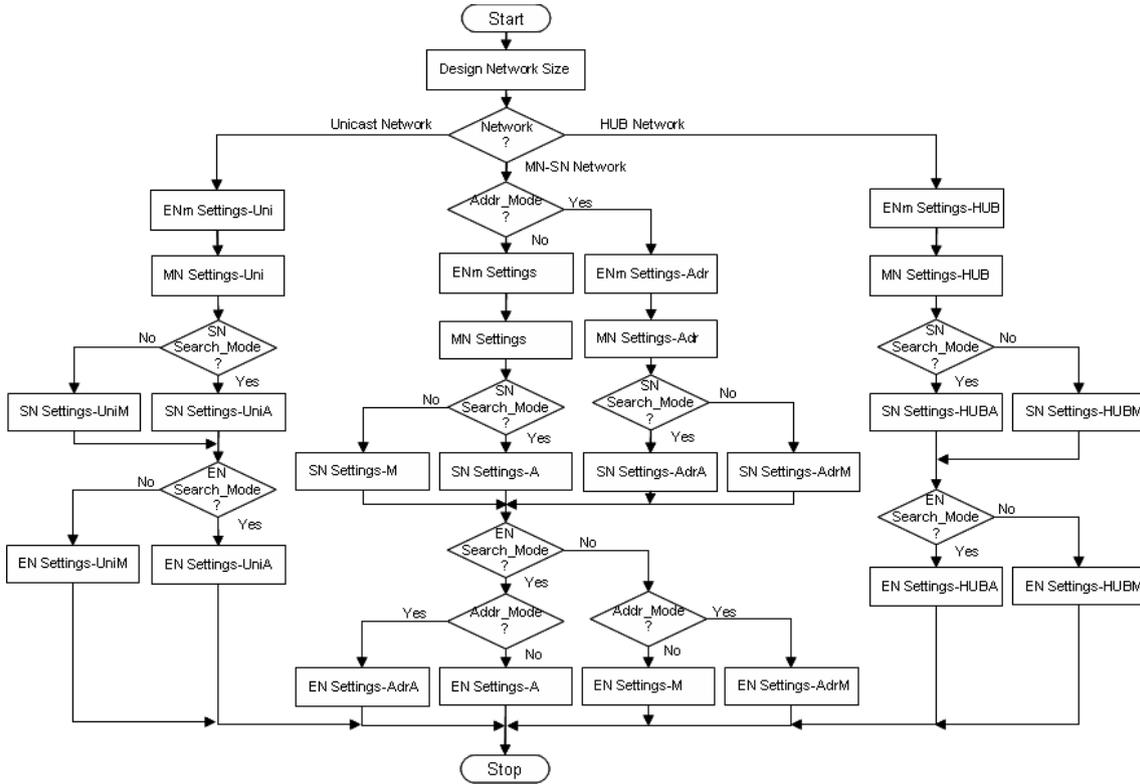


그림 2-1 Multipoint Network 결정 절차

2.3.1.1. 네트워크 설계

기존의 사용하고 있는 유선 네트워크 또는 새로이 설계하는 네트워크를 바탕으로 HandyPort 네트워크로 전환하였을 때 필요한 노드의 종류 및 수를 결정하는 단계입니다. Multipoint Mode 사용설명서 내용을 참고하시어 쓰기를 원하는 노드 종류 및 수를 결정합니다.

2.3.1.2. 네트워크 타입 결정

기존 유선 네트워크 또는 새로 설계하시는 무선 네트워크를 HandyPort가 제공하는 네트워크로 변환할 때 가장 적합한 네트워크 타입을 결정하는 단계입니다. Multipoint Mode 사용설명서를 참고하시어 네트워크 타입을 결정합니다.

2.3.1.3. ENm 설정

HandyPort 멀티포인트 네트워크의 설계 및 네트워크 타입이 결정되면, 이에 따라 ENm을 설정하는 단계입니다. ENm은 HandyPort 멀티포인트 네트워크에 전체 네트워크의 마스터 장치를 연결하는 역할을 수행합니다. ENm의 설정은 다음과 같이 구분할 수 있습니다.

- ENm Settings: MN-SN-EN Network을 위한 ENm 설정
- ENm Settings-Adr: MN-SN-EN Network의 Address 모드 적용을 위한 ENm 설정
- ENm Settings-HUB: MN HUB-SN HUB-EN Network 적용을 위한 ENm 설정
- ENm Settings-Uni: MN Unicast-SN Unicast-EN Network 적용을 위한 ENm 설정

2.3.1.4. MN 설정

HandyPort 멀티포인트 네트워크의 라우팅을 위한 Master Node를 설정하는 단계입니다. MN은 다음과 같이 구분할 수 있습니다.

- MN Settings: MN-SN-EN Network을 위한 MN 설정
- MN Settings-Adr: MN-SN-EN Address 모드를 위한 MN 설정
- MN Settings-HUB: MN HUB-SN HUB-EN을 위한 MN HUB 설정
- MN Settings-Uni: MN Unicast-SN Unicast-EN을 위한 MN Unicast 설정

2.3.1.5. SN 설정

HandyPort 멀티포인트 네트워크의 라우팅을 위한 Sub Node를 설정하는 단계로서 SN은 다음과 같이 구분할 수 있습니다.

- SN Settings-A: MN-SN-EN Network에서 SN을 Search 모드 이용 설정
- SN Settings-M: MN-SN-EN Network에서 SN 수동 설정
- SN Settings-AdrA: MN-SN-EN Network에서 Address 모드 SN을 Search 모드 이용 설정
- SN Settings-AdrM: MN-SN-EN Network에서 Address 모드 SN을 수동 설정
- SN Settings-HUBA: MN HUB-SN HUB-EN Network에서 SN을 Search 모드 이용 설정
- SN Settings-HUBM: MN HUB-SN HUB-EN Network에서 SN을 수동 설정
- SN Settings-UniA: MN Unicast-SN Unicast-EN Network에서 SN을 Search 모드 이용 설정
- SN Settings-UniM: MN Unicast-SN Unicast-EN Network에서 SN을 수동 설정

2.3.2. EN 설정

HandyPort 멀티포인트 네트워크의 End Node를 설정하는 단계로서 EN은 다음과 같이 구분할 수 있습니다.

- EN Settings-A: MN-SN-EN Network을 위한 Search 모드 이용 EN 설정
- EN Settings-M: MN-SN-EN Network을 위한 수동 EN 설정
- EN Settings-AdrA: MN-SN-EN Network에서 Address 모드를 위한 Search 모드 이용 EN 설정
- EN Settings-AdrM: MN-SN-EN Network에서 Address 모드를 위한 수동 EN 설정
- EN Settings-HUBA: MN HUB-SN HUB-EN Network에서 Search 모드 이용 EN 설정
- EN Settings-HUBM: MN HUB-SN HUB-EN Network에서 수동 EN 설정
- EN Settings-UniA: MN Unicast-SN Unicast-EN Network을 위한 Search 모드 이용 EN 설정
- EN Settings-UniM: MN Unicast-SN Unicast-EN Network을 위한 수동 EN 설정

2.3.3. Search 모드와 수동 연결 비교

HandyPort 네트워크에서 SN과 EN은 연결할 상위 노드를 설정하는 방법으로 Search 모드를 이용하는 방법과 수동으로 설정하는 방법이 있습니다. 본 절에서는 각각의 장단점을 비교 설명합니다.

표 2-1 Search 모드와 수동 연결 설정 비교

구분	Search 모드	수동 설정
개요	상위 Node의 BD_ADDR 및 COM 포트를 지정하지 않고 Search 모드를 활성화하고 상위 Node의 종류 (MN, SN1, SN2) 중 하나를 선택하여 설정	상위 Node의 BD_ADDR 및 연결할 COM 포트를 각각의 SN 및 EN에 입력하여 설정
설정	[AT+Z]L<F><1><CR> 명령어로 전체 설정 가능	각각의 SN/EN에 상위 Node 정보를 [AT+Z]<A><BD_ADDR><CR> 및 [AT+Z]<C><COM><CR> 명령어 이용 지정
방식	지정된 Query CoD에 의한 Search 후 연결	지정된 Remote BD_ADDR 및 COM 포트 정보 이용 연결
상위 노드 고정	지정된 Query CoD로 Search 후 연결 시도함으로 상위 Node 및 COM 포트 변경될 수 있음	지정된 BD_ADDR 및 COM 포트로만 연결 시도함으로 상위 Node 고정
응용	상위 노드 및 연결할 COM 포트가 고정되지 않아도 되는 응용에 사용	반드시 상위 노드 및 연결할 COM 포트가 고정되어야 하는 응용에 사용
장점	설정이 용이 연결되었던 상위 노드에 문제 발생 시 자동으로 같은 Depth의 상위 노드에 연결	지정된 상위 노드에 지정된 COM 포트로 연결 연결 시간이 짧음.
단점	상위 노드 및 COM 포트 유동 다소 연결시간이 많이 걸릴 수 있음	설정 복잡 연결된 상위 노드 문제 발생시 네트워크에서 격리됨

3. SN Repeater 설정하기

본 장에서는 멀티포인트 기능 중 리피터 기능을 이용한 네트워크 설정 방법에 대하여 예를 들어 설명합니다. 본 장에서는 편의상 버튼 모드를 예를 들어 설명합니다. 비 버튼 모드를 사용하실 경우에는 본 장에서 설명하는 명령어에 “AT+Z”의 명령어 시퀀스를 사용해야 합니다. 또한, 비 버튼 모드에서는 원활한 설정을 위하여 설정 전 연결모드를 “WAIT” 모드로 전환하시기를 권장합니다.¹

3.1. SN Repeater 설정

SN Repeater Network는 거리 연장을 목적으로 두 EN 사이에 SN Repeater를 두는 구조입니다. SN Repeater Network에는 연결모드가 WAIT인 EN1, SN Repeater 및 연결모드가 Register & Connect인 EN2로 구성됩니다. 본 절에서는 각각의 Node 설정에 대하여 설명합니다. 설정 순서는 다음과 같습니다.

1 단계: EN1의 연결 모드를 WAIT로 설정하고 SN Repeater 설정을 위한 EN1의 BD_ADDR을 획득합니다.

2 단계: SN Repeater를 Multimode 명령어를 이용하여 설정하고 EN1의 BD_ADDR를 입력합니다. EN2 설정을 위한 SN Repeater의 BD_ADDR을 획득합니다.

3 단계: EN2를 Register & Connect Mode로 설정하고 SN Repeater의 BD_ADDR을 입력합니다.

4 단계: EN1-SN Repeater-EN2의 Network 구성을 SN Repeater 명령어 및 EN1/EN2 데이터 송수신으로 확인합니다.

3.1.1. EN1 설정

1 단계: 버튼을 동작시켜 설정 모드로 진입 후 5초 후에 <CR>를 입력합니다.

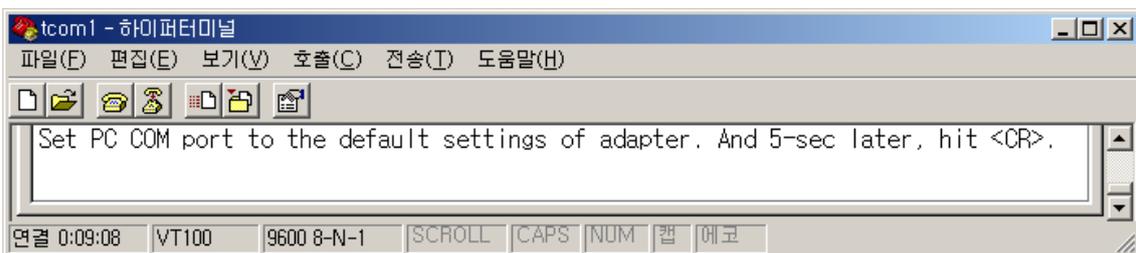


그림 3-1 EN1 버튼 이용 설정 모드 진입

¹ 연결모드 전환 방법: AT+ZM1<CR>과 AT+ZX 명령어를 입력합니다.

2 단계: 연결모드 변경을 위한 명령어 'M'을 입력하고 WAIT 모드로 변경하기 위해 "1<CR>"을 입력합니다.

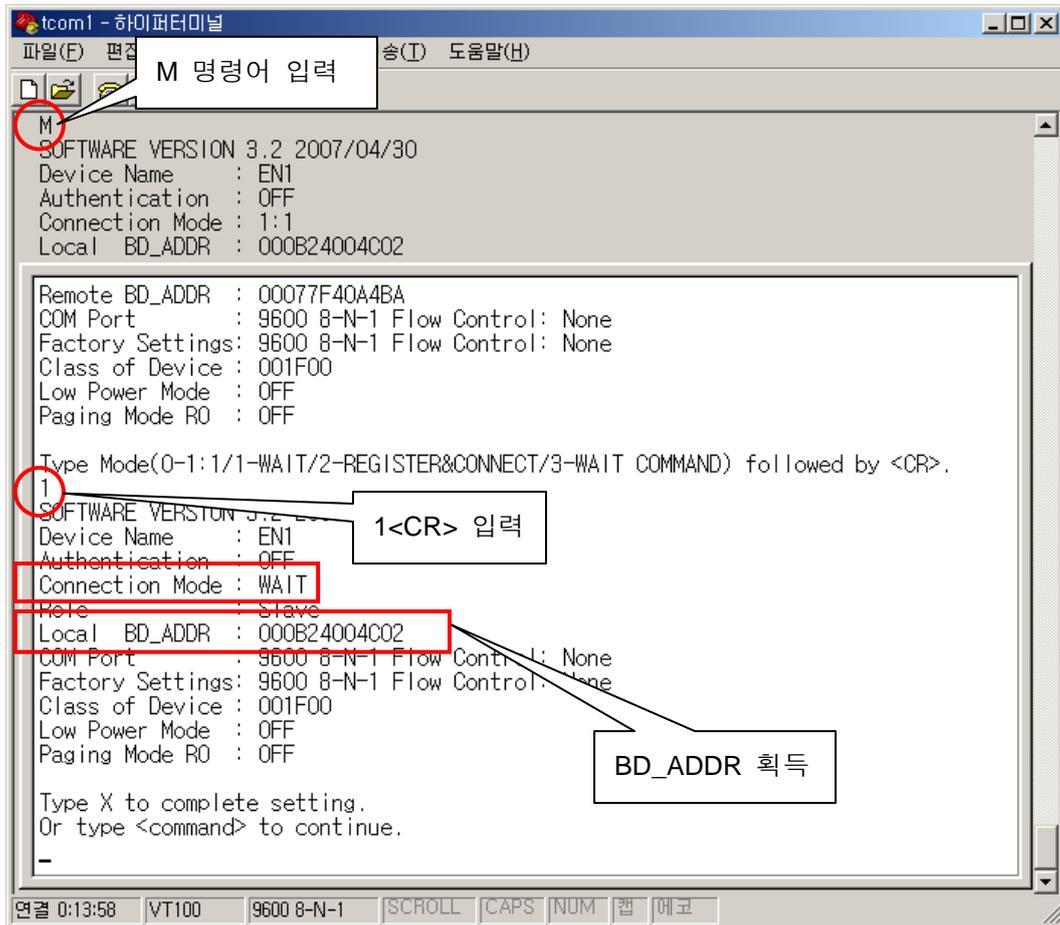


그림 3-2 EN1 명령어 이용 연결 모드를 WAIT로 설정

3 단계: 명령어 "LR" 입력 후 설정 확인 및 명령어 'X' 이용하여 변경된 설정을 적용합니다.

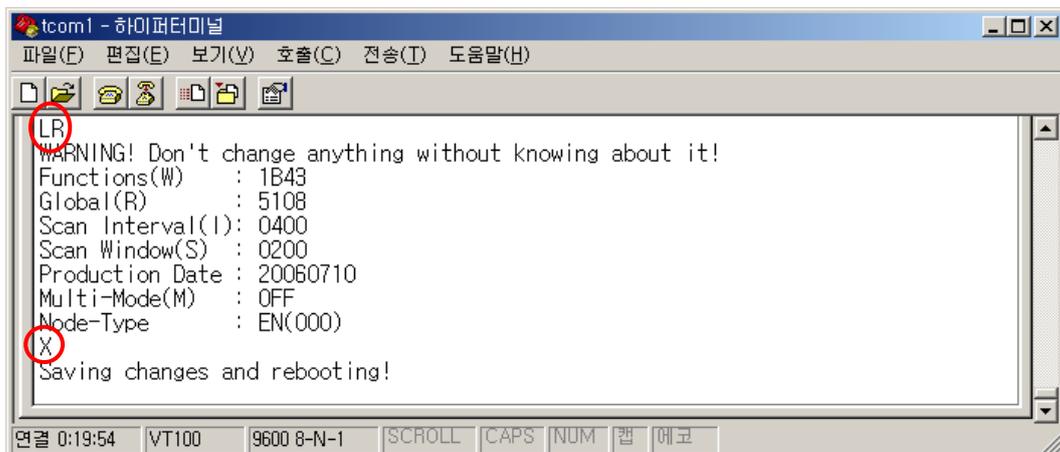


그림 3-3 EN1 LR 명령어에 의한 설정 확인 및 X 실행

3.1.2. SN Repeater 설정

1 단계: 버튼을 동작시켜 설정 모드로 진입 후 5초 후에 <CR>를 입력합니다.

2 단계: 멀티포인트 모드 명령어 “LM”을 입력하고, “1<CR>”을 입력하여 리피터 모드로 설정합니다. 멀티포인트 명령어를 실행하면 동작모드가 확장 명령어 모드로 자동 변경되며, 멀티모드가 리피터로 자동 변경됩니다.

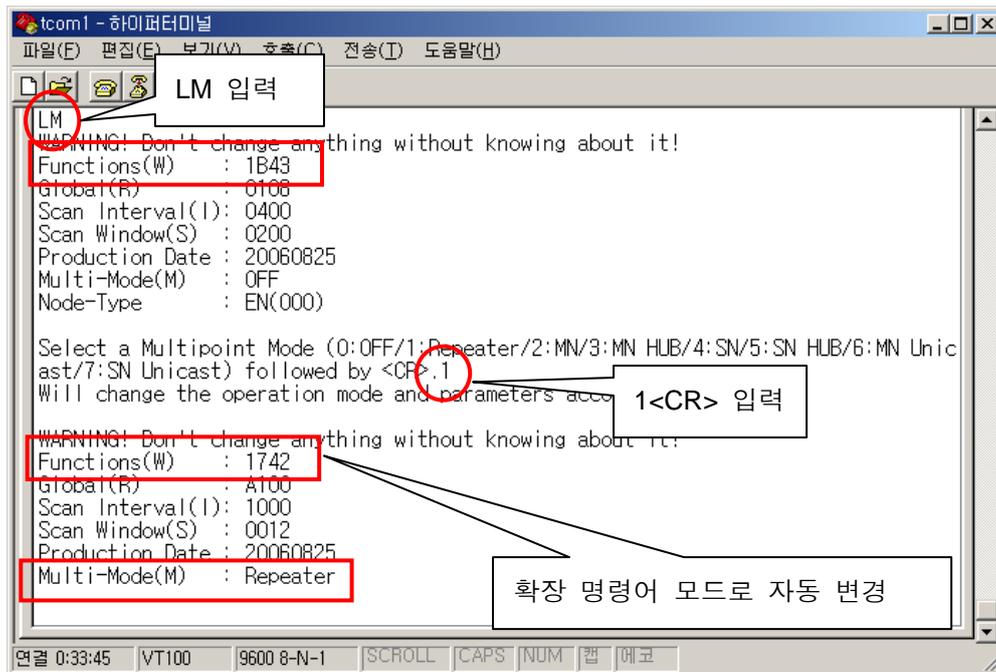


그림 3-4 LM 명령어 실행 및 SN Repeater 설정

3 단계: EN1의 BD_ADDR를 입력하기 위해 명령어 'A'를 입력하고 EN1의 BD_ADDR<CR>을 입력합니다.

이때, EN2를 위한 SN Repeater의 BD_ADDR를 획득합니다. 또한, Serial Port는 반드시 '1'로 설정되어야 하며, Serial Port를 '1'로 설정하는 방법은 명령어 'C' 입력 후 "1<CR>"을 입력합니다.

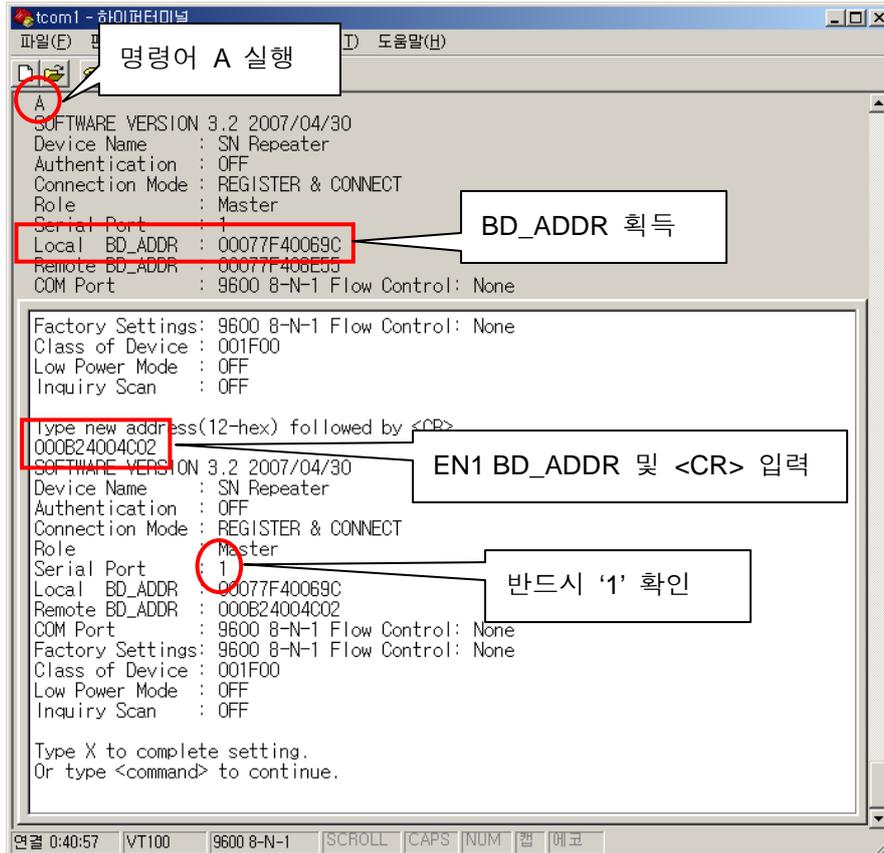


그림 3-5 SN Repeater A 명령어 실행 및 EN1 BD_ADDR 입력

4 단계: 변경된 설정을 확인하고 적용을 위해 명령어 'X'를 입력합니다.

3 단계: Repeater의 BD_ADDR를 입력하기 위해 명령어 'A'를 입력하고 Repeater의 BD_ADDR<CR>을 입력합니다.

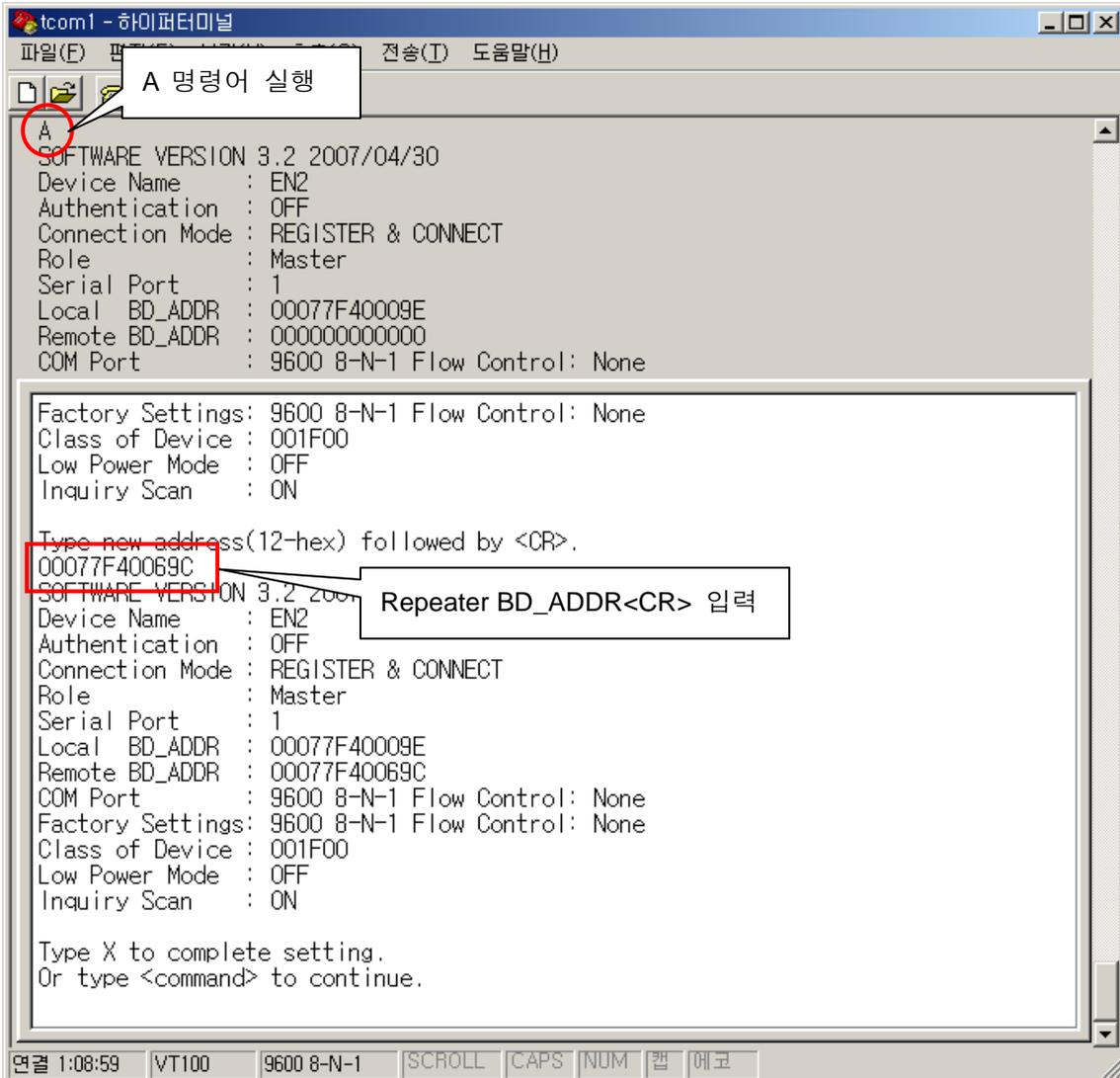


그림 3-7 EN2 A 명령어 실행 및 SN Repeater 주소 입력

4 단계: 변경된 설정을 확인하고 적용을 위해 명령어 'X'를 입력합니다.

3.2. 무선연결 확인

리피터를 이용한 네트워크 설정이 끝나면 LED 상태 및 SN Repeater에서 명령어를 통해 무선연결 상태를 확인할 수 있습니다.

3.2.1. LED 이용 무선연결 확인

SN Repeater를 이용한 네트워크의 연결순서는 SN Repeater와 EN1이 먼저 연결되고, 그 다음에 EN2가 SN Repeater에 연결됩니다. 참고로, SN Repeater와 EN1 사이에 무선링크가 설

정되지 않으면 EN2는 SN Repeater에 연결되지 않습니다.

SN Repeater가 EN1에 연결되면 SN Repeater 및 EN1, 각각의 무선링크 표시 LED가 점등됩니다. 또한, EN2가 SN Repeater에 연결되면 EN2의 무선링크 표시 LED가 점등됩니다.

3.2.2. SN Repeater에서 무선연결 확인

SN Repeater의 시리얼 포트는 디버그 용도로만 사용할 수 있습니다. SN Repeater의 동작모드는 확장명령어 모드입니다.

3.2.2.1. SN Repeater를 위한 명령어 리스트 출력

SN Repeater의 명령어 리스트 출력을 위한 명령어는 "AT+ZL?"입니다.

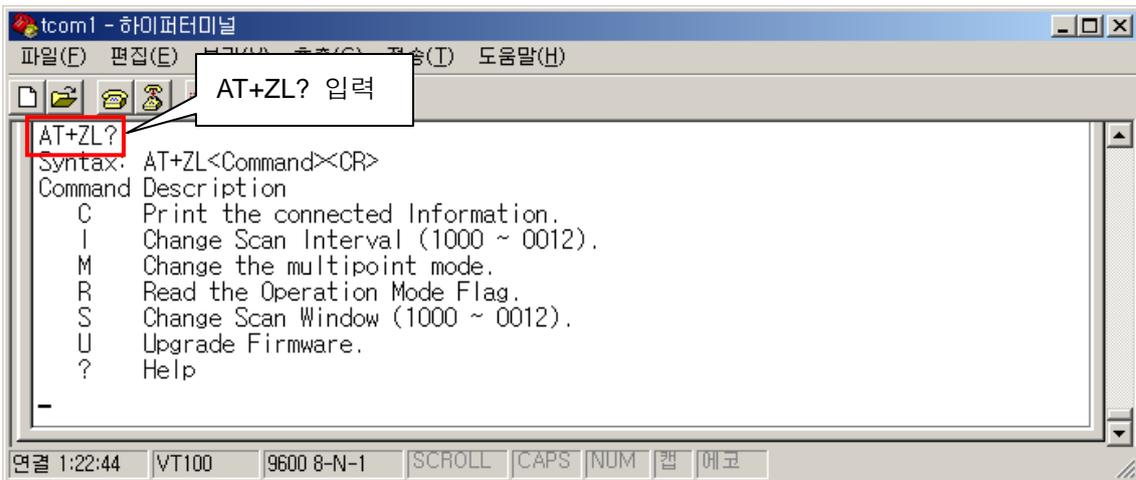


그림 3-8 SN Repeater에서 도움말 출력을 위한 AT+ZL? 실행

3.2.2.2. SN Repeater에서 각각의 EN 연결상태 확인

SN Repeater에서 EN1 및 EN2의 연결상태를 확인할 수 있는 명령어는 "AT+ZLC"입니다. 명령어를 입력하면, 연결된 EN의 수 및 각각의 상태정보가 출력됩니다.

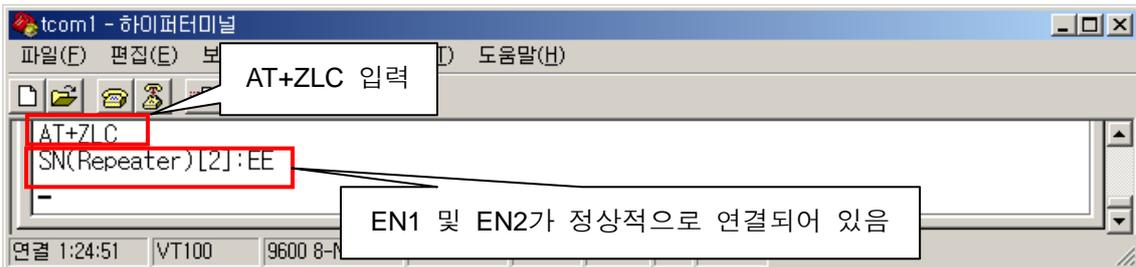


그림 3-9 SN Repeater에서 연결 상태 확인을 위한 AT+ZLC 실행

No text.

4. Tree 구조 멀티포인트 모드 설정하기

본 장에서는 Tree 구조 멀티포인트 모드에서 각각의 노드 별 설정방법을 예를 들어 설명합니다. 본 장에서는 편의상 버튼 모드를 예를 들어 설명합니다. 비 버튼 모드를 사용하실 경우에는 본 장에서 설명하는 명령어에 "AT+Z"의 명령어 시퀀스를 사용해야 합니다. 또한, 비 버튼 모드에서는 원활한 설정을 위하여 설정 전 연결모드를 "WAIT" 모드로 전환하시기를 권장합니다.¹

4.1. ENm 설정하기

본 절에서는 멀티포인트 네트워크의 모드 별 각각의 ENm을 설정하는 방법에 대하여 설명합니다. ENm은 전체 네트워크의 마스터 역할을 하는 장치를 연결하는 HandyPort를 의미합니다. ENm은 다음의 공통점을 가지고 있습니다.

- 연결모드: WAIT 모드
- 전체 Network의 마스터 장치에 연결
- 1개의 Incoming Connection을 가지며, 이는 MN에 의해 연결됨

4.1.1. ENm Settings

멀티포인트 네트워크의 기본 모드인 MN-SN-EN Network을 위한 ENm 설정입니다.

1 단계: 버튼을 동작시켜 설정 모드로 진입한 다음 5초 후에 <CR>을 입력합니다.

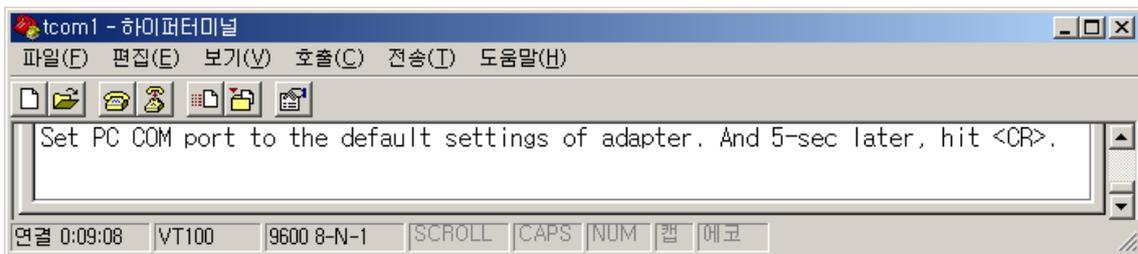


그림 4-1 ENm 설정 모드 진입

¹ 연결모드 전환 방법: AT+ZM1<CR>과 AT+ZX 명령어를 입력합니다.

2 단계: 연결 모드 변경 명령어 M을 실행하고 모드를 WAIT ('1')로 변경합니다.

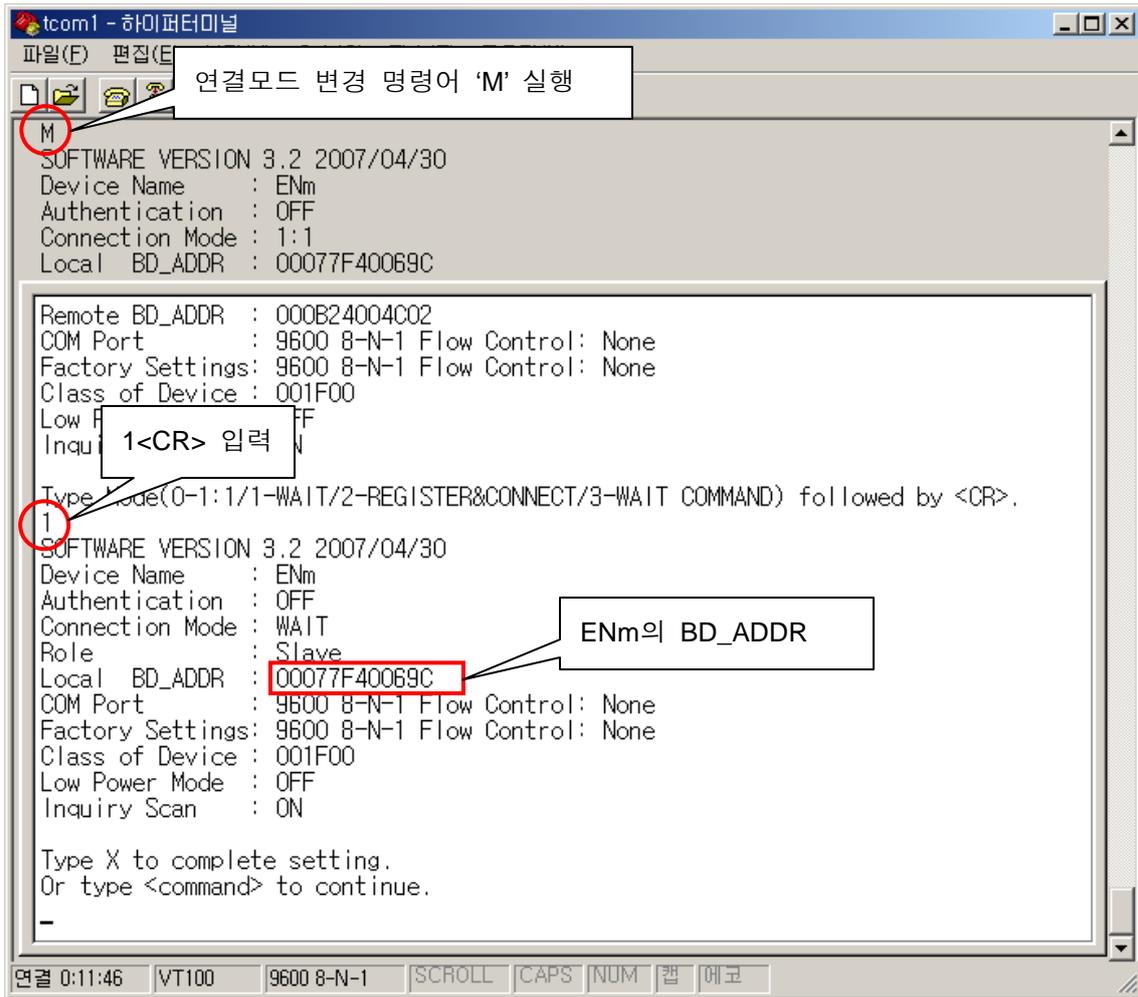


그림 4-2 ENm 연결모드 변경

3 단계: ENm의 BD_ADDR를 획득하여 MN 설정시 사용합니다.

4 단계: 설정 변경 사항을 확인하고 X 명령어로 재 시작합니다.

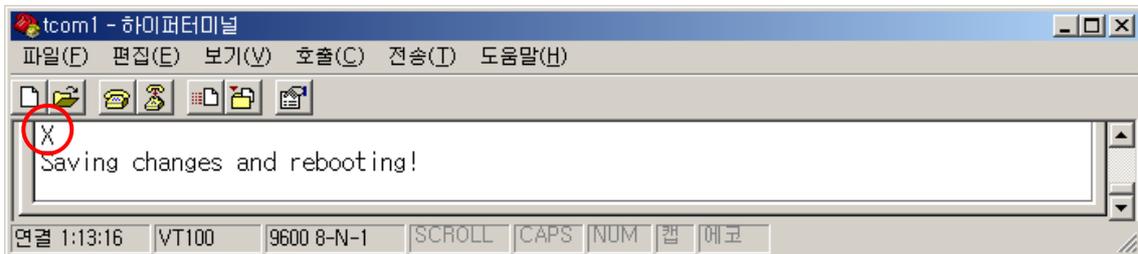


그림 4-3 ENm 설정 변경 적용

4.1.2. ENm Settings-Adr

기본 모드인 MN-SN-EN Network의 Address 모드 적용을 위한 ENm 설정입니다.

- 1 단계: 버튼을 동작시켜 설정 모드로 진입한 다음 5초 후에 <CR>을 입력합니다.
- 2 단계: 연결 모드 변경 명령어 M을 실행하고 모드를 WAIT ('1')로 변경합니다. (그림 4-2 참조)
- 3 단계: ENm의 BD_ADDR를 획득하여 MN 설정시 사용합니다. (그림 4-2 참조)
- 4 단계: 동작 모드 변경 명령어 LW를 입력하고 "E<CR>"을 입력하여 확장 명령어 모드로 설정합니다.

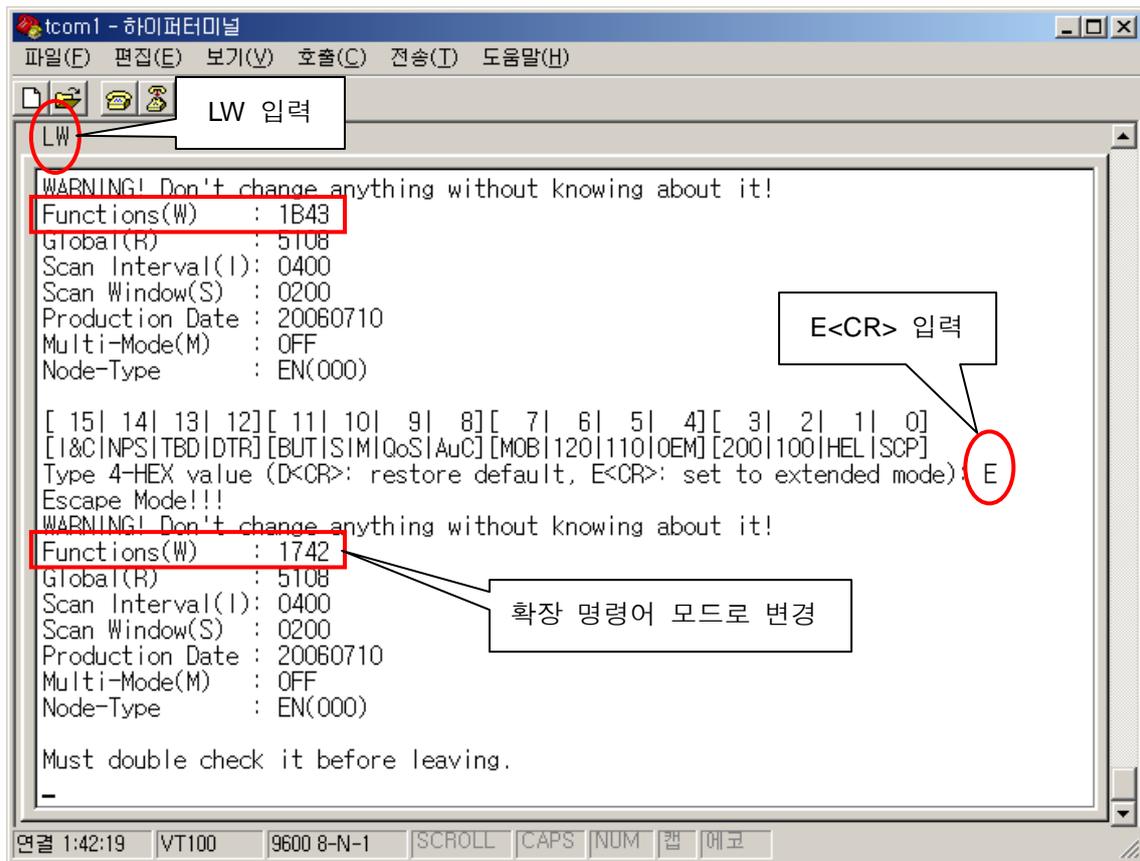


그림 4-4 ENm LW 명령어를 이용 확장 명령어 모드로 변경

- 5 단계: 변경된 설정을 확인하고 X 명령어를 실행합니다. 재 시작 후 확장명령어 모드를 사용합니다. 즉, AT+Z의 명령어 시퀀스를 사용해야 합니다.

4.1.3. ENm Settings-HUB

MN HUB-SN HUB-EN Network 적용을 위한 ENm 설정으로 과정은 4.1.1 절차와 동일합니다.

4.1.4. ENm Settings-Uni

MN Unicast-SN Unicast-EN Network 적용을 위한 ENm 설정으로 과정은 4.1.2 절차와 동일합니다.

4.2. MN 설정하기

본 절에서는 멀티포인트 네트워크의 마스터 라우터 역할을 하는 MN 설정을 예를 들어 설명합니다. MN은 다음의 공통점을 가지고 있습니다.

- 연결모드: Register & Connect 모드
- 1개의 Outgoing Connection은 ENm에 연결
- Incoming Connection을 통해 최대 6개의 SN/EN 연결
- HandyPort 네트워크에서 마스터 라우터 역할 수행
- 확장 명령어 모드 사용

4.2.1. MN Settings

MN-SN-EN Network을 위한 MN 설정입니다.

1 단계: 버튼을 동작시켜 설정 모드로 진입 후, 5초 후에 <CR>을 입력합니다.

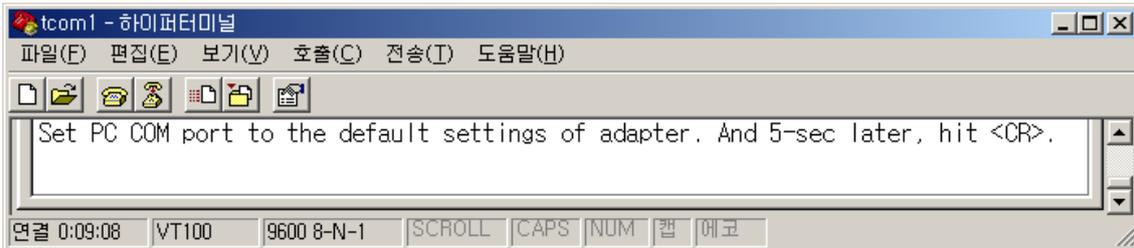


그림 4-5 MN 설정 모드 진입

2 단계: 멀티포인트 모드 변경 명령어 LM을 실행하고 MN ('2')으로 설정합니다.

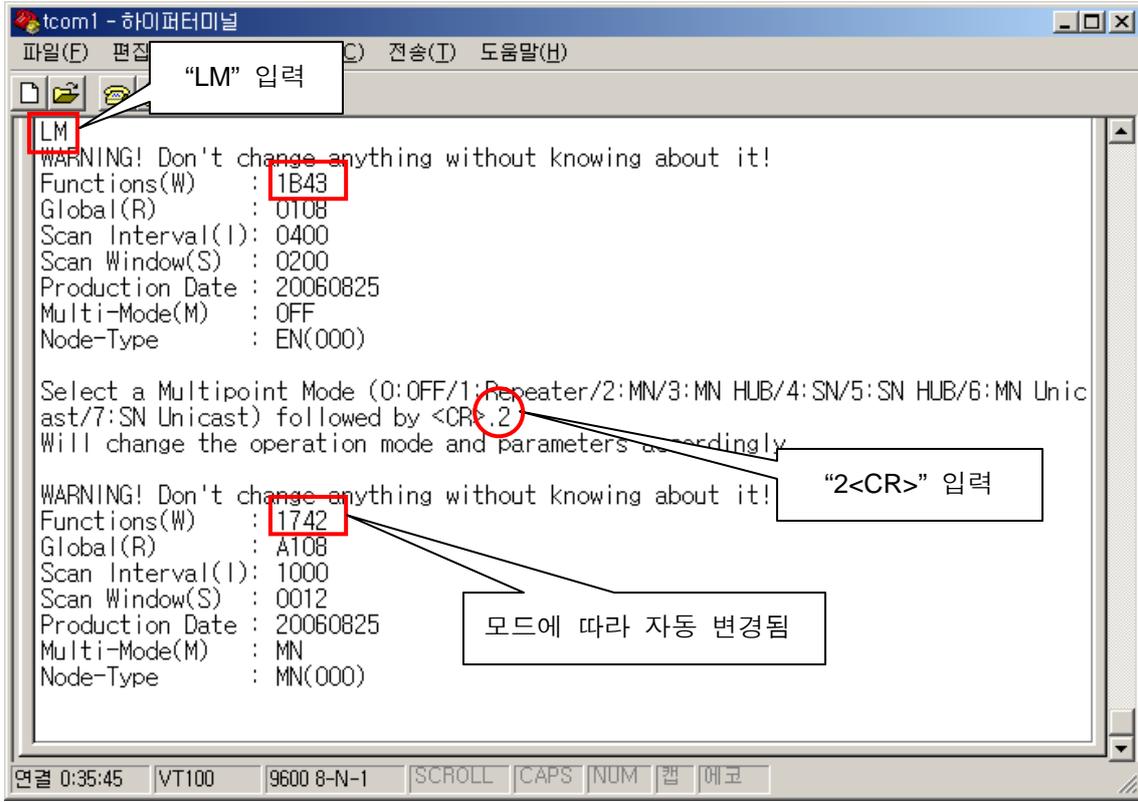


그림 4-6 MN 설정

3 단계: ENm 주소 입력을 위해 명령어 A를 실행하고 ENm의 주소를 입력합니다. 또한, SN 및 EN을 위한 MN의 BD_ADDR를 획득합니다.

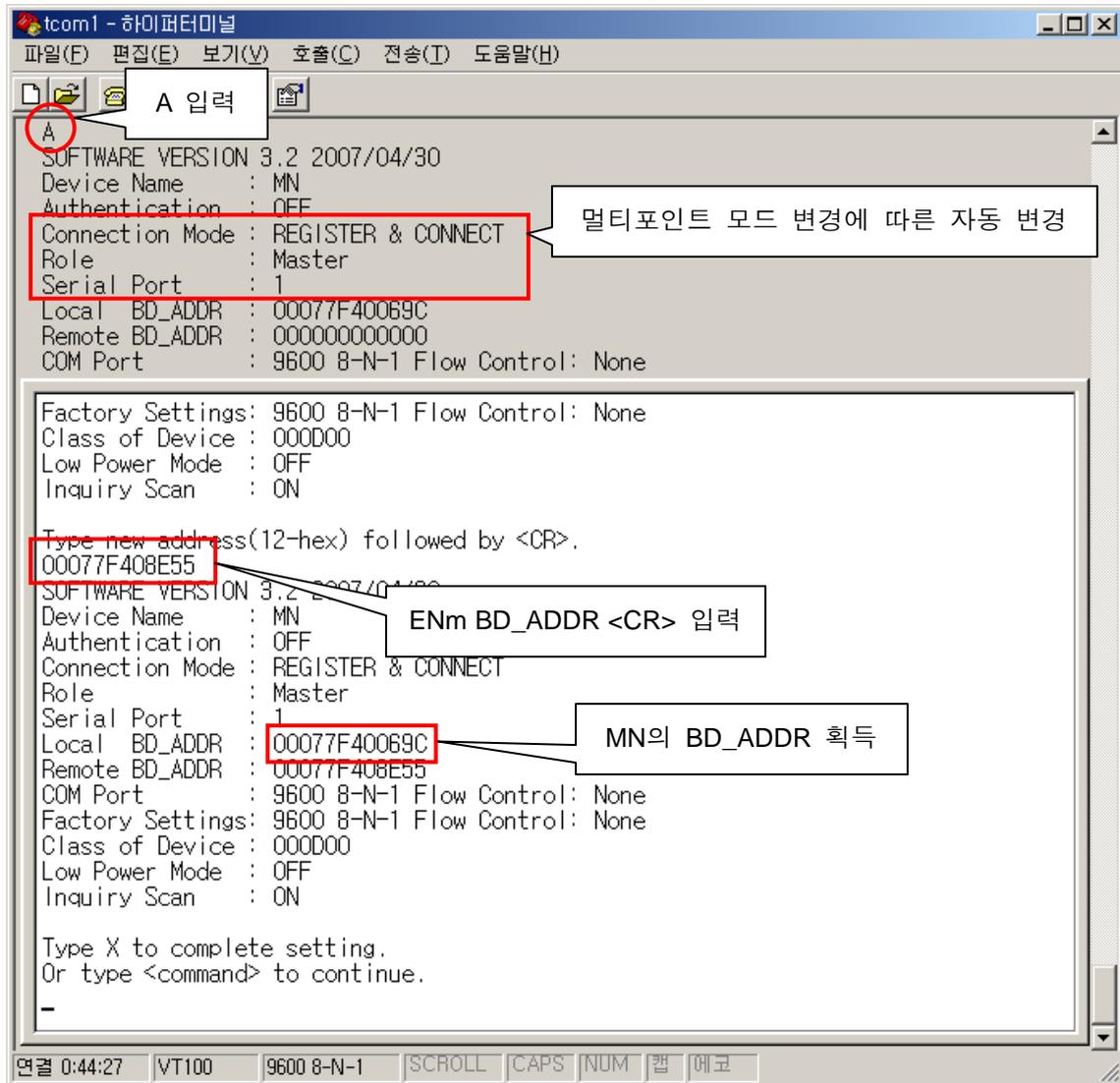


그림 4-7 ENm 주소 입력

4 단계: 설정을 확인하고 명령어 X를 실행합니다.

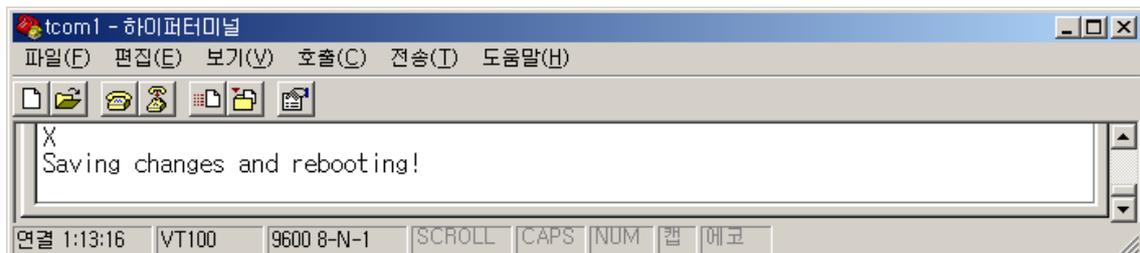


그림 4-8 MN 설정 적용 및 재 시작

4.2.2. MN Settings-Adr

MN-SN-EN Address 모드를 위한 MN 설정입니다.

- 1 단계: 버튼을 동작시켜 설정 모드로 진입 후, 5초 후에 <CR>을 입력합니다.
- 2 단계: 멀티포인트 모드 변경 명령어 LM을 실행하고 MN ('2')으로 설정합니다. (그림 4-6 참조)
- 3 단계: Address 모드 변경 명령어 LA를 실행하고 Address 모드를 ON ('1') 합니다.

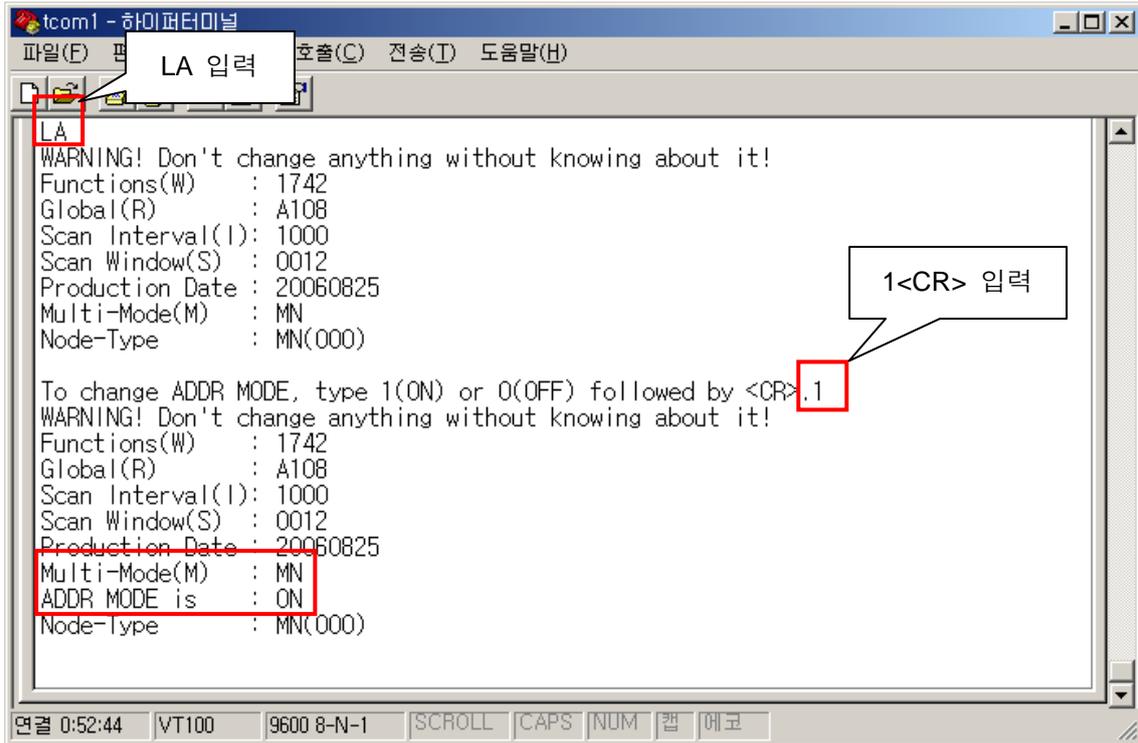


그림 4-9 MN Address 모드 설정

- 4 단계: ENm 주소 입력을 위해 명령어 A를 실행하고 ENm의 주소를 입력합니다. 또한, SN 및 EN을 위한 MN의 BD_ADDR을 획득합니다. (그림 4-7 참조)
- 5 단계: 설정을 확인하고 명령어 X를 실행합니다.

4.2.3. MN Settings-HUB

MN HUB-SN HUB-EN을 위한 MN HUB 설정입니다.

4.2.1절의 2 단계에서 MN HUB ('3')로 설정하는 것 이외에는 같은 과정으로 설정합니다.

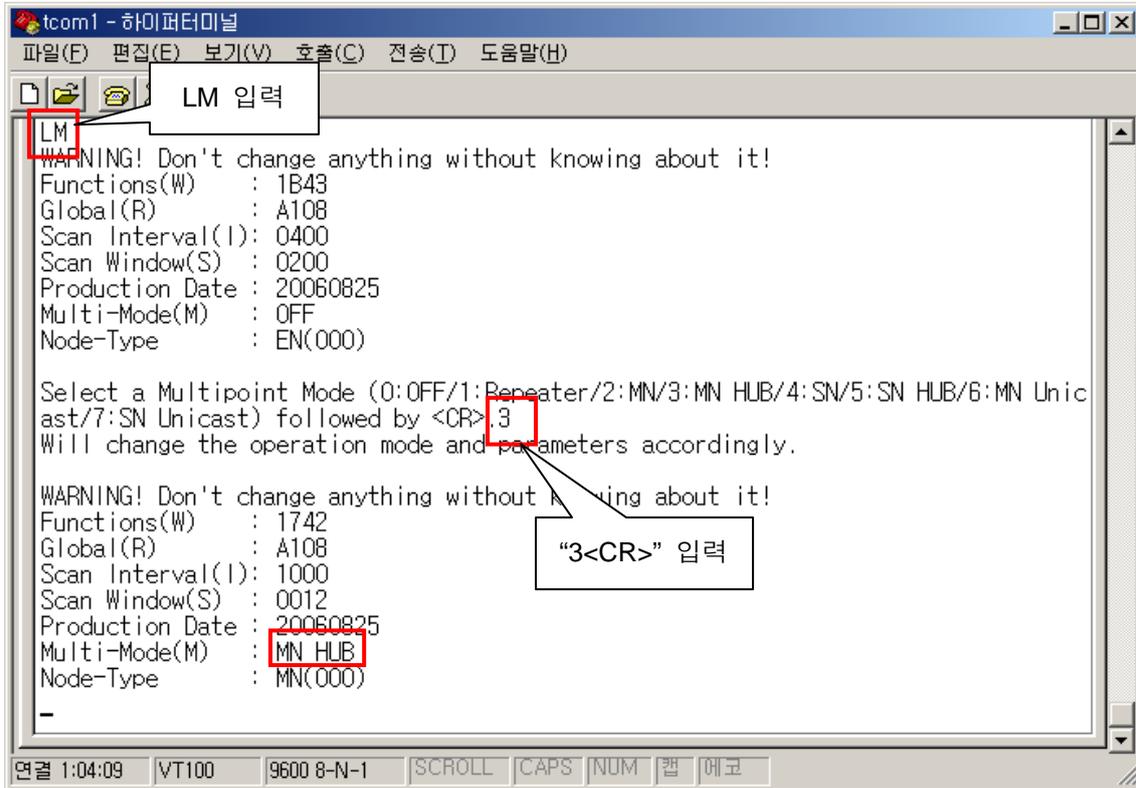


그림 4-10 MN HUB 설정

4.2.4. MN Settings-Uni

MN Unicast-SN Unicast-EN을 위한 MN Unicast 설정입니다.

4.2.1절의 2 단계에서 MN Unicast ('6')로 설정하는 것 이외에는 같은 과정으로 설정합니다.

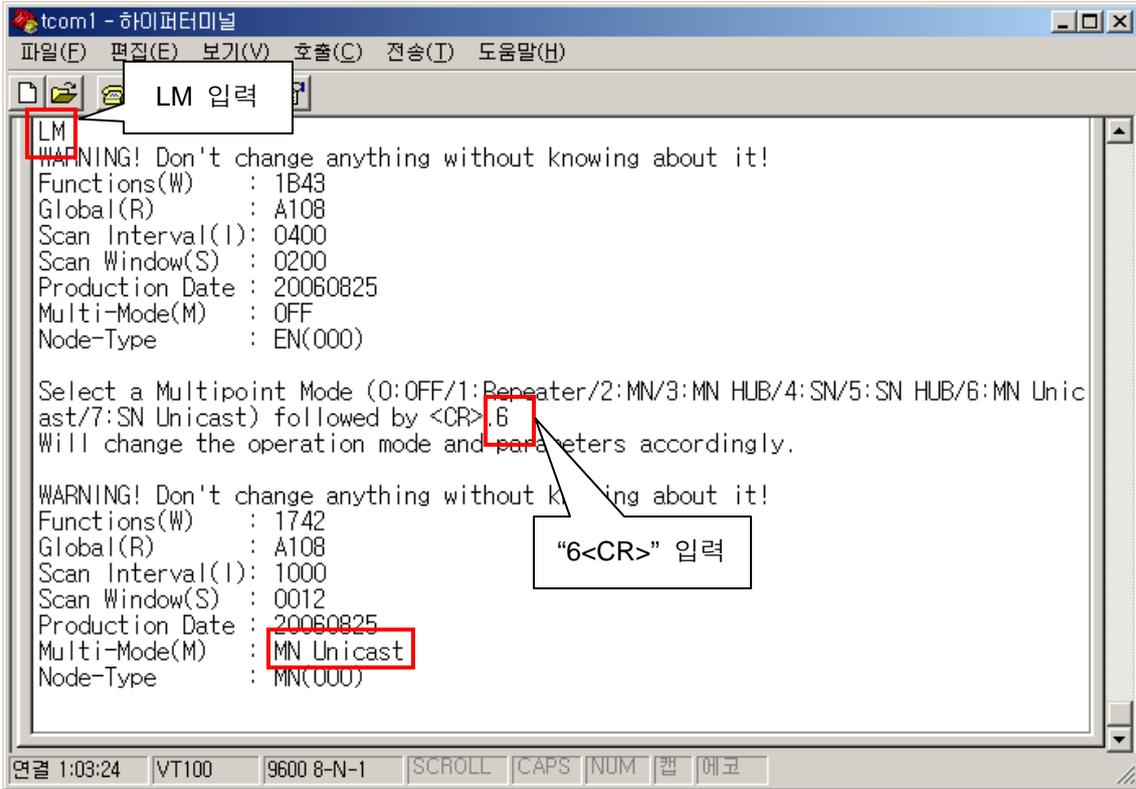


그림 4-11 MN Unicast 설정

4.3. SN 설정하기

본 절에서는 각각의 멀티포인트 네트워크를 위한 SN 설정 방법에 대하여 기술합니다. SN은 다음의 공통점을 가지고 있습니다.

- 연결모드: Register & Connect 모드
- 1개의 Outgoing Connection을 이용 MN 또는 상위 SN에 연결
- Incoming Connection을 이용 최대 6개의 SN/EN 연결
- HandyPort Network에서 마스터 및 슬레이브 역할 동시 수행
- 확장 명령어 모드 사용

4.3.1. SN Settings-A

MN-SN-EN Network에서 SN을 Search 모드 이용 설정하는 방법입니다.

1 단계: 버튼을 동작시켜 설정 모드로 진입 후, 5초 후에 <CR>을 입력합니다.

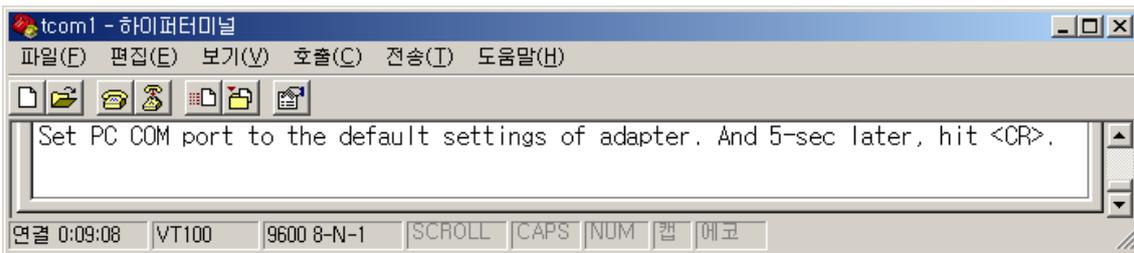


그림 4-12 SN 설정 모드 진입

2 단계: 멀티포인트 모드 변경 명령어 LM을 실행하고 SN ('4')으로 설정합니다.

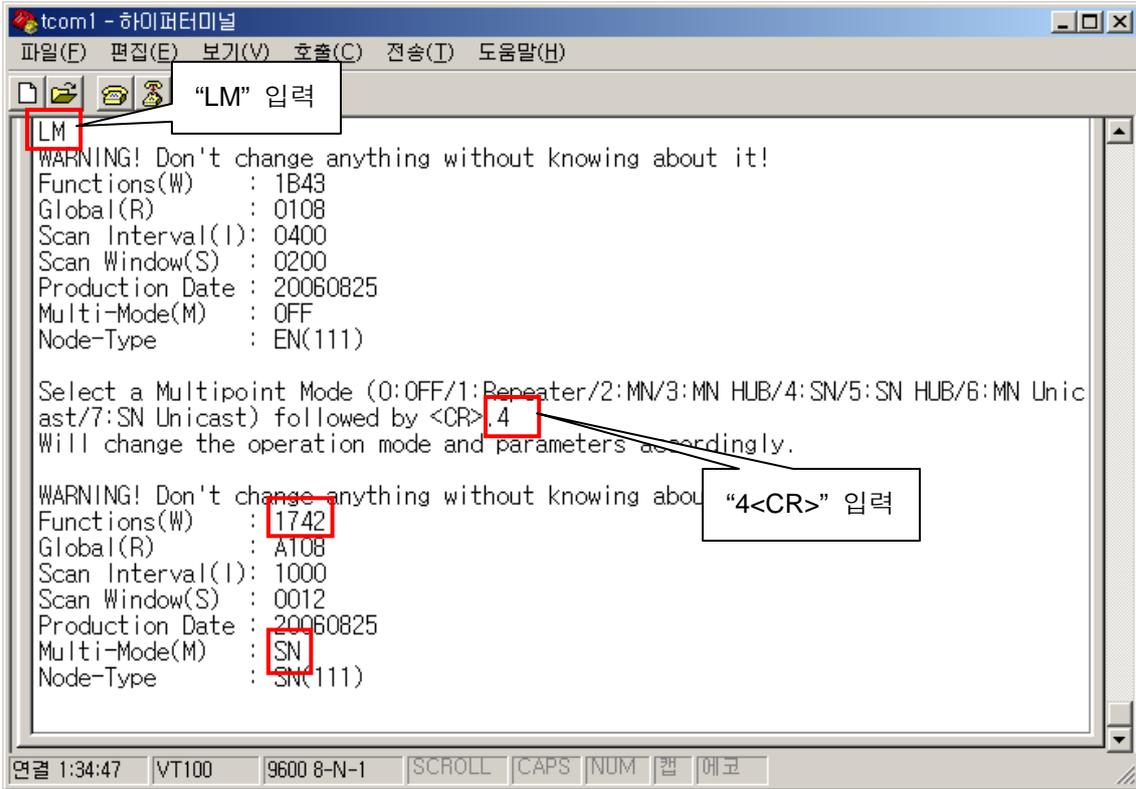


그림 4-13 SN 설정

3 단계: Search 모드를 활성화하기 위하여 "LF" 명령어를 입력하고 "1<CR>"을 입력합니다.

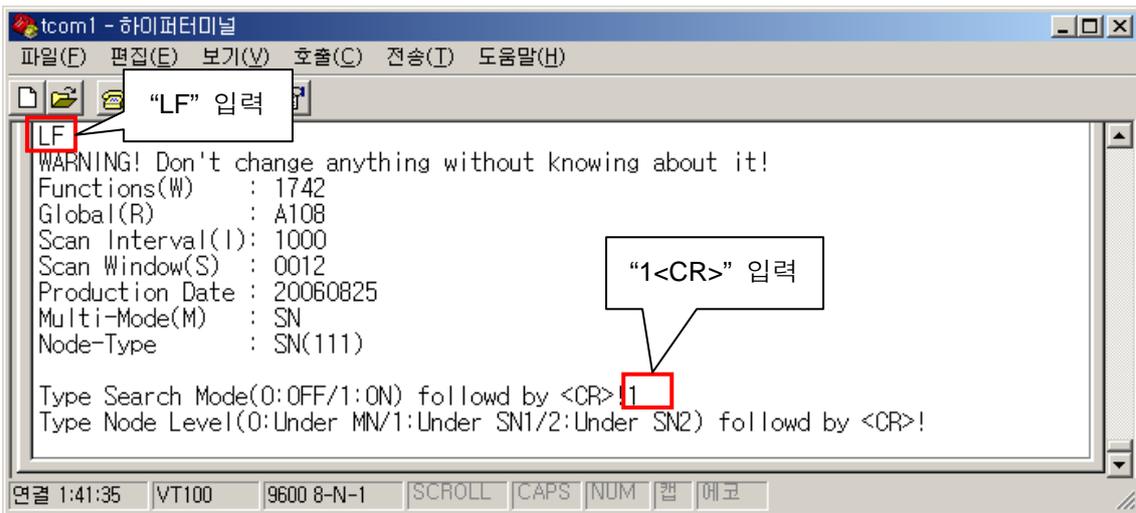


그림 4-14 SN Search 모드 설정

4 단계: 상위 노드의 종류와 <CR>을 입력합니다. 그림 4-15의 예에서는 노드 레벨을 MN 밑에 위치하는 것으로 설정하는 것입니다. 실제 상황에 맞추어 노드 레벨을 설정해야 합니다.

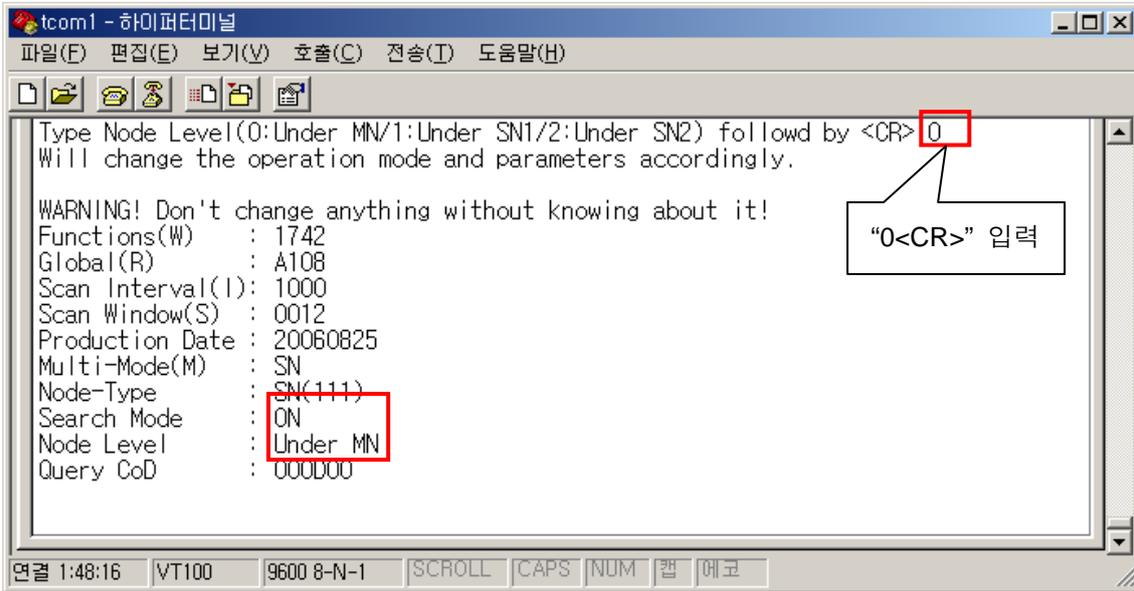


그림 4-15 SN 노드 레벨 설정

5 단계: 설정을 확인하고 명령어 X를 실행합니다.

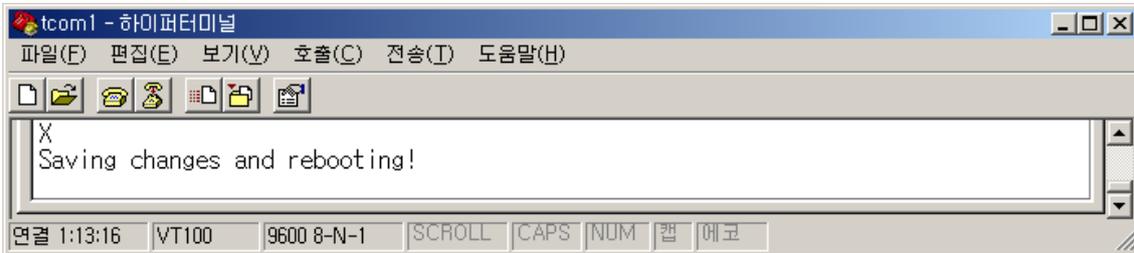


그림 4-16 SN 설정 적용 및 재 시작

4.3.2. SN Settings-M

MN-SN-EN Network에서 SN 수동 설정 방법입니다.

- 1 단계: 버튼을 동작시켜 설정 모드로 진입 후, 5초 후에 <CR>을 입력합니다.
- 2 단계: 멀티포인트 모드 변경 명령어 LM을 실행하고 SN ('4')으로 설정합니다. (그림 4-13 참조)
- 3 단계: MN 또는 상위 SN 주소 입력을 위해 명령어 A를 실행하고 상위 노드의 주소를 입력합니다. 또한, SN 및 EN을 위한 SN의 BD_ADDR을 획득합니다.

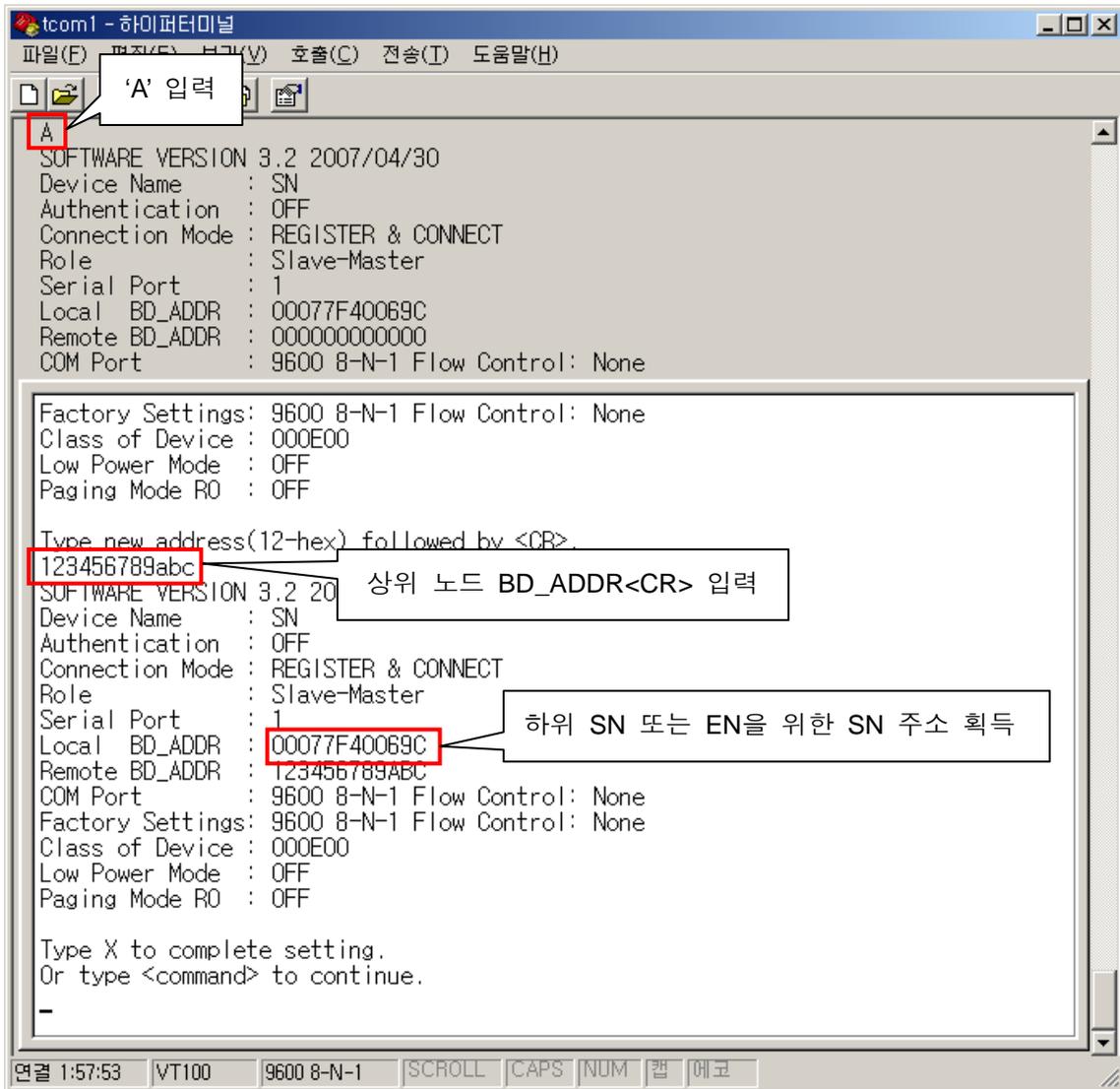


그림 4-17 SN 상위 노드 주소 입력

4 단계: 상위 노드에 연결될 순서를 정하고 위하여 명령어 'C'를 입력하고 원하는 값을 입력합니다. Serial Port 설정을 위한 범위는 반드시 1 - 6 사이어야 합니다.

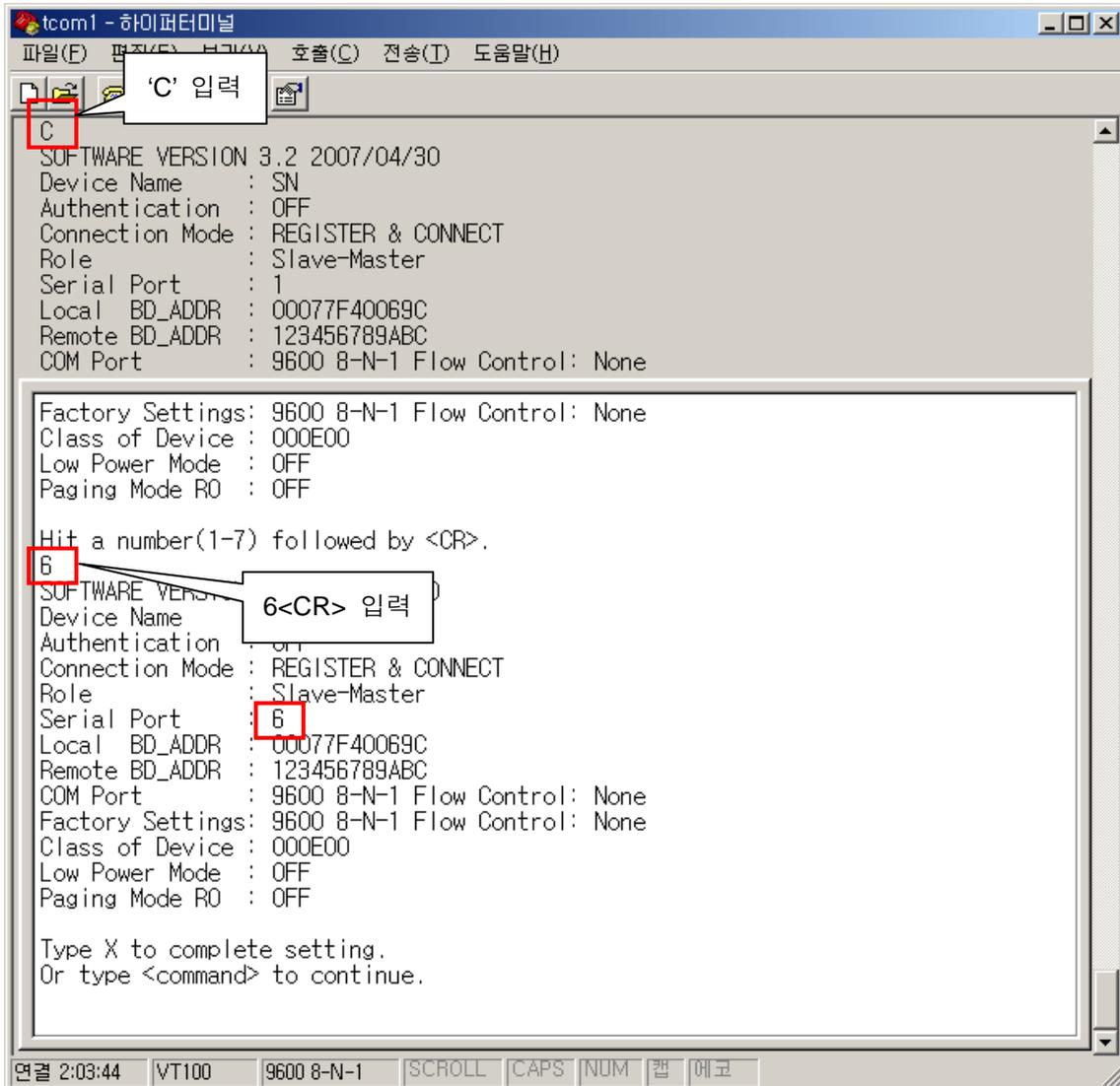


그림 4-18 SN 연결할 COM 포트 지정

5 단계: 설정을 확인하고 명령어 X를 실행합니다.

4.3.3. SN Settings-AdrA

MN-SN-EN Network에서 Address 모드 SN을 Search 모드 이용 설정하는 방법입니다.

4.3.1의 1 ~ 4 단계를 실행 후 Address 모드 설정을 위한 “LA” 명령어 입력 후 “1<CR>”을 입력합니다.

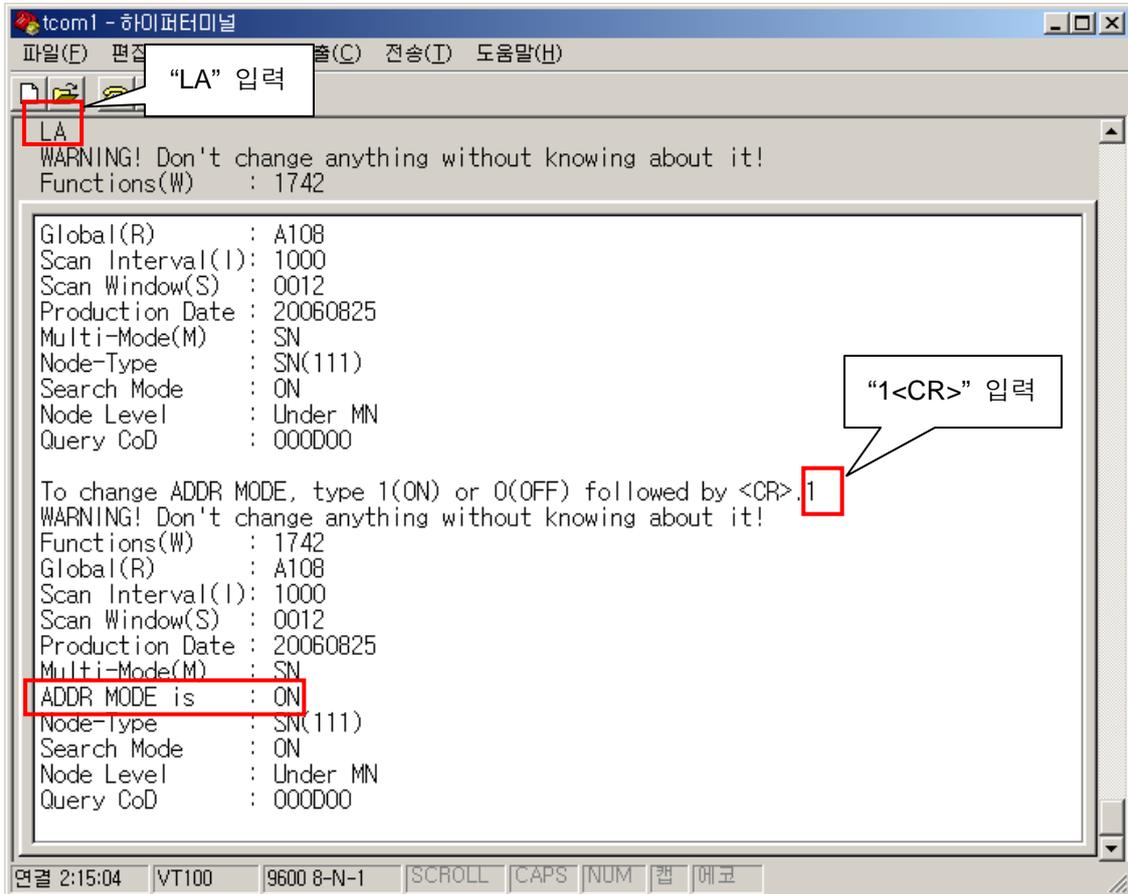


그림 4-19 SN Search Mode에서 Address 모드 설정

4.3.1의 5 단계를 실행합니다.

4.3.4. SN Settings-AdrM

MN-SN-EN Network에서 Address 모드 SN을 수동 설정하는 방법입니다.

4.3.2의 1 ~ 4 단계를 실행 후 Address 모드 설정을 위한 “LA” 명령어 입력 후 “1<CR>”을 입력합니다.

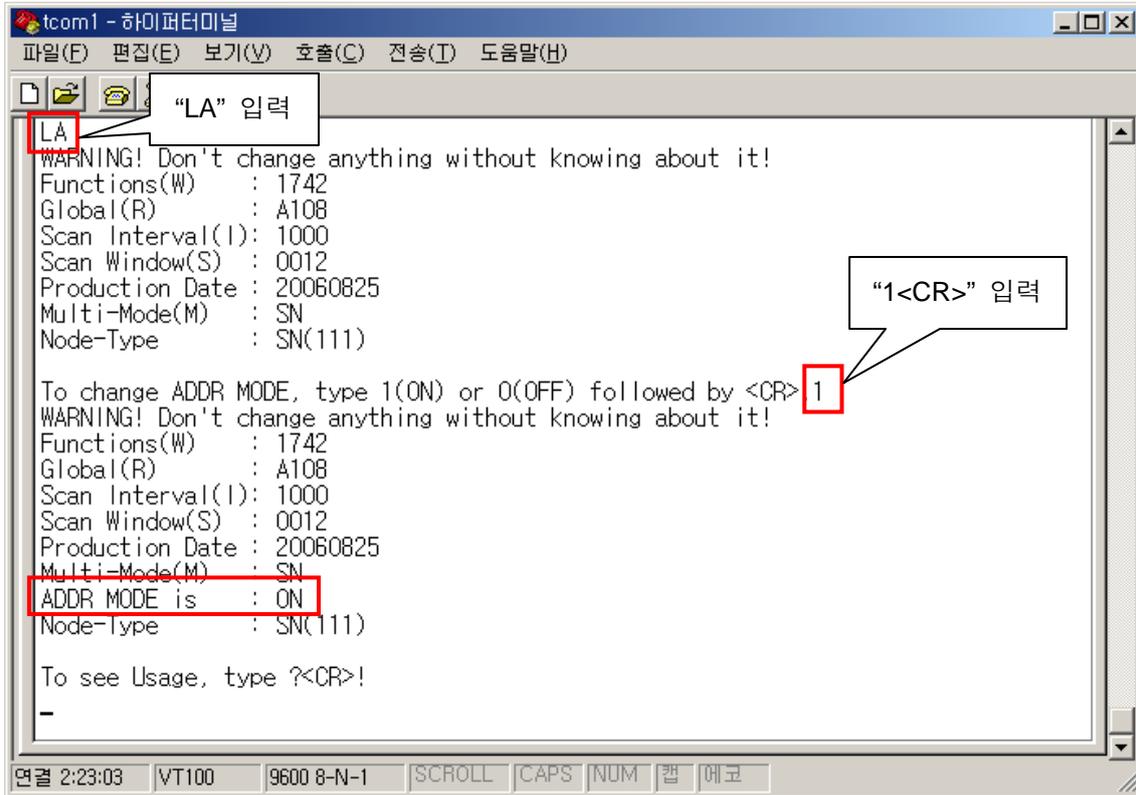


그림 4-20 SN 수동 설정에서 Address 모드 설정

4.3.2의 5 단계를 실행합니다.

4.3.5. SN Settings-HUBA

MN HUB-SN HUB-EN Network에서 SN을 Search 모드 이용 설정하는 방법입니다.

4.3.1의 2 단계에서 멀티포인트 모드 명령어 "LM" 입력 후 "5<CR>" (SN HUB)을 입력하는 것을 제외하고는 동일한 절차에 따라서 설정합니다.

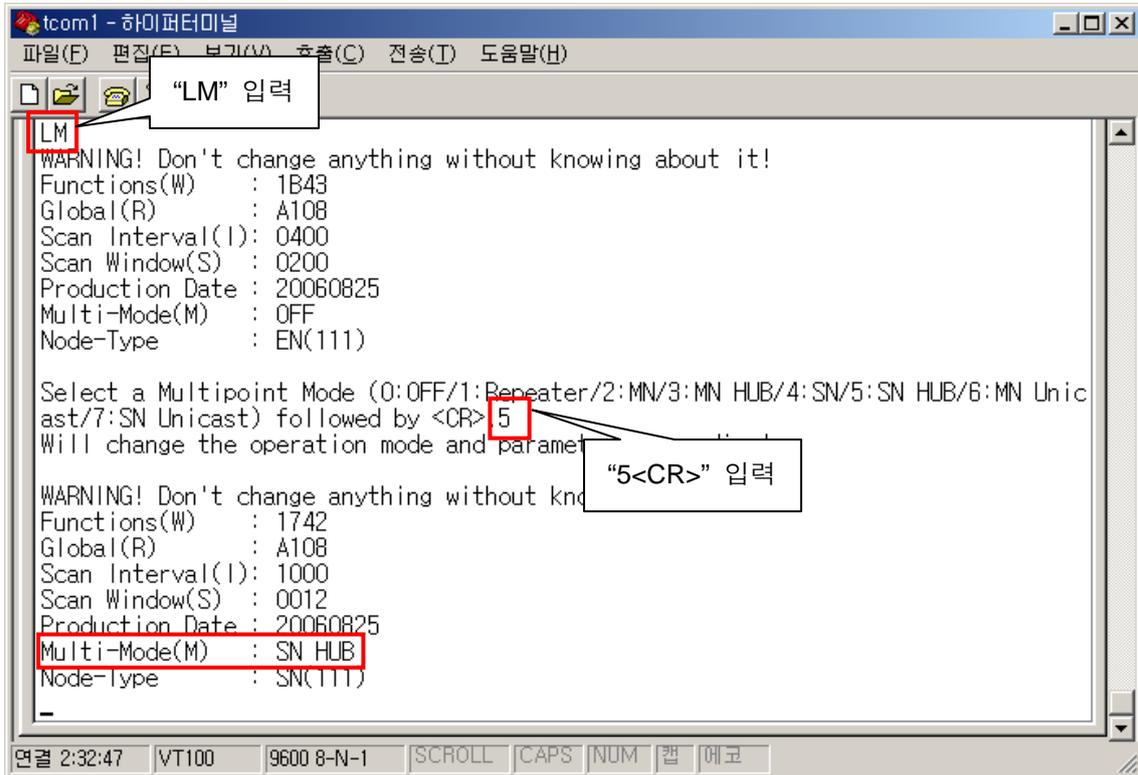


그림 4-21 SN HUB 설정

4.3.6. SN Settings-HUBM

MN HUB-SN HUB-EN Network에서 SN을 수동 설정하는 방법입니다.

4.3.2의 2 단계에서 멀티포인트 모드 명령어 "LM" 입력 후 "5<CR>" (SN HUB)을 입력하는 것을 제외하고는 동일한 절차에 따라서 설정합니다. SN HUB 설정 방법은 그림 4-21 참고하시기 바랍니다.

4.3.7. SN Settings-UniA

MN Unicast-SN Unicast-EN Network에서 SN을 Search 모드 이용 설정하는 방법입니다.

4.3.1의 2 단계에서 멀티포인트 모드 명령어 “LM” 입력 후 “7<CR>” (SN Unicast)을 입력하는 것을 제외하고는 동일한 절차에 따라서 설정합니다.

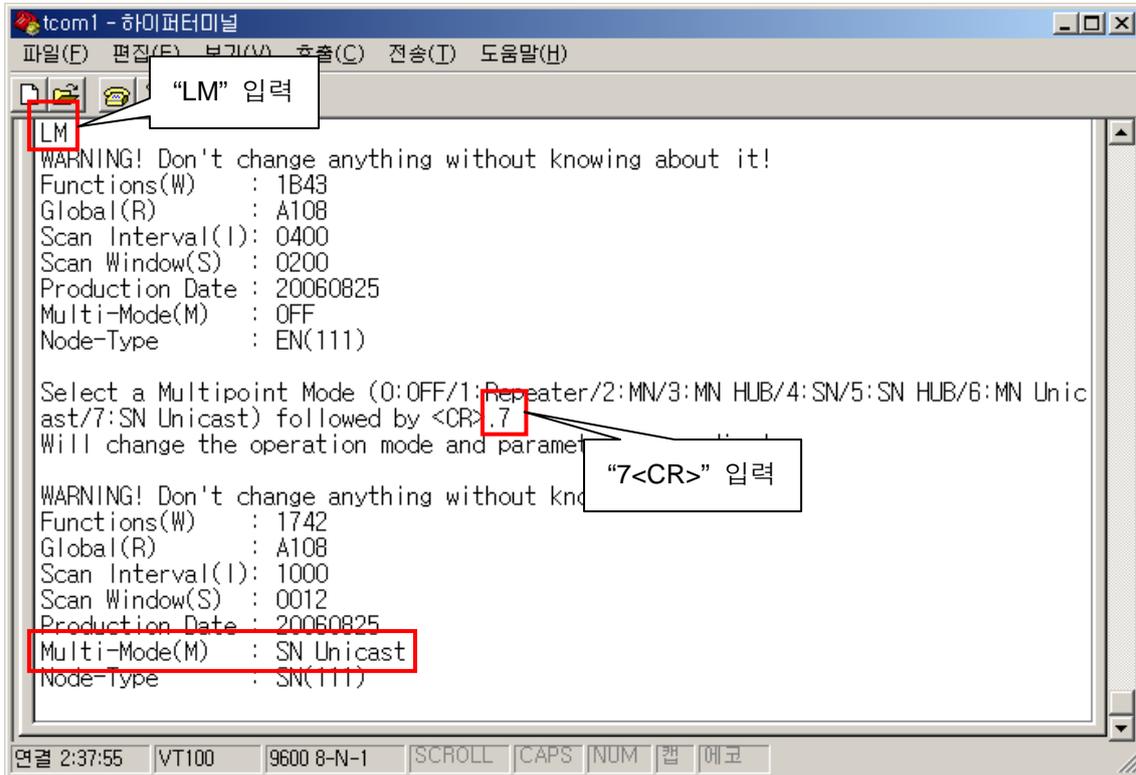


그림 4-22 SN Unicast 설정

4.3.8. SN Settings-UniM

MN Unicast-SN Unicast-EN Network에서 SN을 수동 설정하는 방법입니다.

4.3.2의 2 단계에서 멀티포인트 모드 명령어 “LM” 입력 후 “7<CR>” (SN Unicast)을 입력하는 것을 제외하고는 동일한 절차에 따라서 설정합니다. SN Unicast 모드 설정은 그림 4-22 참고하시기 바랍니다.

4.4. EN 설정하기

HandyPort 멀티포인트 네트워크에서 각각의 장치에 시리얼 인터페이스를 이용하여 연결되는 EN의 설정방법에 대하여 설명합니다. EN은 다음과 같은 공통점을 가지고 있습니다.

- 연결모드: Register & Connect 모드
- 1개 Outgoing Connection을 이용 MN 또는 SN에 연결
- HandyPort 네트워크에서 ENm과 함께 장치와 시리얼 인터페이스를 이용하여 연결

4.4.1. EN Settings-A, EN Settings-HUBA 및 EN Settings-UniA 설정

Search 모드 이용 EN 설정 방법입니다.

1 단계: 버튼을 동작시켜 설정 모드로 진입 후, 5초 후에 <CR>을 입력합니다.

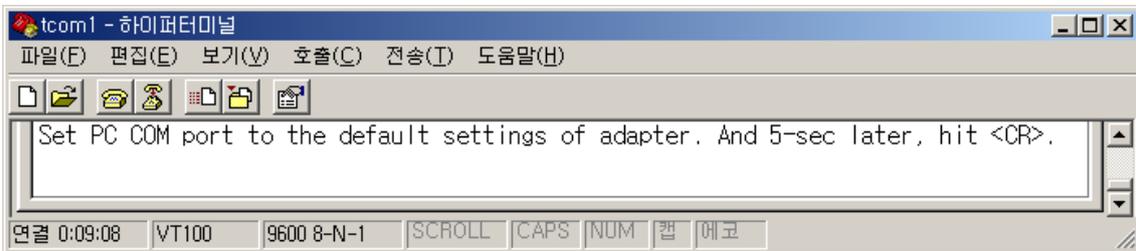


그림 4-23 EN 설정 모드 진입

2 단계: Search 모드를 활성화하기 위하여 "LF" 명령어를 입력하고 "1<CR>"을 입력합니다.

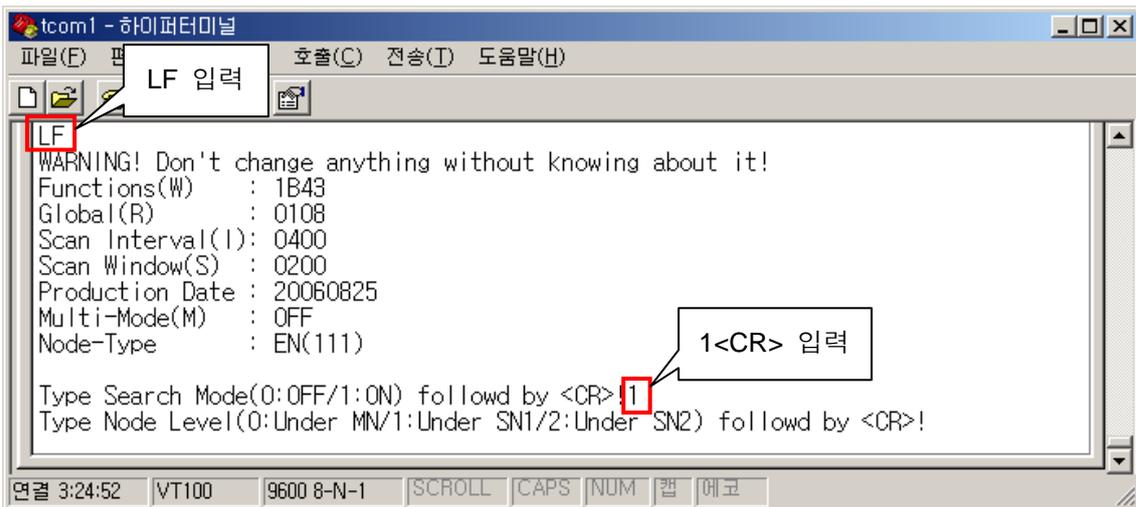


그림 4-24 EN Search 모드 설정

3 단계: 상위 노드의 종류와 <CR>을 입력합니다. 그림 4-25의 예에서는 EN이 MN에 속해 있는 것을 예를 들어 설명한 것입니다. 실제 상황에 맞게 노드 레벨을 설정합니다.

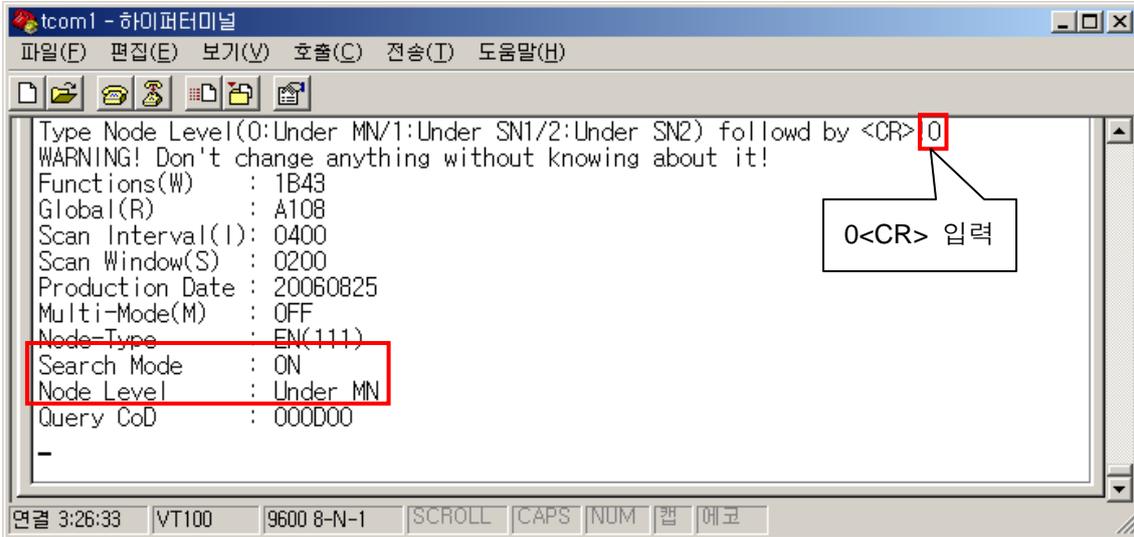


그림 4-25 EN 상위 노드 설정

4 단계: 설정을 확인하고 명령어 X를 실행합니다.

4.4.2. EN Settings-M, EN Settings-HUBM 및 EN Settings-UniM 설정

수동으로 EN이 연결할 상위 노드를 설정하는 방법입니다.

- 1 단계: 버튼을 동작시켜 설정 모드로 진입 후, 5초 후에 <CR>을 입력합니다.
- 2 단계: 연결모드 변경을 위한 명령어 'M'을 입력하고 "2<CR>"을 입력합니다.

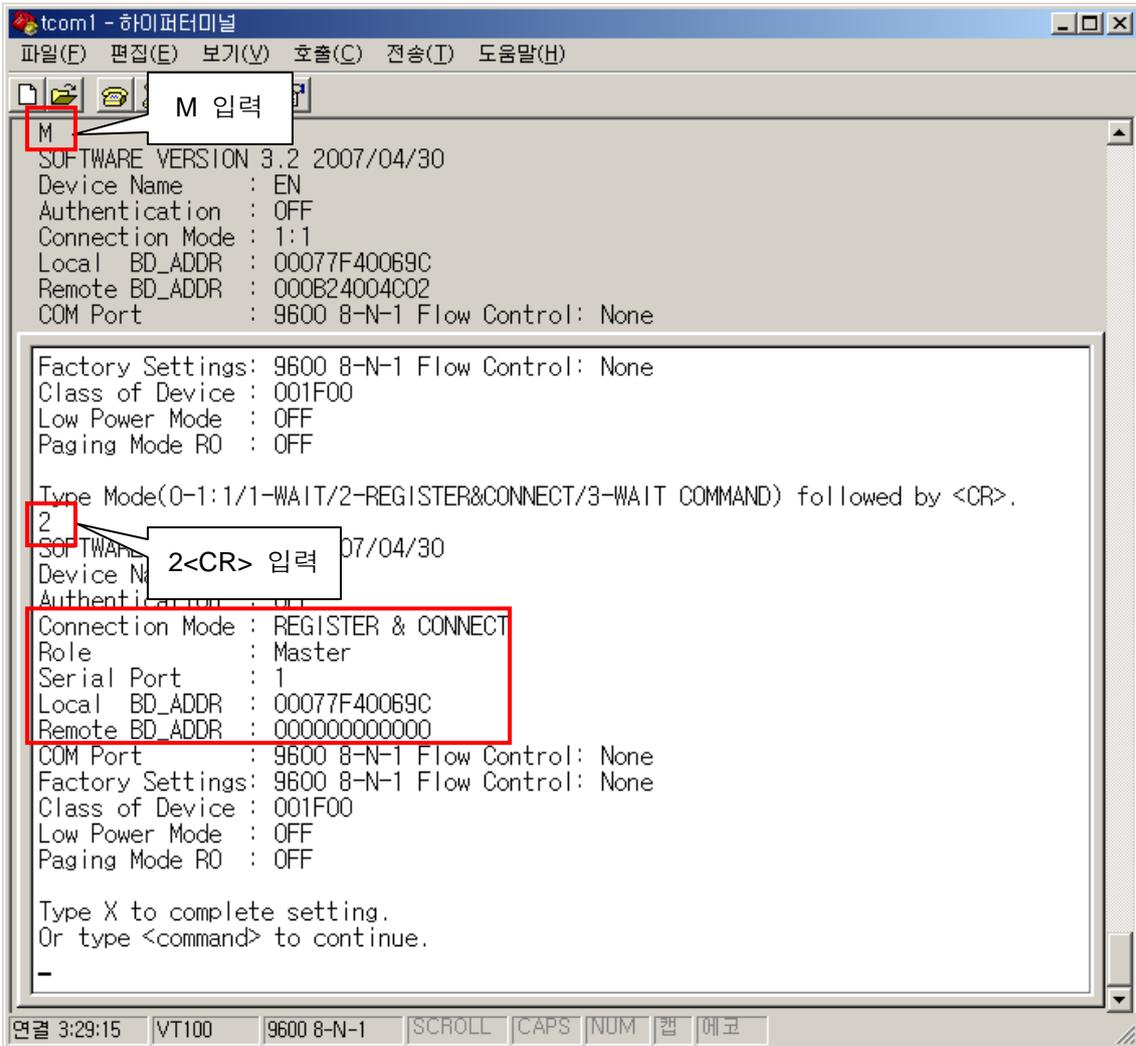


그림 4-26 EN 연결 모드 설정

3 단계: MN 또는 상위 SN 주소 입력을 위해 명령어 A를 실행하고 상위 노드의 주소를 입력합니다.

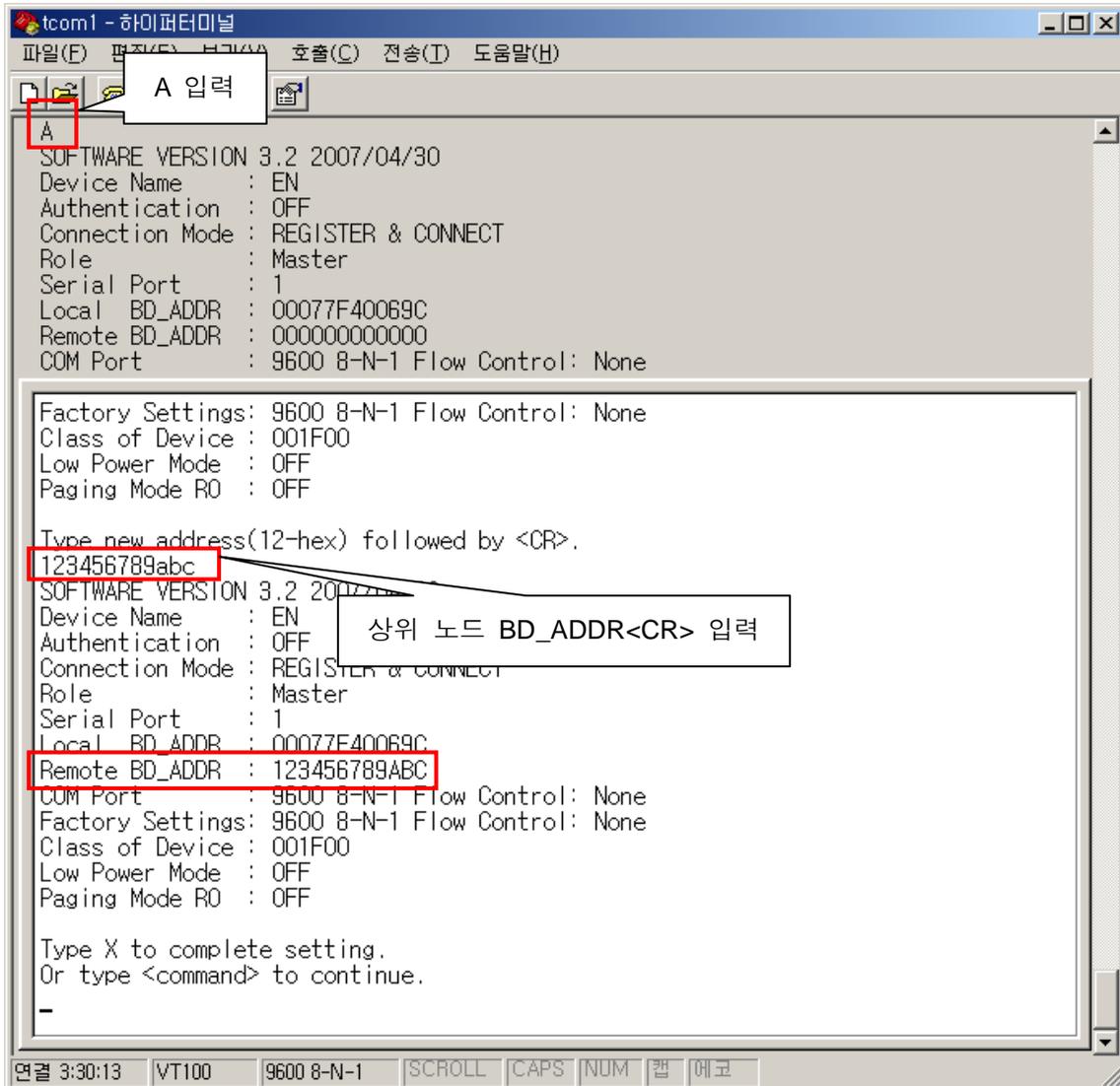


그림 4-27 EN 상위 노드 주소 입력

4 단계: 상위 노드에 연결될 순서를 정하고 위하여 명령어 'C'를 입력하고 원하는 값을 입력합니다. Serial Port의 입력 범위는 반드시 1 - 6으로 설정해야 합니다.

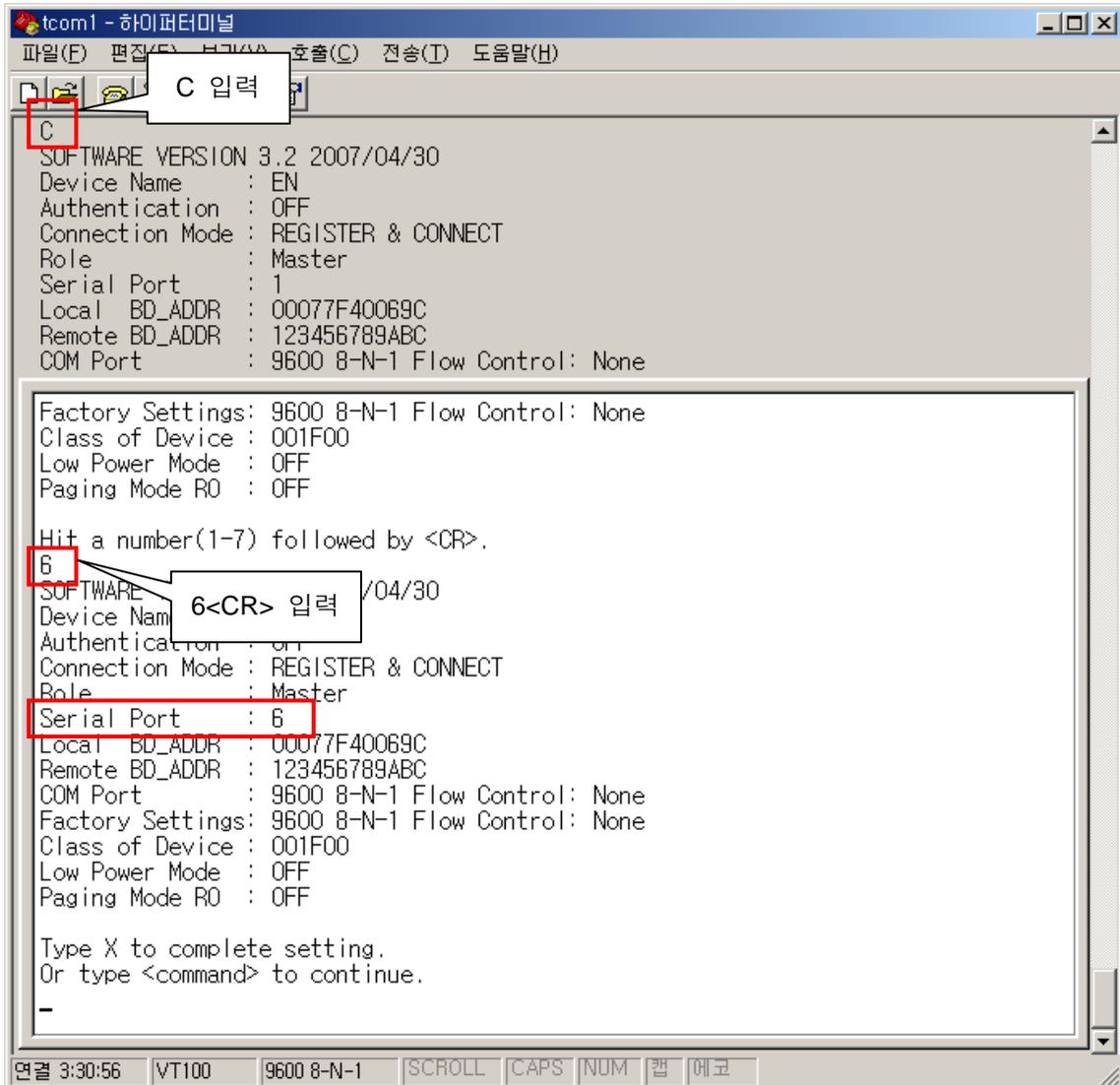


그림 4-28 EN 연결 COM 포트 설정

5 단계: 설정을 확인하고 명령어 X를 실행합니다.

4.4.3. EN Settings-AdrA

MN-SN-EN Network에서 Address 모드를 위한 Search 모드 이용 EN 설정 방법입니다. 4.4.1의 3 단계 설정 후 Address 모드 설정 명령어 “LA” 입력 후 “1<CR>”을 입력합니다.

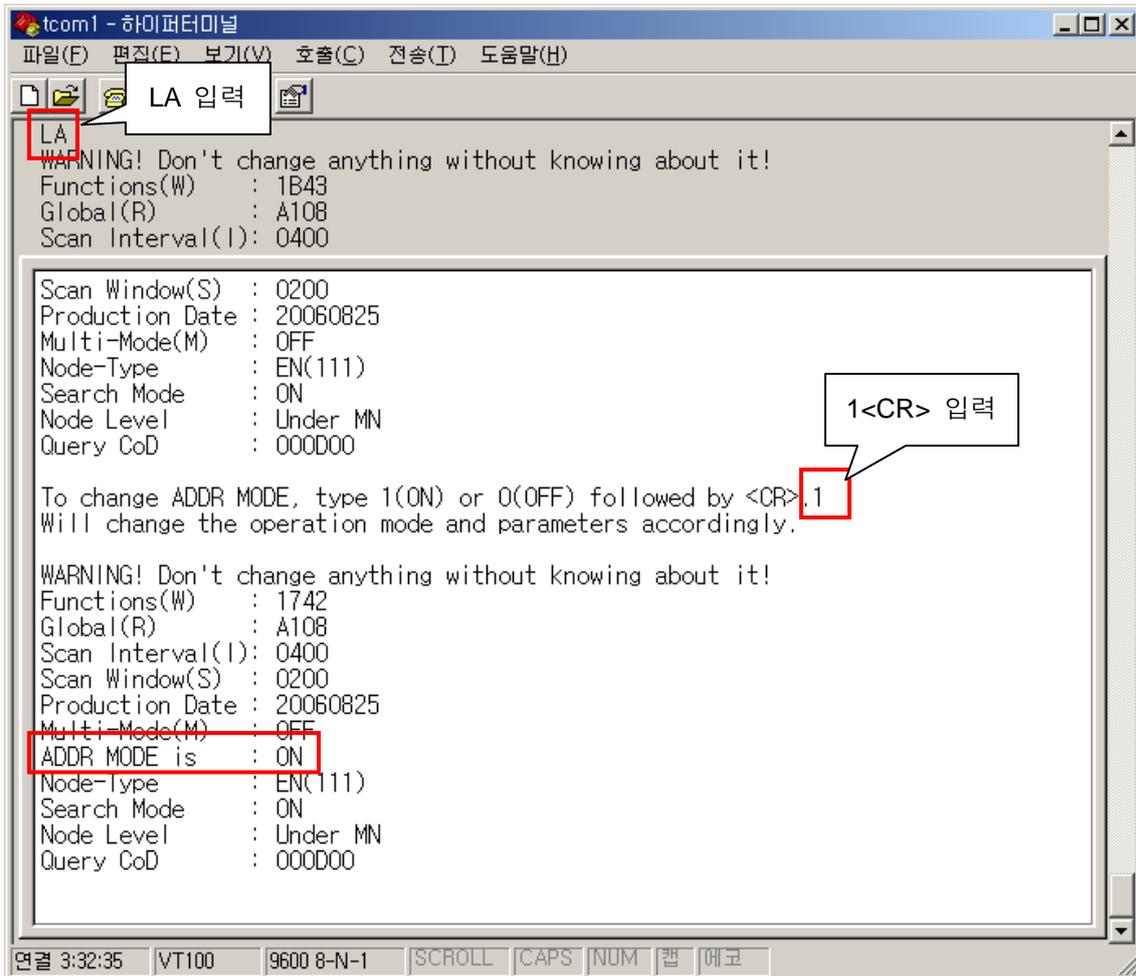


그림 4-29 EN Address 모드 설정

설정을 확인하고 명령어 X를 실행합니다.

4.4.4. EN Settings-Adm

MN-SN-EN Network에서 Address 모드를 위한 수동 EN 설정 방법입니다. 4.4.2의 4 단계 설정 후 Address 모드 설정 명령어 “LA” 입력 후 “1<CR>”을 입력합니다 (그림 4-29 참조). 설정을 확인하고 명령어 X를 실행합니다.

No text.