

Wireless LTE Module/Modem SW Manual

Rev1.8



본 문서의 무단 복사 및 배포를 금지합니다.

Copyright Statement

This document and the use of any information contained therein, is subject to the acceptance of the M2Mnet terms and conditions. M2Mnet makes no warranties based on the accuracy or completeness of the contents of this document and reserves the right to make changes to specifications and product descriptions at any time without notice. M2Mnet reserves all rights to this document and the information contained herein.

Copyright © 2009, M2Mnet

Change history

Rev	Issued Date	Reason for Change	Page	Remark
1.0	2018-06-22	1'st Released		
1.1	2018-11-20	Voice 항목 정리		
1.2	2019-01-10	TCP, SMS 내용 추가		
1.3	2019-02-20	RSRP 내용 변경	17	
1.4	2019-04-04	개통모드 수정	18	
1.5	2019-06-11	시간 확인 추가	48	
1.6	2020-08-11	SMS Send 수정	27	
1.7	2024-09-25	LM6 추가 SMS 내용 변경	4,7,10,11 27	
1.8	2024-10-31	개통모드 내용 변경	18	EC21KLFAR08A04M4G_KR

Applicable product

Product	Product type	Specification
WM-300	Semi External Modem	M2Mnet
WM-300V	Semi External Modem	M2Mnet
LM6	Semi External Modem	M2Mnet
EC25-E	Internal Module	Quectel
EC21-KL	Internal Module	Quectel



WM-300(WM-300V)



LM6



EC25-E



EC21-KL

목차

1. 구성	7
1.1. 문서목적	7
1.2. 지원관련	7
1.3. 문서규칙	7
1.4. 관련문서	7
2. AT Command.....	8
2.1. AT Command rules	8
2.1.1. Abbreviations.....	8
2.1.2. Definitions.....	9
2.1.3. AT command 응답 규칙	9
3. Power control	10
3.1. Power on/off 시나리오.....	10
3.2. Reset.....	10
3.3. STATUS.....	10
3.4. 동작 모드 설정	11
4. UART Modem(3wire / full PIN)	11
4.1. 3-wire	11
4.2. Full PIN	11
5. USB Driver 설치.....	13
6. Multi port.....	15
7. 주의 사항	16
7.1. 초기화 과정	16
7.2. 망 상태 점검 과정.....	17
8. 개통 모드(OTA mode).....	18
8.1. USIM 개통	18
8.1.1. SKTelecom 기준.....	18
9. Engineer mode	21
9.1. Display debug screen.....	21
9.2. Display TX power and SINR	22
9.3. Display Protocol State.....	23
9.4. Display Network Cause URC.....	24
9.5. Display Cell Monitoring	25
9.6. Channel Fixing	26
10. SMS	27
10.1. SMS Send(PDU Mode).....	27
10.2. SMS Receive(PDU Mode)	28

10.3. SMS Send/Receive(Text Mode, 영문/특수기호).....	29
10.4. SMS Send(Text Mode, 한글)	30
10.5. +CMS error code.....	31
11. Voice Call	33
11.1. 전화 걸기	33
11.2. 전화 받기	34
12. TCP/IP.....	35
12.1. TCP/IP 접속 및 전송 시나리오.....	35
12.2. TCP/IP send / receive (TEXT MODE).....	36
12.3. TCP/IP send / receive (HEX MODE)	37
13. RAS.....	39
13.1. PC 의 환경 설정.....	39
13.1.1. 모뎀 설치 확인	39
13.1.2. 데이터 통신을 이용한 모뎀 설정	40
14. SSD(SMS + TCP or RAS)	45
14.1. SMS + TCP	45
14.2. SMS + RAS.....	46
15. 기타 기능	48
15.1. 시간 확인	48

1. 구성

1.1. 문서목적

본 문서의 목적은 EC21-KL(CAT1), EC25-E 모듈을 이용한 개발에 필요한 유용한 정보를 포함하고 있다. 또한, EC21-KL 모듈을 사용한 WM-300, WM-300V, LM6 모뎀의 기능 구현과 통합이 필요한 고객들을 위한 안내 문서입니다.

1.2. 지원관련

기술지원, 매뉴얼 배포 및 문서오류 등에 대한 문의 사항이 있으신 고객께서는 하기 연락처로 연락하시면 담당자가 회신 드립니다.

M2Mnet.NET

Phone : 031-387-3311

E-Mail : sales@m2mnet.net

1.3. 문서규칙

[위험] : 제품에 위해를 줄 수 있는 사항 표시

[주의] : 제품 자체 및 품질에 영향을 줄 수 있는 사항 표시

[참고] : 제품 성능 및 기능에 대한 안내 및 주의 사항 표시

1.4. 관련문서

- Quectel_EC25&EC21_AT_Commands_Manual
- EC21-KL(EC25-E)_SKT_AT_Commands_Manual
- Quectel_EC20_TCP(IP)_AT_Commands_Manua0
- WM-300(V)_Integration_Guide
- LM6_User Guide

2. AT Command

[참고] AT command 사용법은 아래의 문서 참조.

- Quectel_EC25&EC21_AT_Commands_Manual
- EC21-KL(EC25-E)_SKT_AT_Commands_Manual
- Quectel_EC20_TCP(IP)_AT_Commands_Manual

2.1. AT Command rules

2.1.1. Abbreviations

Abbreviations	Description
AT	TE 에서 TA 로 보내는 모든 command line 은 AT 로 시작한다.
ME	Mobile Equipment
MT	Mobile Termination
SIM	Subscriber identity Module
TA	Terminal Adapter
TE	Terminal Equipment
USIM	Universal Subscriber Identity Module

2.1.2. Definitions

Definitions	Description
<CR>	Carriage return character, is the command line and result code terminator character
<LF>	Linefeed character, is the character recognized as line feed character
<...>	Name enclosed in angle brackets is a syntactical element. They do not appear in the command line
[...]	Optional subparameter of a command or an optional part of TA information response is enclosed in square brackets. Brackets themselves do not appear in the command line. When subparameter is not given in AT commands which have a Read command, new value equals to its previous value. In AT commands which do not store the values of any of their subparameters, and so have not a Read command, which are called action type commands, action should be done on the basis of the recommended default setting of the subparameter

2.1.3. AT command 응답 규칙

rule	Description
:(Colon)	Colon 다음에는 반드시 Space(공백)가 있어야 한다
,(Comma)	Comma 다음에는 반드시 Space(공백)가 없어야 한다
FRC(Final Result Code) (ex. OK, ERROR ..)	<CR> <LF> <FRC> <CR> <LF>
IRC(Intermediate Result Code) (ex. CONNECT ..)	<CR> <LF> <IRC> <CR> <LF>
URC(Unsolicited Result Code) (ex. RING ..)	<CR> <LF> <URC> <CR> <LF>
INF(Information Response)	<CR> <LF> <INF> <CR> <LF>

3. Power control

3.1. Power on/off 시나리오

<ON>

전원이 켜지고 약 10 초 이내에 AT 명령을 실행할 수 있습니다.

<OFF>

Power 키를 3 초 이상 누르면 전원이 OFF 되고 2 초 뒤에 망에 전원 OFF 보고를 수행한다.

일반적으로 5 초 정도 소요되며 망 상태에서 따라 10 초 이상 걸릴 수 있다.

[주의] Power off 는 반드시 연결된 모든 데이터 콜을 종료하고 실행해야 한다.

[참고] Power on/off timing sequence 등 자세한 내용은 WM-300_Integration_Guide 및 LM6_User Guide 참조

3.2. Reset

Module 에서 입력 Command 에 대하여 일정 시간 동안 응답이 없거나 정상적인 동작을 하지 않을 경우 아래의 커맨드를 사용하여 Module 을 Reset 시킨다.

만약 AT Command 로 Module 의 Reset 이 불가능할 경우 H/W Reset PIN 을 사용하여 Reset 을 진행하여야 한다.(WM-300_Integration_Guide_Rev1.1 문서 참조)

- AT+CFUN=1,1
 - 단말기 전원 OFF 까지 4 초가 소요되며 다시 전원 ON 되기까지 4 초가 소요.
 - 약 8 초 정도가 소요됨.

3.3. STATUS

MODULE_ALIVE_PIN(SDCC_CLK, 57 번 PIN)이 high 상태.

모뎀의 port 사용이 가능한 상태를 말한다. 즉, 모뎀 전원이 ON 되고 STATUS PIN 이 High 상태가 되면 AT command 를 사용하여 어플리케이션이 모뎀을 제어할 수 있는 상태이다.

[참고] Power on/off 시 MODULE_ALIVE_PIN 상태에 대한 자세한 내용은 WM-300_Integration_Guide 및 LM6_User Guide 참조.

3.4. 동작 모드 설정

AT+CFUN 커맨드를 이용하여 모듈의 동작 모드를 설정 할 수 있다.

[참고] Quectel_EC25&EC21_AT_Commands_Manual 2.22 AT+CFUN 참조.

<설정 값>

0 -> 저전력 모드(deep sleep)

1 -> 모든 기능 활성화(full function)

4 -> RF TX/RX off (비행모드=flight mode)

4. UART Modem(3wire / full PIN)

4.1. 3-wire

UART 3-wire 방식은 HW flow control 을 사용하지 않고 단순히 송/수신 핀만 연결하여 사용하는 경우로 DTE 입장에서는 매우 단순하고 쉽게 사용할 수 있는 방식이다.

반면에 flow control 을 사용하지 않기 때문에 FTP 와 같이 파일 다운로드(최대 384kbps)를 진행하면 데이터 유실이 발생할 수 있으며 만일 파일 업로드/다운로드 기능을 사용하는 경우 하드웨어 흐름 제어핀(CTS/RTS) 추가 연결을 고려해야 한다.

UART 3 개의 PIN 만 사용(GND, RXD, TXD)

4.2. Full PIN

Full PIN 사용시 DSR, DTR, DCD, RI PIN 은 GPIO 를 이용한다.

[참고] WM-300(V)_Integration_Guide PIN-map 참조.

[주의] LM6는 Full Pin을 지원하지 않습니다.

UART 의 모든 PIN 사용, 총 9PIN (GND, RXD, TXD, CTS, RTS, DSR, DTR, DCD, RI)

[주의] Full PIN 방식 사용할 경우 AT+IFC Command 를 이용하여 RTS, CTS 의 Flow Control 기능을 활성화 시켜야 한다.

[참고] Quectel_EC25&EC21_AT_Commands_Manual 의 3.3 AT+IFC 참조.

DSR – Data Set Ready	단말기가 어플리케이션에게 자신이 송수신 가능한 상태임을 알려주는 신호선. 일반적으로 모뎀에 전원 인가 후 자신의 상태 파악 후 이상이 없을 때 신호 출력
DTR – Data Terminal Ready	어플리케이션이 단말기에게 자신이 송수신 가능한 상태임을 알리는 신호선. 일반적으로 어플리케이션이 통신 포트 초기화 후 신호 출력
CTS – Clear To Send	단말기가 어플리케이션에게 데이터 받은 준비가 됐음을 나타내는 신호선
RTS – Ready To Send	어플리케이션이 단말기에게 데이터를 받을 준비가 됐음을 나타내는 신호선
DCD – Data Carrier Detect	데이터가 송수신 중임을 나타내는 신호선
RI – Ring Indicator	Voice Call/SMS 가 단말기로 들어올 때 어플리케이션에게 알려주는 신호선

기본적으로 UART Full PIN 을 제공하지만 모뎀 형태의 응용제품에 따라서 9PIN 모두를 제공 하지 않을 수도 있다. 또한 DCD PIN 은 기본적으로 지원하지 않는다.

<동작 예제 시나리오>

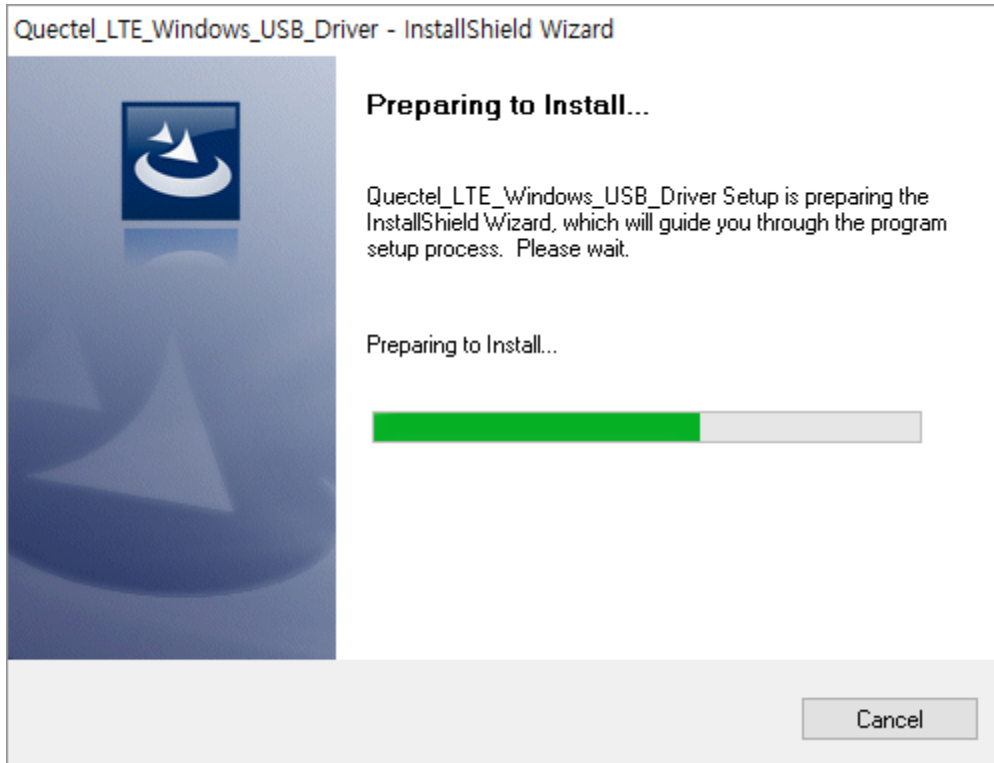
[주의] 기본값은 Low일 때 Active이나 모뎀 응용제품의 경우 Reverse 되어 High가 Active 상태 일 수 있음. 각 단말기 세부사항 참조.

[참고] 각 PIN은 GPIO로 구현되어 있으므로 상대방의 상태 체크는 각 GPIO 값을 읽는 것으로 체크할 수 있음.

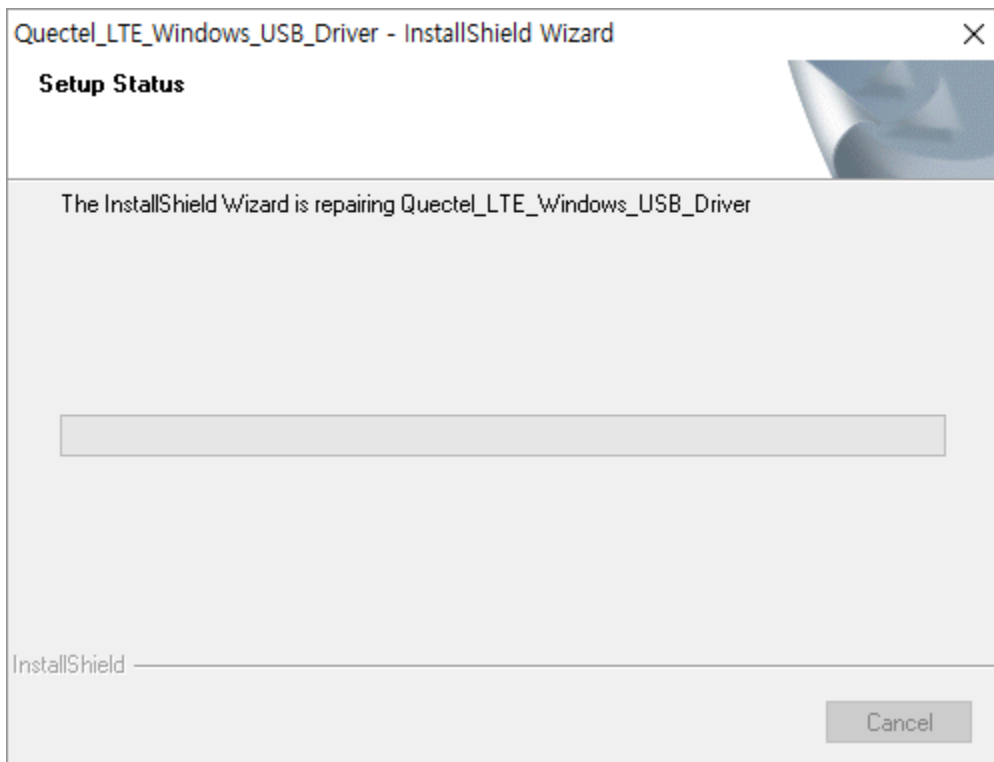
- 어플리케이션
 - 1) DTR 을 Low 로 변경하여 단말기에게 자신이 송수신 가능한 상태임을 알림.
 - 2) DSR 로 단말기의 상태를 체크. Low 면 송수신 가능한 상태.
 - 3) RTS 를 Low 로 변경하여 단말기에게 자신이 송수신 준비 완료 상태임을 알림.
 - 4) CTS 로 단말기의 상태를 체크. Low 면 송수신 준비 완료 상태.
 - 5) RXD,TXD 로 서로 데이터 송수신.
- 단말
 - 1) DSR 을 Low 로 변경하여 어플리케이션에게 자신이 송수신 가능한 상태임을 알림.
 - 2) DTR 로 어플리케이션의 상태를 체크. Low 면 송수신 가능한 상태.
 - 3) CTS 를 Low 로 변경하여 어플리케이션에게 자신이 송수신 준비 완료 상태임을 알림.
 - 4) RTS 로 어플리케이션의 상태를 체크. Low 면 송수신 준비 완료 상태.
 - 5) RXD,TXD 로 서로 데이터 송수신.

5. USB Driver 설치

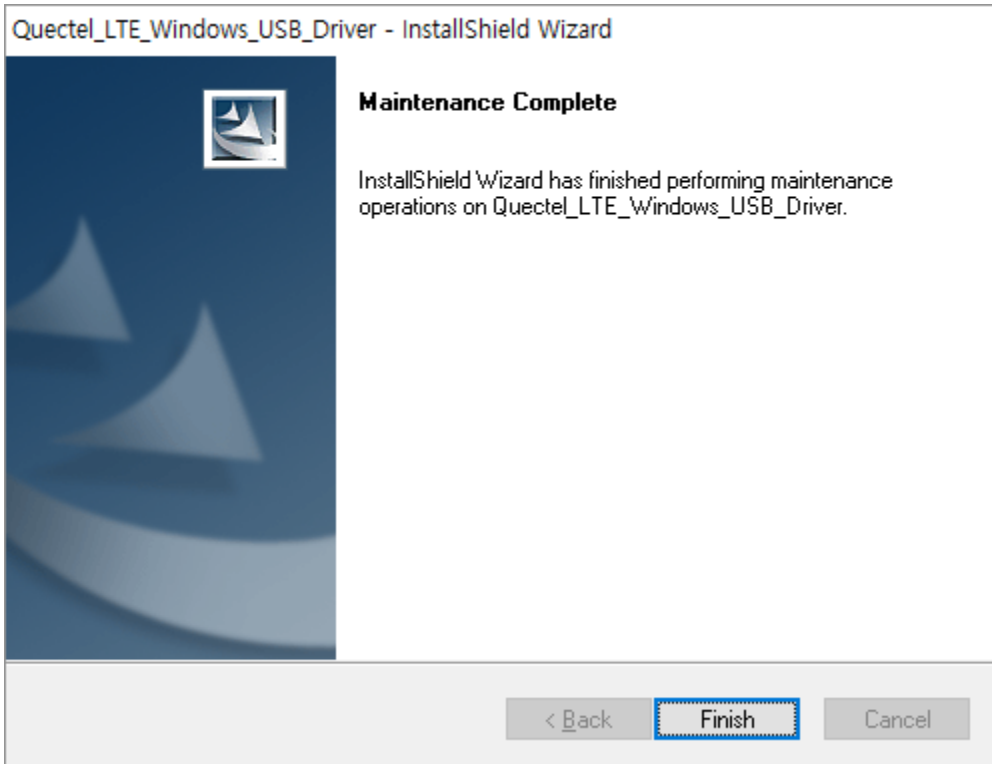
1) 전달받은 드라이버 설치 파일을 실행 한 다음.



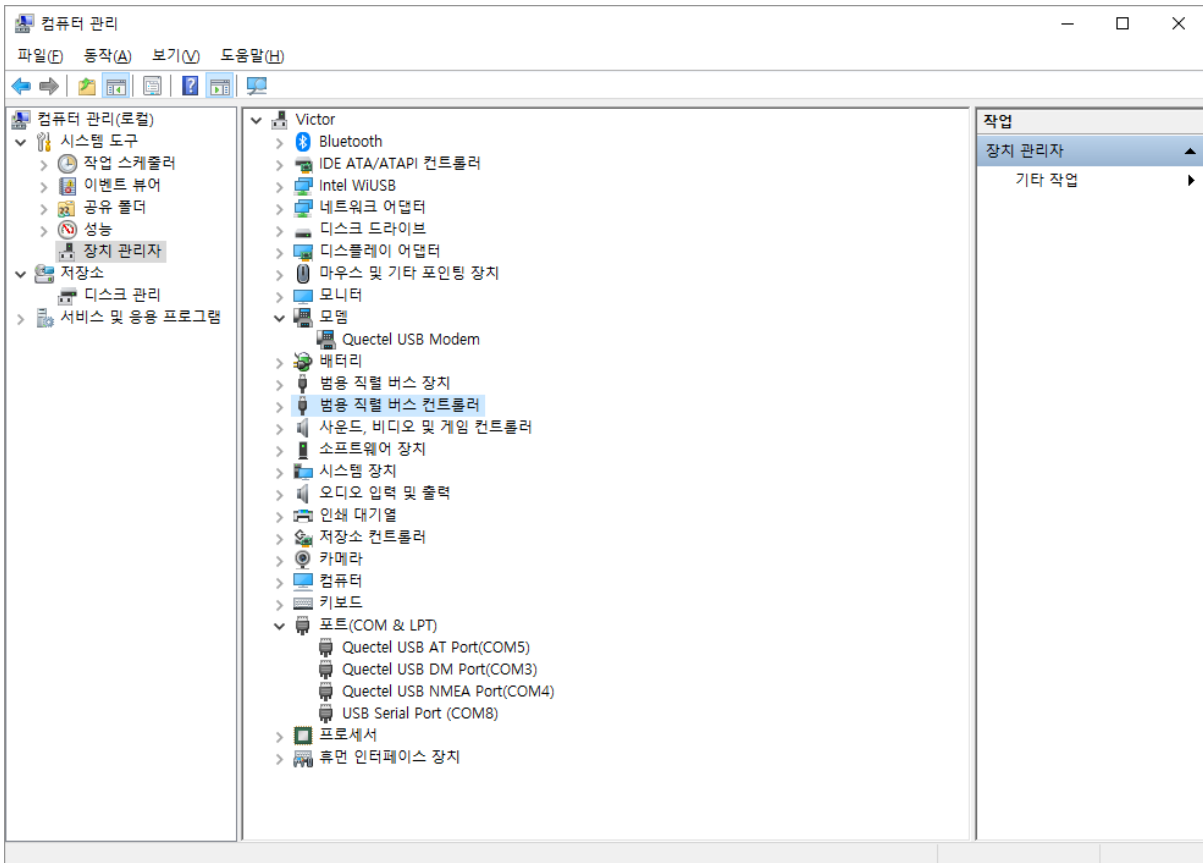
2) 해당 드라이버를 자동으로 검색 후 설치



3) USB Driver 설치 완료.



4) 아래와 같이 모뎀 1 개, USB 3 개 Port 가 설치되면 정상적으로 설치 완료.



6. Multi port

UART 와 USB 의 동시 사용을 지원한다. 기본 규칙은 FRC, IRC 는 Command 를 입력한 포트로 응답이 오고 URC 는 연결되어 있는 모든 포트에 응답이 온다.

예) UART 에서 AT+CNUM 입력 응답은 UART 로만 표출

USB 에서 AT+CGDCONT? 입력 응답은 USB 로만 표출.

모뎀으로 SMS 가 들어오면 UART, USB 두 포트 모두 +CMTI 표출.

COM2 : UART / COM5 : USB

The image shows two side-by-side terminal windows from Tera Term VT. The left window is titled 'COM2:115200baud - Tera Term VT' and shows the following text:


```

    AT+CNUM
    +CNUM: , "01227500882" , 129
    OK
    +CMTI: "ME" , 0
    +CMTI: "ME" , 1
    
```

 The right window is titled 'COM5:115200baud - Tera Term VT' and shows the following text:

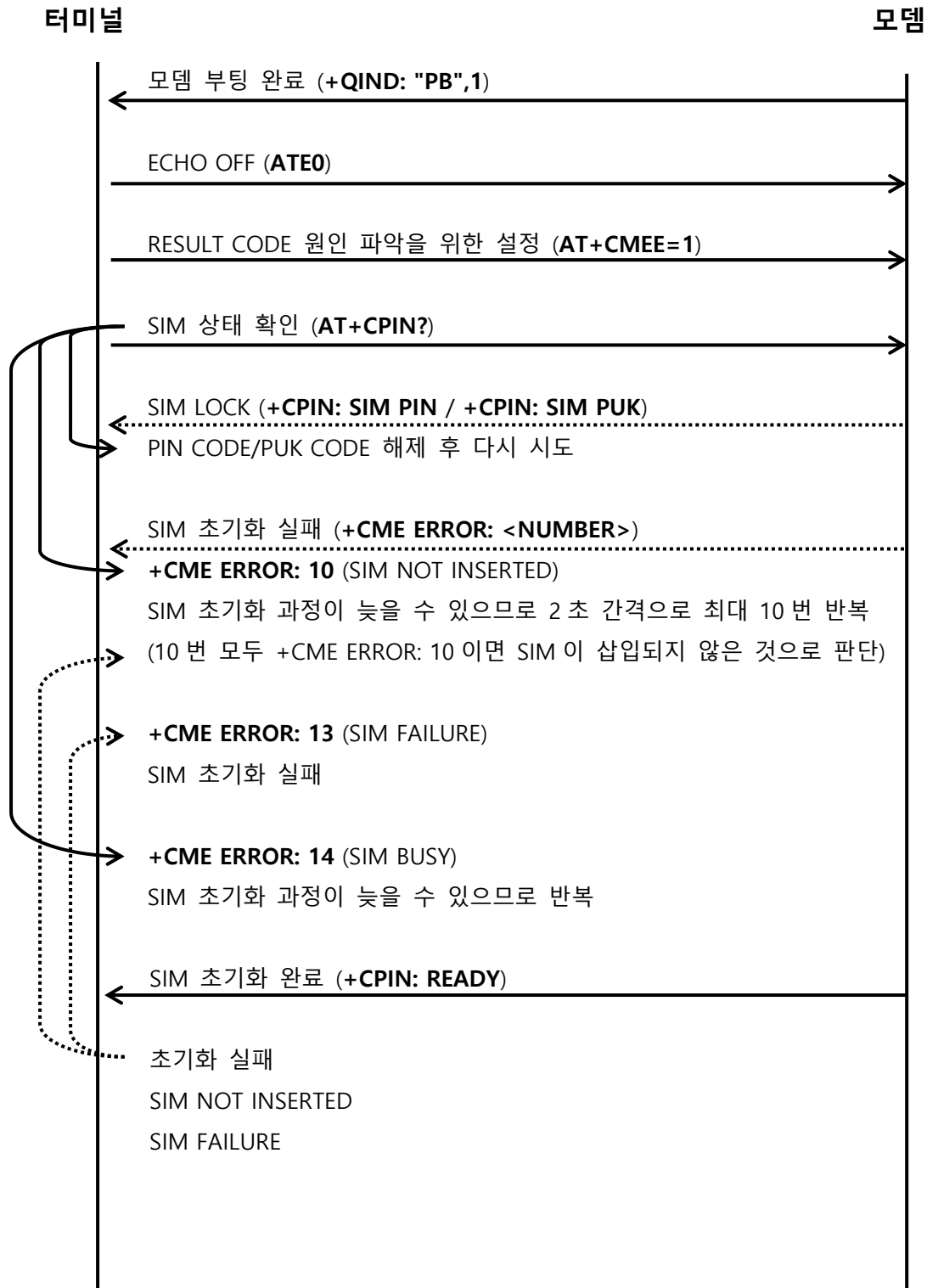

```

    AT+CGDCONT?
    +CGDCONT: 1, "IPV4V6" , "" , "0.0.0.0.
    0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0" , 0,0,0,0
    OK
    +CMTI: "ME" , 0
    +CMTI: "ME" , 1
    
```

7. 주의 사항

7.1. 초기화 과정

아래와 같은 초기화 과정으로 USIM 인식 및 상태를 점검한 뒤 동작을 진행하여야 한다.



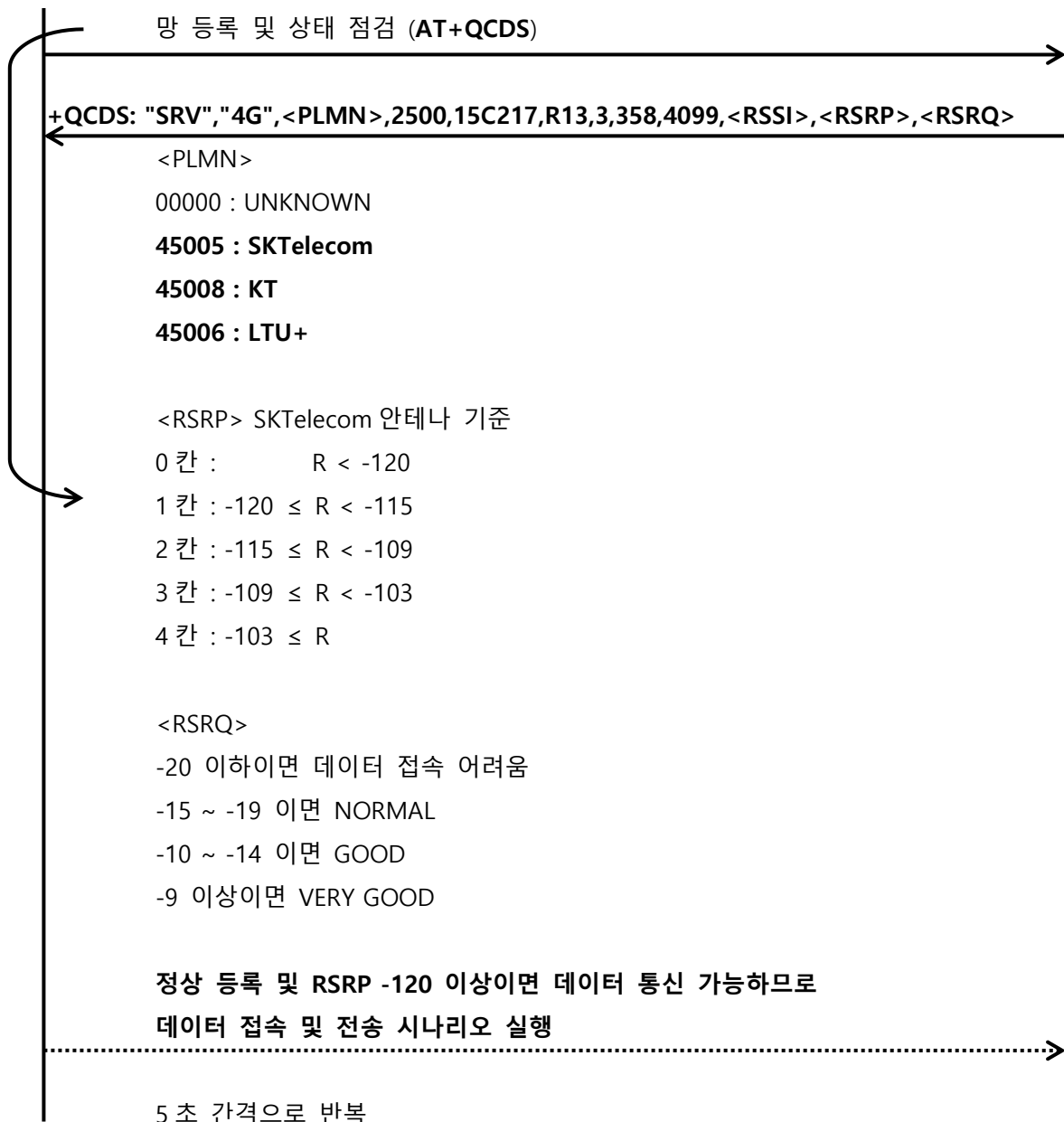
7.2. 망 상태 점검 과정

아래와 같이 AT+QCDS 커맨드를 사용하여 주기적으로 망 등록 및 상태를 점검하여야 한다.

[주의] 초기 부팅한 다음 <PLMN>을 점검하는 경우 환경에 따라서 "정상등록"을 표현하기까지 일정 시간이 소요될 가능성이 있습니다.

터미널

모뎀



8. 개통 모드(OTA mode)

단말기가 공장에서 출시되면 대부분의 USIM 은 개통이 되지 않는 상태로 출시된다. 이 경우 무선통신을 사용하기 위해서는 단말은 다음에서 설명하는 OTA 개통(무선을 통한 USIM 개통)을 수행하여야 한다. 개통모드는 단말기 개통을 무선으로 수행하는 명령으로서 공장에서 출시된 단말은 대부분 개통되어있지 않고 이 경우 USIM 개통을 제외한 통신기능을 사용할 수 없다.

8.1. USIM 개통

USIM 개통을 위해서는 AT Command 명령으로 USIM 개통을 아래와 같은 시나리오로 진행한다. (단, 해당 방법은 "EC21KLFAR08A04M4G_KR" 버전에서만 가능한 방법입니다. 이전 버전의 경우 "Wireless LTE Module/Modem SW manual 1.7" 문서를 참조하시기 바랍니다.)

8.1.1. SKTelecom 기준

```
RDY
+CFUN: 1
+CPIN: READY
+QUSIM: 1
+QIND: PB DONE
AT+QCOTA
OK
+CPIN: READY
+QUSIM: 1
+QIND: "SIP-REG", 403
+QIND: PB DONE
+QIND: "SIP-REG", 403
+QIND: "OTA", 0
+QIND: "OTA", 4
+CPIN: READY
+QUSIM: 1
+QIND: PB DONE
AT+CNUM
+CNUM: "01220112485", 129
OK
AT+QCDS
+QCDS: "SRV", "4G", 45005, 2500, 3E130B, 255, 3, 329, 4100, -44, -69, -8, 3, 64, E56E07A7, 0, 8, 7
OK
```

- AT+QCOTA -> BIP 개통 모드 활성화
- +QIND: "OTA",0 -> 개통 시작
- +QIND: "OTA",4 -> 개통 성공
- AT+CNUM -> 전화번호 확인

[참고] 정상 개통일 경우 +QIND: "OTA",4 응답이 오게 됨. 개통 작업이 모두 끝난 후 자동으로 개통 모드가 비활성화 진행되고 모뎀 사용이 가능하다..

```

RDY
+CFUN: 1
+CPIN: READY
+QUSIM: 1
+QIND: SMS DONE
+QIND: PB DONE
AT+QCOTA
OK
+CPIN: READY
+QUSIM: 1
+QIND: PB DONE
+QIND: "OTA",9
AT+QCDS
+QCDS: "LIMITED", "4G", 45005, 2500, 3E130B, 255, 0, 329,
4100, -40, -68, -10, 3, 64, 0, 0, 9, 5
OK
AT+CFUN=1,1
OK
RDY
+CFUN: 1
+CPIN: READY
+QUSIM: 1
+QIND: SMS DONE
+QIND: PB DONE
AT+QCDS
+QCDS: "SRV", "4G", 45005, 2500, 3E130B, 255, 3, 329, 4100
, -40, -68, -11, 3, 64, D56E08C9, 0, 8, 8
OK

```

- AT+QCOTA -> BIP 개통 모드 활성화
- +QIND: "OTA",9 -> 개통 실패(Time Out)
- AT+CFUN=1,1 -> Reset

[참고] 개통 실패일 경우 3분 ~ 5분의 시간 뒤에 +QIND: "OTA",9가 출력되며 이 경우 개통 실패로 처리한다. 개통 실패 시에는 개통 성공과는 다르게 Reset을 해야만 정상 Network로 접속이 가능합니다.

9. Engineer mode

9.1. Display debug screen

현재 단말기가 접속 되어 있는 망의 정보를 표시하며 특히, 3 번째 인덱스 값은 SKT 사용자는 '45005'로 고정 값이며 '00000'으로 표시 될 경우 USIM 체결 확인 및 개통확인 또는 안테나 체결 상태 등을 확인해봐야 한다.

```

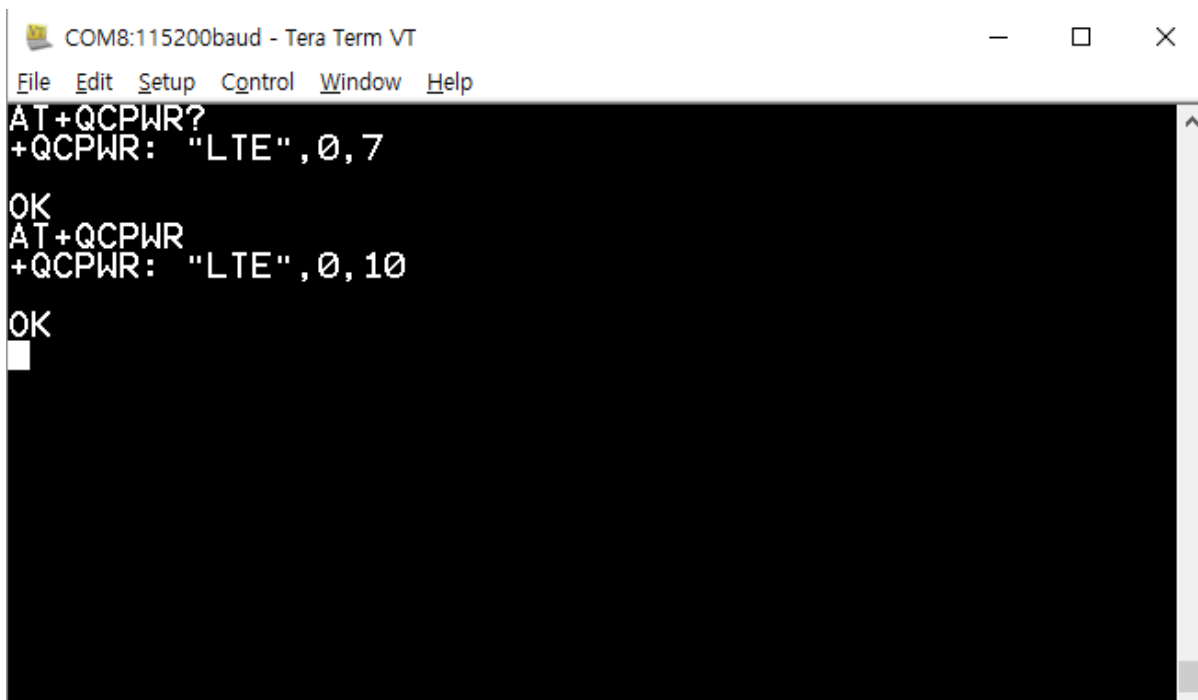
COM8:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
AT+QCDS
+QCDS: "SRV", "4G", 45005, 1350, 745C4B, 4, 3, 79, 4102, -60, -95, -14, 5, 128, 182433E, 161, 76
OK
    
```

- AT+QCDS -> 현재 모듈이 접속 되어있는 망의 정보를 표시
- +QCDS: "SRV", "4G", 45005, 1350, 745C4B, 4, 3, 79, 4102, -60, -95, -14, 5, 128, 182433E, 161, 76
 - "SRV" -> 모듈 현재 서비스 상태(정상 : "SRV", 제한 : "LIMITED")
 - "4G" -> LTE 를 표현
 - 45005 -> 450(MCC : Mobile Country Code) 05(MNC : Mobile Network Code)
 - 1350 -> Cell ID(Hex)
 - 745C4B -> Channel
 - 4 -> Network Type(4 -> R8)
 - 3 -> Service Domain(3 -> CS+PS)
 - 79 -> Physical cell ID
 - 4102 -> TAC
 - -60 -> RSSI(Received Signal Strength Indication, dBm)
 - -95 -> RSRP(The current Reference Signal Receive Power in dBm as measured by L1)
 - -14 -> RSRQ(The current Reference Signal Receive Quality as measured by L1)
 - 5 -> Band width
 - 128 -> DRX(Idle DRX Cycle Length, ms)

- 182433E -> TMSI(Temporary Mobile Subscriber Identity)
- 161 -> RI(Rank Indicator)
- 76 -> CQI(Channel Quality Indicator)

9.2. Display TX power and SINR

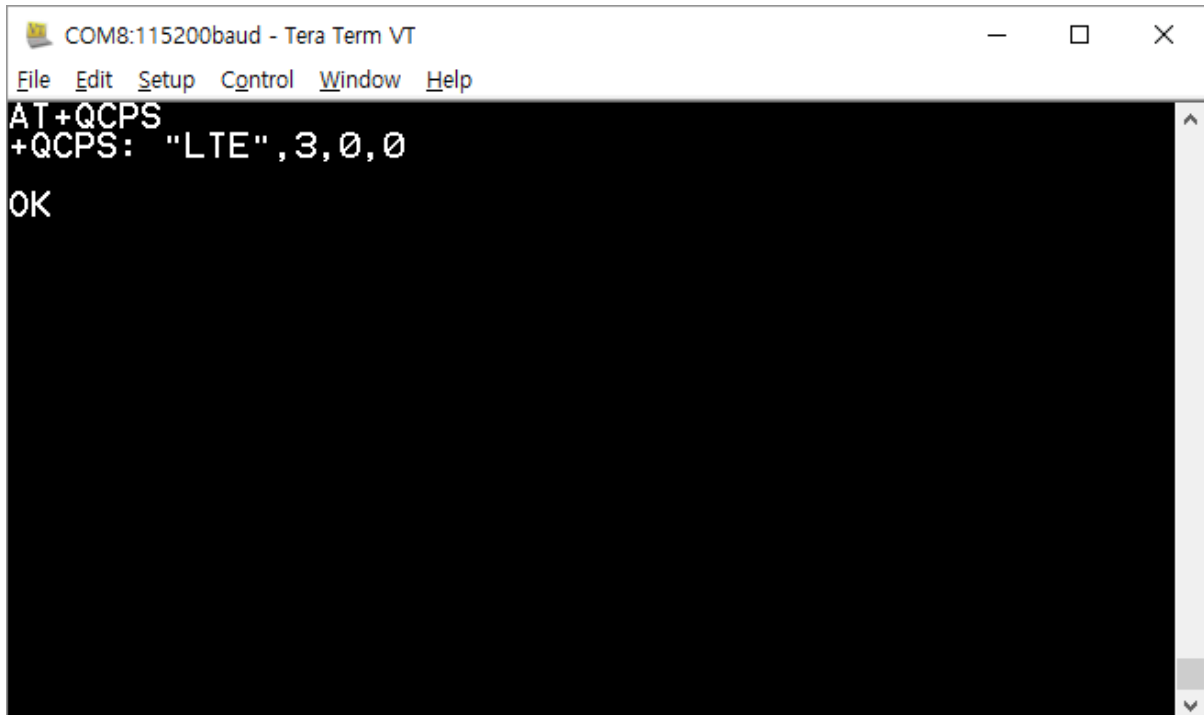
단말이 통신 중일 때 전송 출력(TX Power)과 신호대비잡음간섭비율(SINR)을 표시하며 통신 중이 아닌 상황에서는 아무것도 표현되지 않는다.



```
COM8:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
AT+QCPWR?
+QCPWR: "LTE",0,7
OK
AT+QCPWR
+QCPWR: "LTE",0,10
OK
```

- AT+QCPWR -> TX Power 와 SINR 값 표시
- +QCPWR: "LTE",0,10
 - "LTE" -> LTE 통신 상태 표시
 - 0 -> TX Power level for the UE(dBm)
 - 10 -> SINR(Signal to interface plus noise ratio of LTE)

9.3. Display Protocol State



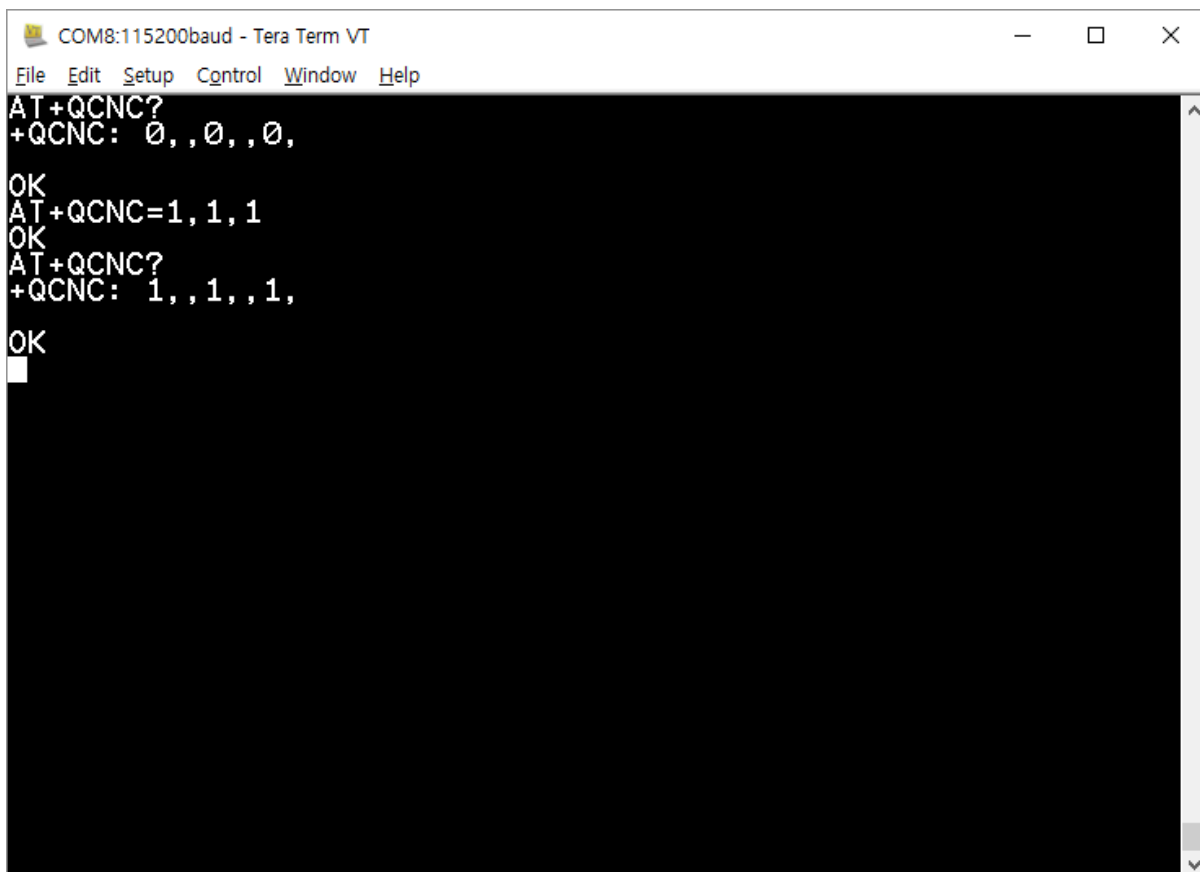
The screenshot shows a terminal window titled "COM8:115200baud - Tera Term VT". The menu bar includes "File", "Edit", "Setup", "Control", "Window", and "Help". The terminal output is as follows:

```
AT+QCPS
+QCPS: "LTE",3,0,0
OK
```

- AT+QCPS -> Protocol State 를 표시
- +QCPS: "LTE",3,0,0
 - 3 -> EMM Idle state(3 : EMM_REGISTERED)
 - 0 -> EMM Sub-state(0 : EMM_REGISTERED_NORAL_SERVICE)
 - 0 -> RRC state(0 : IDLE_STATE)

9.4. Display Network Cause URC

URC 의 표현 방식을 설정하며 MM, GMM, EMM, SMSRP, SM 의 URC 표현 중 필요한 cause 만 표시되도록 설정 할 수 있다.

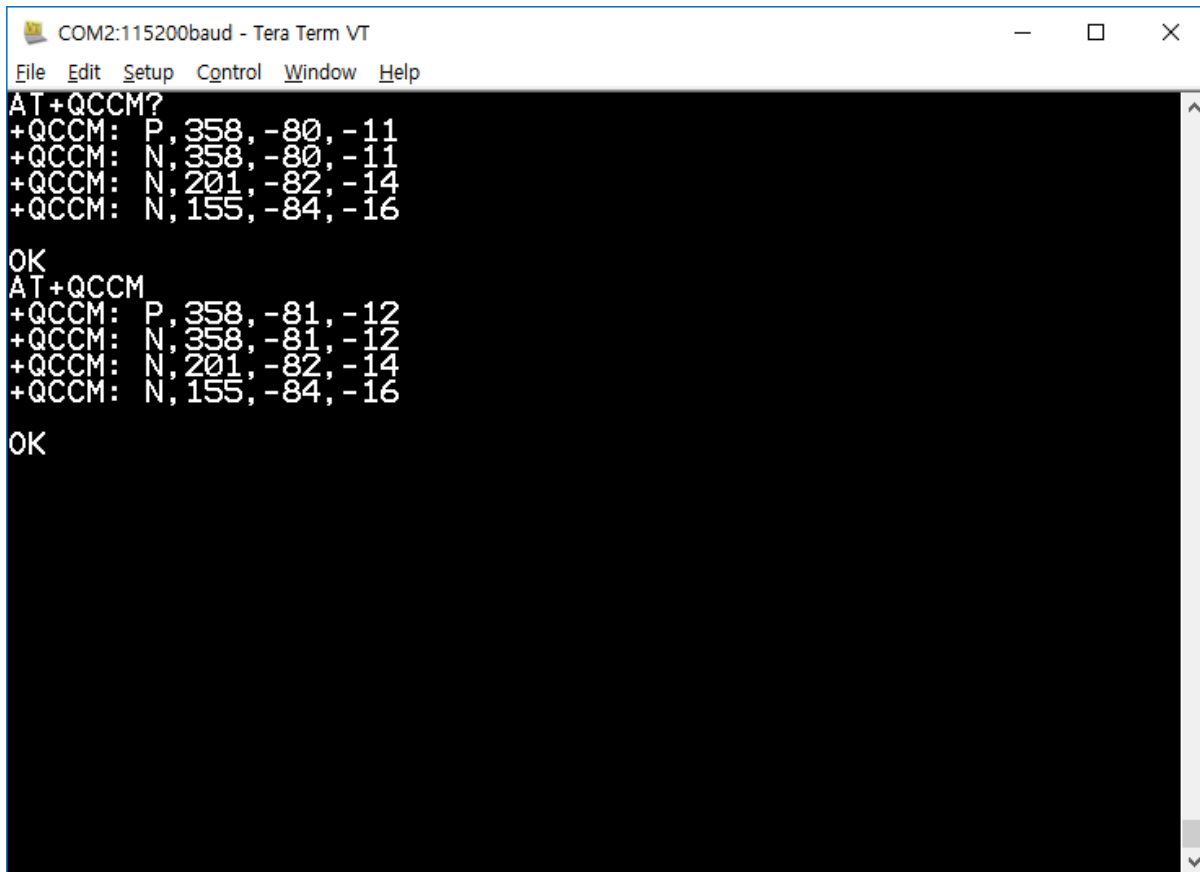


```
COM8:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
AT+QCNC?
+QCNC: 0,,0,,0,
OK
AT+QCNC=1,1,1
OK
AT+QCNC?
+QCNC: 1,,1,,1,
OK
```

- AT+QCNC? -> cause 설정 값 확인
- +QCNC: 0,,0,,0,-> network cause 표현 안 함
- AT+QCNC=1,1,1 -> MM or GMM cause, SM cause 표현

9.5. Display Cell Monitoring

현재 단말기가 사용하고 있는 기지국의 상태를 표시한다.

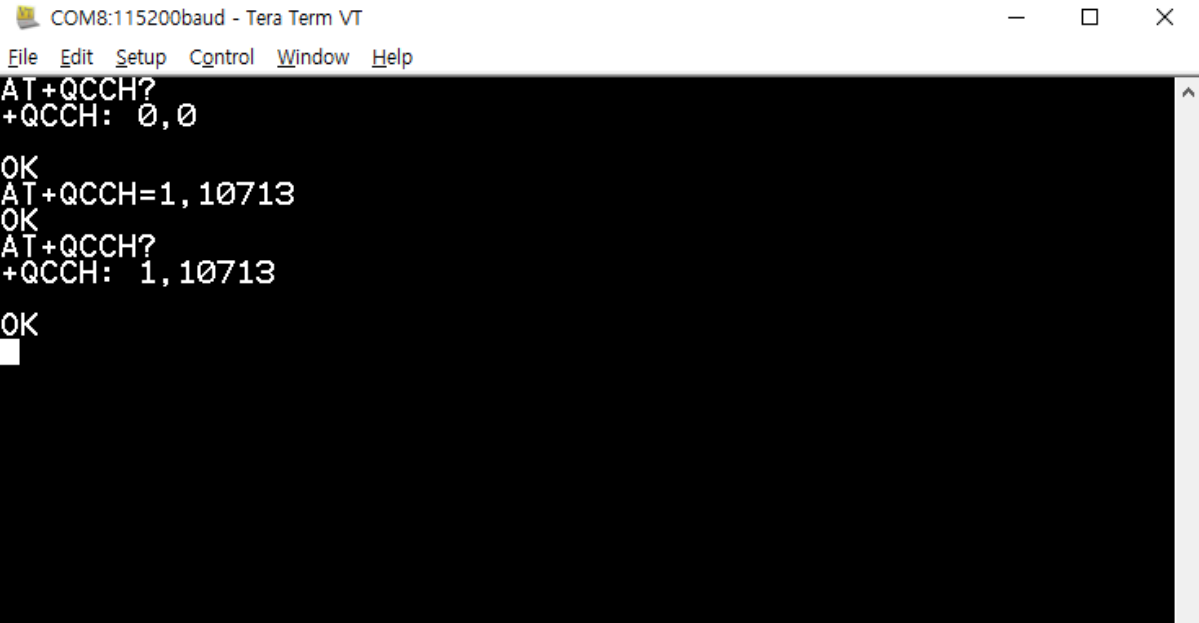


```
COM2:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
AT+QCCM?
+QCCM: P, 358, -80, -11
+QCCM: N, 358, -80, -11
+QCCM: N, 201, -82, -14
+QCCM: N, 155, -84, -16
OK
AT+QCCM
+QCCM: P, 358, -81, -12
+QCCM: N, 358, -81, -12
+QCCM: N, 201, -82, -14
+QCCM: N, 155, -84, -16
OK
```

- AT+QCCM -> Cell Monitoring
- +QCCM: P,358,-80,-11
 - P -> Primary Cell for LTE
 - 358 -> Physical cell ID
 - -80 -> Active RSRP
 - -11 -> RSRQ
- +QCCM: N,155,-84,-16
 - N -> Neighbor Cell for LTE
 - 155 -> Physical cell ID
 - -84 -> Active RSRP
 - -16 -> RSRQ

9.6. Channel Fixing

현재 단말기가 사용하고 있는 채널을 표시하며 테스트 등의 용도로 채널을 강제적으로 바꿀 때 사용한다.



```
COM8:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
AT+QCCH?
+QCCH: 0,0
OK
AT+QCCH=1,10713
OK
AT+QCCH?
+QCCH: 1,10713
OK
```

- AT+QCCH? -> 현재 채널 확인
- +QCCH: 0,0 -> Channel Fixing Mode Off
- AT+QCCH=1,10713 -> Channel Fixing Mode On, 10713 채널로 FiX

10. SMS

SMS 송수신으로 PDU모드를 권장하고 Text 모드는 영문과 특수기호만 지원되며 한글은 발신만 지원됩니다. PDU encode / decode 알고리즘은 엠투엠넷에서 지원가능합니다.

[주의] 수신 시의 Buffer를 160Byte 이상으로 설정하시기 바랍니다.

[주의] SMS 최대 저장 공간은 255개까지 가능하며, 255개 이후 수신 문자는 SMS 저장 공간을 비우지 않으면 수신은 되나 저장되지 않습니다.

[주의] SMS 발신 시 1최 최대 문자 내용은 140byte까지만 가능합니다.

10.1. SMS Send(PDU Mode)

```

COM5 - Tera Term VT
메뉴(F) 수정(E) 설정(S) 제어(O) 창(W) 도움말(H)
AT+CMGF=0
OK
AT+CMGS=37
> 0001FF0BA11012333918F1000818AC00B098B2E400540045
0053005400310032003300340035
+CMGS: 6
OK
+CMTI: "ME",0
  
```

- AT+CMGF=0 -> PDU 모드
- AT+CMGS=37 -> 문자 발신(37 는 (PDU 길이/2)-1), PDU 길이 이하이면 전송 가능
- 0001FF0BA11022603918F1000818AC00B098B2E4005400450053005400310032003300340035 -> 보낸 문자의 내용
 - 0001FF0BA1 -> 헤더
 - 1012333918F1 -> 수신번호. 01213393811F 를 두 자리씩 자리바꿈
 - 000818 -> 문자인덱스(0008) 및 길이(18)
 - AC00B098B2E4005400450053005400310032003300340035 -> 문자 내용. 가나다 TEST12345(UCS2)
- Ctrl+Z(0X1A) : PDU 모드에서 문자메세지 입력 종료
- +CMGS: 6 -> 발신에 성공. 6 은 발신문자 카운트 값

10.2. SMS Receive(PDU Mode)

```

COM8:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
AT
OK
AT+CNMI?
+CNMI: 2,1,0,0,0
OK
+CMTI: "ME",3
AT+CMGR=3
+CMGR: 1,,104
0791280102194171440AA122224244440084816051315563635606220403
8111F45B534B545DC8DEB4EBC6F920B9AEC0DA20BBE7B1E220B9E6C1F6B8
A620C0A7C7D820B9DFBDC5B9F8C8A3B8A620BAAFB0E6C7CFB8E920B9AEC0
DAB0A120C0FCBCDDB5C7C1F620BECABDC0B4CFB4D92E
OK
AT+CMGR=3
+CMGR: 1,,104
0791280102194171440AA122224244440084816051315563635606220403
8111F45B534B545DC8DEB4EBC6F920B9AEC0DA20BBE7B1E220B9E6C1F6B8
A620C0A7C7D820B9DFBDC5B9F8C8A3B8A620BAAFB0E6C7CFB8E920B9AEC0
DAB0A120C0FCBCDDB5C7C1F620BECABDC0B4CFB4D92E
OK

```

- AT+CNMI=2,1,0,0,0 -> 수신메시지 표시 설정
 - 2 -> URC 를 TE 로 바로 전달
 - 1 -> URC(+CMTI)를 이용하여 TE 로 알림
 - 0 -> CMB 알림 없음
 - 0 -> SMS-STATUS-REPORT 처리 안 함
 - 0 -> <mode>가 1,2,3 으로 설정되면 버퍼에 있는 URC 를 TE 로 전달
- +CMTI: "ME",3 -> 모듈 저장공간("ME")에 인덱스 3 번으로 새 메시지 도착
- AT+CMGR=3 -> 3 번 인덱스의 메시지 읽음
 - +CMGR: 1,,104 -> 1(읽은 메시지), 104(메시지 길이)
 - 0791280102194199440AA1222242444400848160514130546356062204038111F45B534B545DC8DEB4EBC6F920B9AEC0DA20BBE7B1E220B9E6C1F6B8A620C0A7C7D820B9DFBDC5B9F8C8A3B8A620BAAFB0E6C7CFB8E920B9AEC0DAB0A120C0FCBCDDB5C7C1F620BECABDC0B4CFB4D92E -> 메시지 읽기

10.3. SMS Send/Receive(Text Mode, 영문/특수기호)

```

COM2:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
AT+CSCS="IRA"
OK
AT+CMGF=1
OK
AT+CSMP=,,0
OK
AT+CMGS="01031603811"
> ABCDEFGabcdefg1234567890~!@#%$%^&*()_+{}:"<>?-=[];',./
+CMGS: 16
OK
+CMTI: "ME",2
AT+CMGR=2
+CMGR: "REC UNREAD","01031603811",,"19/01/10,16:58:13+36"
ABCDEFGabcdefg1234567890~!@#%$%^&*()_+{}:"<>?-=[];',./
OK

```

- AT+CSCS="IRA" -> SMS String 방식을 IRA 로 변경
- AT+CMGF=1 -> TEXT 모드
- AT+CSMP=,,0 -> 데이터 코딩 방식을 0 으로 설정
- AT+CMGS="01031603811" -> 문자 발신("01031603811"는 상대방 번호)
- ABCDEFGabcdefg1234567890~!@#%\$%^&*()_+{}:"<>?-=[];',./ -> 보낸 문자의 내용
- Ctrl+Z(0X1A) -> 문자메세지 입력 종료
+CMGS: 16 -> 발신에 성공. 16 은 발신문자 카운트 값
- +CMTI: "ME",2 -> 모듈 저장공간("ME")에 인덱스 2 번으로 새 메시지 도착
- AT+CMGR=2 -> 2 번 인덱스 메시지 읽기
- +CMGR: "REC UNREAD","01031603811",,"19/01/10,16:58:13+36" -> 메시지 정보
ABCDEFGabcdefg1234567890~!@#%\$%^&*()_+{}:"<>?-=[];',./ -> 메시지 내용

10.4. SMS Send(Text Mode, 한글)

```

COM2:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
AT+CSCS="UCS2"
OK
AT+CMGF=1
OK
AT+CSMP=,,8
OK
AT+CMGS="00300031003000330031003600300033003800310031"
> AC00B098B2E4D558
+CMGS: 18
OK

```

- AT+CSCS="UCS2" -> SMS String 방식을 UCS2 로 변경
- AT+CMGF=1 -> TEXT 모드
- AT+CSMP=,,8 -> 데이터 코딩 방식을 8(유니코드)로 설정
- AT+CMGS=" 00300031003000330031003600300033003800310031"
-> 문자 발신("00300031003000330031003600300033003800310031"는 "01031603811"의 유니코드로 변환한 상대방 번호)
- AC00B098B2E4D558 -> "가나다하"를 유니코드로 변환한 문자의 내용
- Ctrl+Z(0X1A) -> 문자메세지 입력 종료

[주의] 위와 같이 Text모드에서의 한글 발신은 지원하나 한글로 수신된 SMS는 PDU모드로 확인 진행하여야 합니다. 위와 같이 사용할 경우 AT+CGMF=0으로 Text 모드에서 PUD 모드로만 변환하여 SMS 확인 진행하시면 가능합니다.

10.5. +CMS error code

+CMS error code	Meaning
300	Mobile equipment (ME) failure. Mobile equipment refers to the mobile device that communicates with the wireless network. Usually it is a mobile phone or GSM/GPRS modem. The SIM card is defined as a separate entity and is not part of mobile equipment.
301	SMS service of mobile equipment (ME) is reserved. See +CMS error code 300 for the meaning of mobile equipment.
302	The operation to be done by the AT command is not allowed.
303	The operation to be done by the AT command is not supported.
304	<u>One or more parameter values assigned to the AT command are invalid.</u> (For PDU mode)
305	<u>One or more parameter values assigned to the AT command are invalid.</u> (For Text mode)
310	There is no SIM card.
311	The SIM card requires a PIN to operate. The AT command +CPIN (command name in text: Enter PIN) can be used to send the PIN to the SIM card.
312	The SIM card requires a PH-SIM PIN to operate. The AT command +CPIN (command name in text: Enter PIN) can be used to send the PH-SIM PIN to the SIM card.
313	SIM card failure.
314	The SIM card is busy.
315	The SIM card is wrong.

316	The SIM card requires a PUK to operate. The AT command +CPIN (command name in text: Enter PIN) can be used to send the PUK to the SIM card.
320	Memory/message storage failure.
321	The memory/message storage index assigned to the AT command is invalid.
322	The memory/message storage is out of space.
330	The SMS center (SMSC) address is unknown.
331	No network service is available.
331	No network service is available.
332	Network timeout occurred.
340	There is no need to send message acknowledgement by the AT command +CNMA (command name in text: New Message Acknowledgement to ME/TA).
500	An unknown error occurred.

Description

SMS AT 커맨드에서 발생하는 +CMS error code 가 나타내는 의미

11. Voice Call

11.1. 전화 걸기

```

COM2:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
AT^DSCI=1
OK
ATD01012171491;
OK
^DSCI: 3,0,2,0,01012171491,129
^DSCI: 3,0,7,0,01012171491,129
^DSCI: 3,0,3,0,01012171491,129
^DSCI: 3,0,6,0,01012171491,129
NO CARRIER

```

- AT^DSCI=1 -> Call Status Indication On
 - 0 : Call Status Indication Off
 - 1 : Call Status Indication On
- ATD01012171491; -> 01012171491 으로 음성전화 발신 시도
[주의] 음성전화 시도 시 번호 뒤에 ";" 없으면 데이터 콜로 인식
- ^DSCI: 3,0,**2**,0,01012171491,129
- ^DSCI: 3,0,**7**,0,01012171491,129
- ^DSCI: 3,0,**3**,0,01012171491,129
- ^DSCI: 3,0,**6**,0,01012171491,129
 - 2 -> 음성 발신
 - 7 -> 발신 중
 - 3 -> 상대방과 음성 연결
 - 6 -> 음성 종료
- NO CARRIER -> 상대방이 음성 종료

11.2. 전화 받기

```

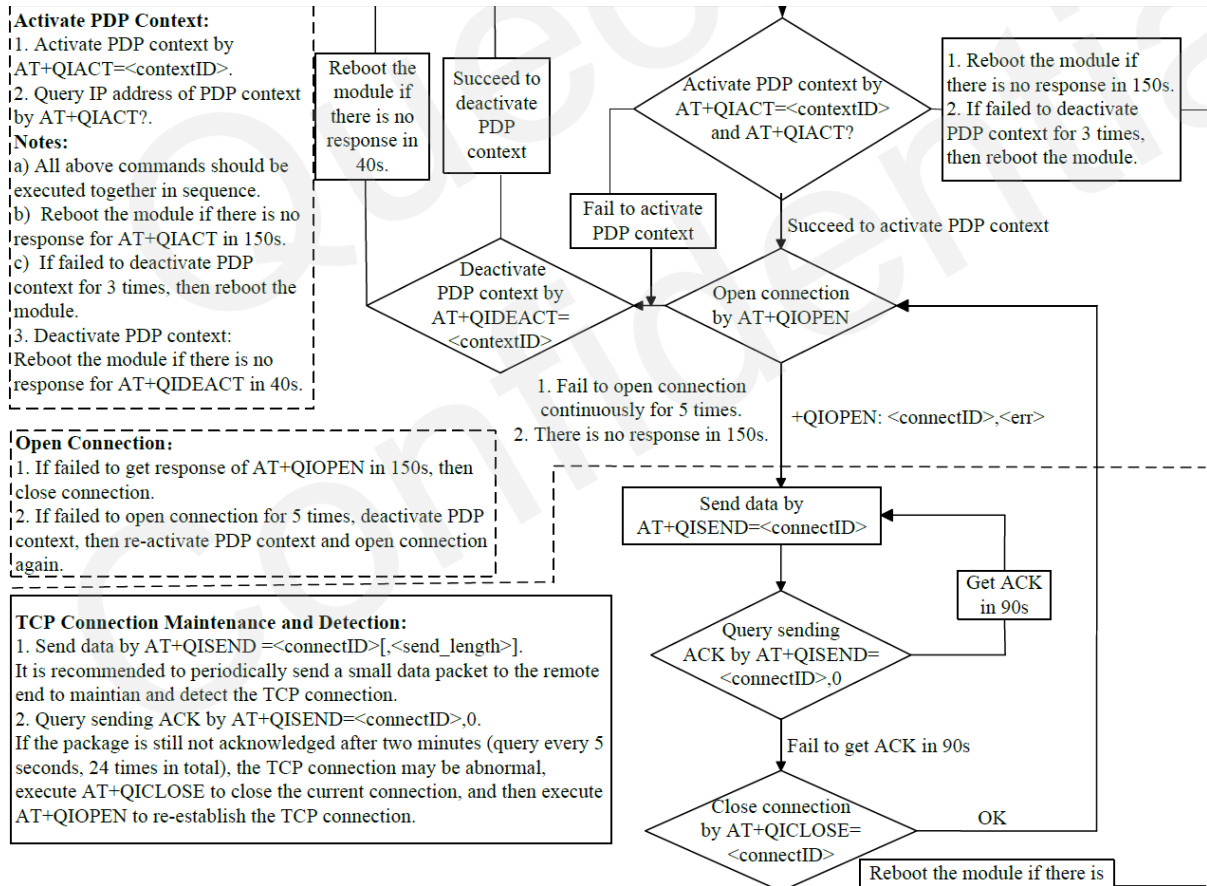
COM2:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
AT^DSCI?
^DSCI: 1
OK
RING
+CLIP: "01012171491",128,, ,0
^DSCI: 3,1,4,0,01012171491,128
RING
+CLIP: "01012171491",128,, ,0
ATA
OK
^DSCI: 3,1,3,0,01012171491,128
ATH
OK
^DSCI: 3,1,6,0,01012171491,128

```

- AT^DSCI? -> Call Status Indication Check
- RING -> 음성전화 수신
- +CLIP: "01012171491",128,,,0 -> 01012171491 번으로 음성 수신(발신번호표시 서비스)
 - 발신번호표시 서비스 -> 발신자의 전화번호를 표시하는 부가서비스(무료)
 - 발신번호표시 서비스 미가입 시 발신번호 표시 불가
- ^DSCI: 3,1,4,0,01012171491,128
 - 4 -> 음성 수신
- ATA -> 수신 전화 연결
- ^DSCI: 3,1,3,0,01012171491,128
 - 3 -> 상대방과 음성 연결
- ATH -> 음성 종료
- ^DSCI: 3,1,6,0,01012171491,128
 - 6 -> 음성 종료

12. TCP/IP

12.1. TCP/IP 접속 및 전송 시나리오



[참고] : 해당 다이어그램은 "Quectel_EC20_TCPIP_AT_Commands_Manual_V1.0.pdf" 문서에 자세히 기술되어 있으니 해당 문서를 참조하시기 바랍니다.

12.2. TCP/IP send / receive (TEXT MODE)

```

COM2:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
AT+QICFG="dataformat"
+QICFG: "dataformat",0,0
OK
AT+QIACT=1
OK
AT+QIACT?
+QIACT: 1,1,1,"223.52.239.220"
OK
AT+QIOPEN=1,0,"TCP","119.207.134.52",20000
OK
+QIOPEN: 0,0
AT+QISEND=0,4
> ABCD
SEND OK
+QIURC: "recv",0
AT+QIRD=0
+QIRD: 4
ABCD
OK
AT+QICLOSE=0
OK
AT+QISTATE?
OK
AT+QIDEACT=1
OK
AT+QIACT?
OK
  
```

- AT+QICFG="dataformat" -> Send. Receive Data 형식 확인
+QICFG: "dataformat",0,0 -> 0 : Send data Text mode, 0 : Receive data Text mode
- AT+QIACT=1 -> 1 번 Context ID 로 PDP 연결
- AT+QIACT? -> TCP 연결 상태 확인
+QIACT: 1,1,1,"223.52.239.220" -> 1 번 Context ID 로 접속한 서버의 IP 주소
- AT+QIOPEN=1,0,"TCP","119.207.134.52",20000 -> 0 번 소켓을 사용하여 서버에 TCP 연결
+QIOPEN: 0,0 -> 0 번 소켓으로 서버 접속 완료
- AT+QISEND=0,4 -> 0 번 소켓으로 4Byte 데이터를 전송
> ABCD -> "ABCD" TEXT 입력
SEND OK -> 0 번 소켓으로 전송완료
- +QIURC: "recv",0 -> 0 번 소켓으로 데이터 수신
- AT+QIRD=0 -> 0 번 소켓의 수신데이터 확인
+QIRD: 4 -> 4Byte 의 데이터 수신
ABCD -> 수신된 Text 데이터 내용
- AT+QICLOSE=0 -> 연결된 0 번 소켓 접속해제
- AT+QISTATE? -> 소켓 연결해제 확인
- AT+QIDEACT=1 -> PDP 연결해제
- AT+QIACT? -> PDP 연결상태 확인

12.3. TCP/IP send / receive (HEX MODE)

```

COM2:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
AT+QICFG="dataformat",1,1
OK
AT+QIACT=1
OK
AT+QIACT?
+QIACT: 1,1,1,"27.163.56.126"
OK
AT+QIOPEN=1,0,"TCP","119.207.134.52",2000
OK
+QIOPEN: 0,0
AT+QISEND=0,4
> 41424344
SEND OK
+QIURC: "recv",0
AT+QIRD=0
+QIRD: 4
41424344
OK
AT+QICLOSE=0
OK
AT+QISTATE?
OK
AT+QIDEACT=1
OK
AT+QIACT?
OK

```

- AT+QICFG="dataformat",1,1 -> 1 : Send data Hex mode, 1 : Receive data Hex mode
- AT+QIACT=1 -> 1 번 Context ID 로 PDP 연결
- AT+QIACT? -> TCP 연결 상태 확인
+QIACT: 1,1,1,"27.163.56.126" -> 1 번 Context ID 로 접속한 서버의 IP 주소
- AT+QIOPEN=1,0,"TCP","119.207.134.52",2000 -> 0 번 소켓을 사용하여 서버에 TCP 연결
+QIOPEN: 0,0 -> 0 번 소켓으로 서버 접속 완료
- AT+QISEND=0,4 -> 0 번 소켓으로 4Byte 데이터를 전송
> 41424344 -> "41424344" HEX 입력
SEND OK -> 0 번 소켓으로 전송완료
- +QIURC: "recv",0 -> 0 번 소켓으로 데이터 수신
- AT+QIRD=0 -> 0 번 소켓의 수신데이터 확인
+QIRD: 4 -> 4Byte 의 데이터 수신
41424344 -> 수신된 Hex 데이터 내용
- AT+QICLOSE=0 -> 연결된 0 번 소켓 접속해제
- AT+QISTATE? -> 소켓 연결해제 확인
- AT+QIDEACT=1 -> PDP 연결해제
- AT+QIACT? -> PDP 연결상태 확인

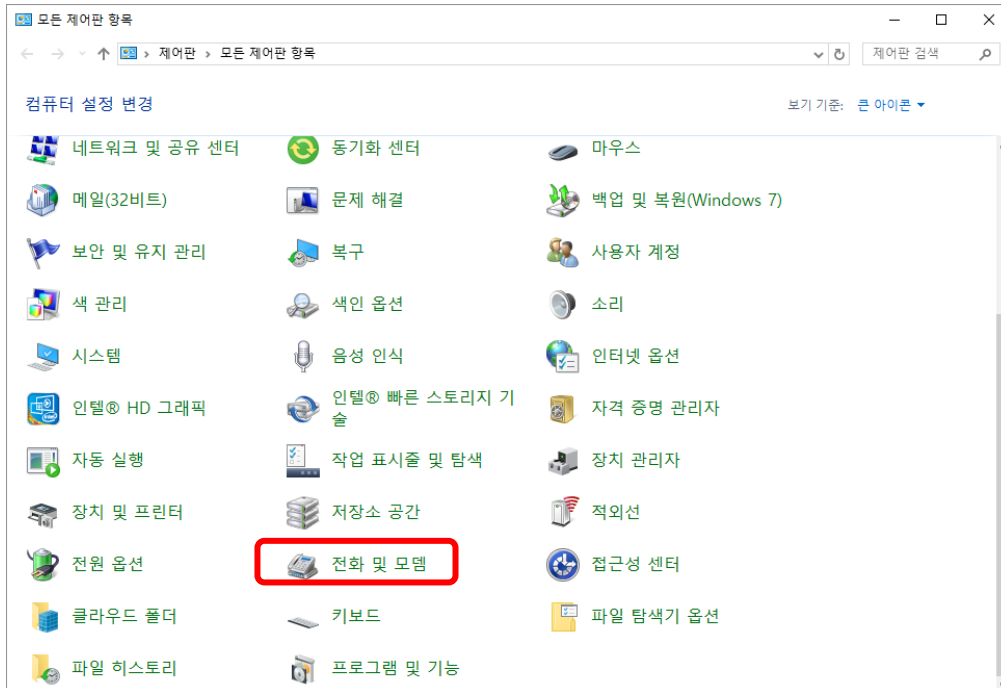
[참고] : AT+QICFG="dataformat"를 활용하여 Send Data Format 과 Receive Data Format 을 사용자 상황에 맞게 설정하시어 사용하실 수 있습니다. Send Data Fomat 은 Text 로 지정하고 Receive Data Format 은 HEX 로 지정하여 사용 가능하며 그 반대의 경우도 사용 가능합니다. 자세한 사항은 "Quectel_EC25&EC21_AT_Commands_Manual" 문서를 참조하시기 바랍니다.

13. RAS

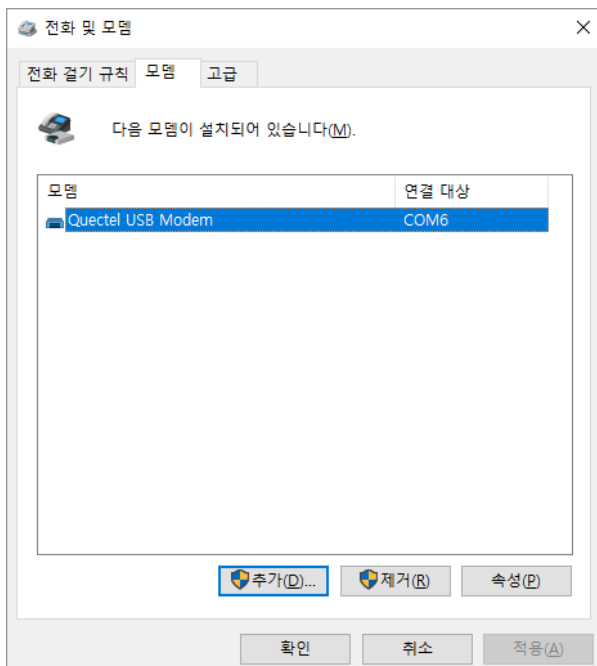
13.1. PC의 환경 설정

13.1.1. 모뎀 설치 확인

1) 제어판에서 "전화 및 모뎀옵션"을 클릭한다.

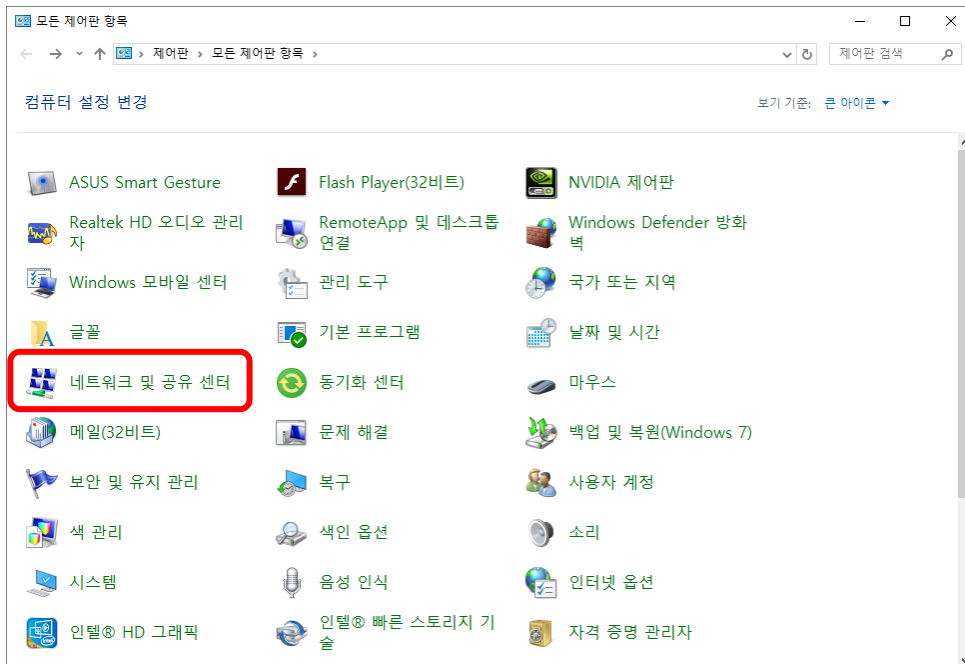


2) 모뎀 탭 -> Quectel USB Modem 확인.

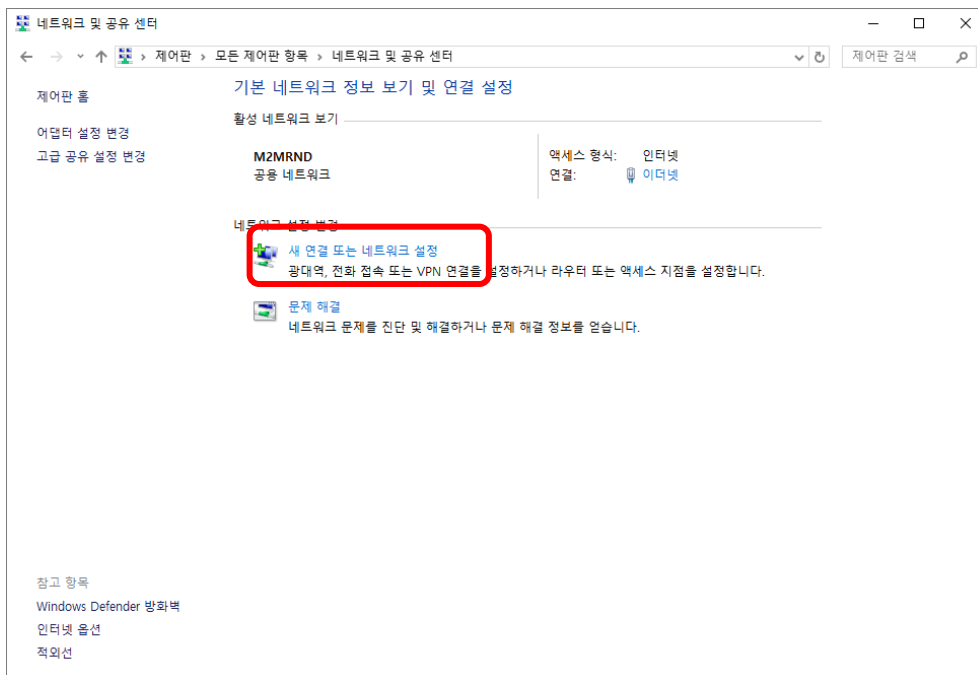


13.1.2. 데이터 통신을 이용한 모뎀 설정

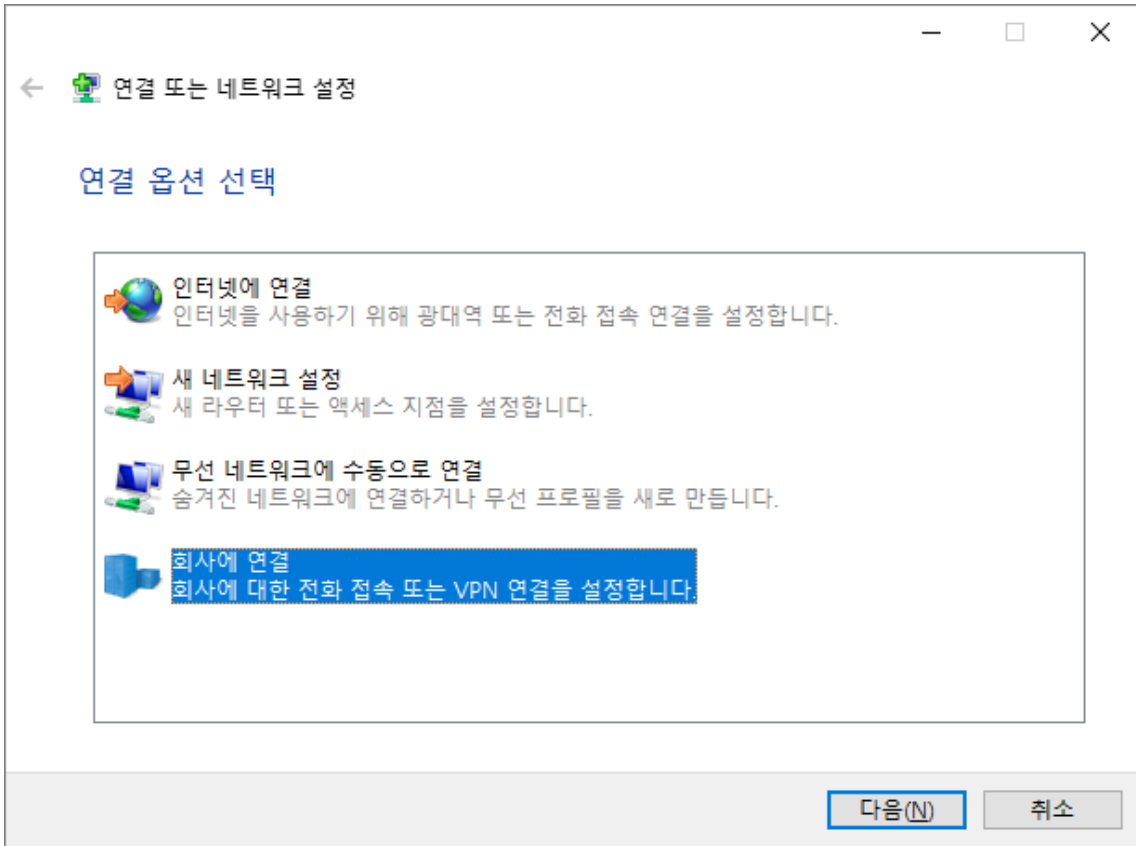
1) 제어판 -> 네트워크 및 공유센터 클릭.



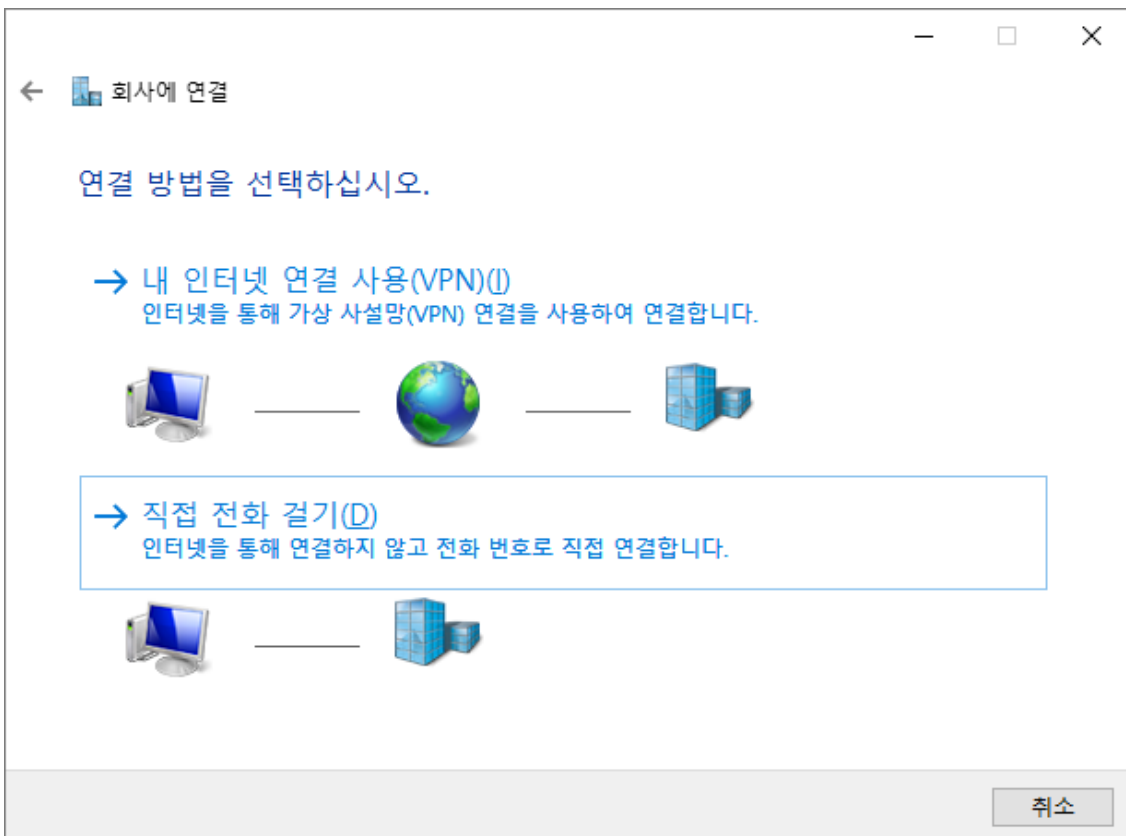
2) 새 연결 또는 네트워크 설정 클릭 후 다음.



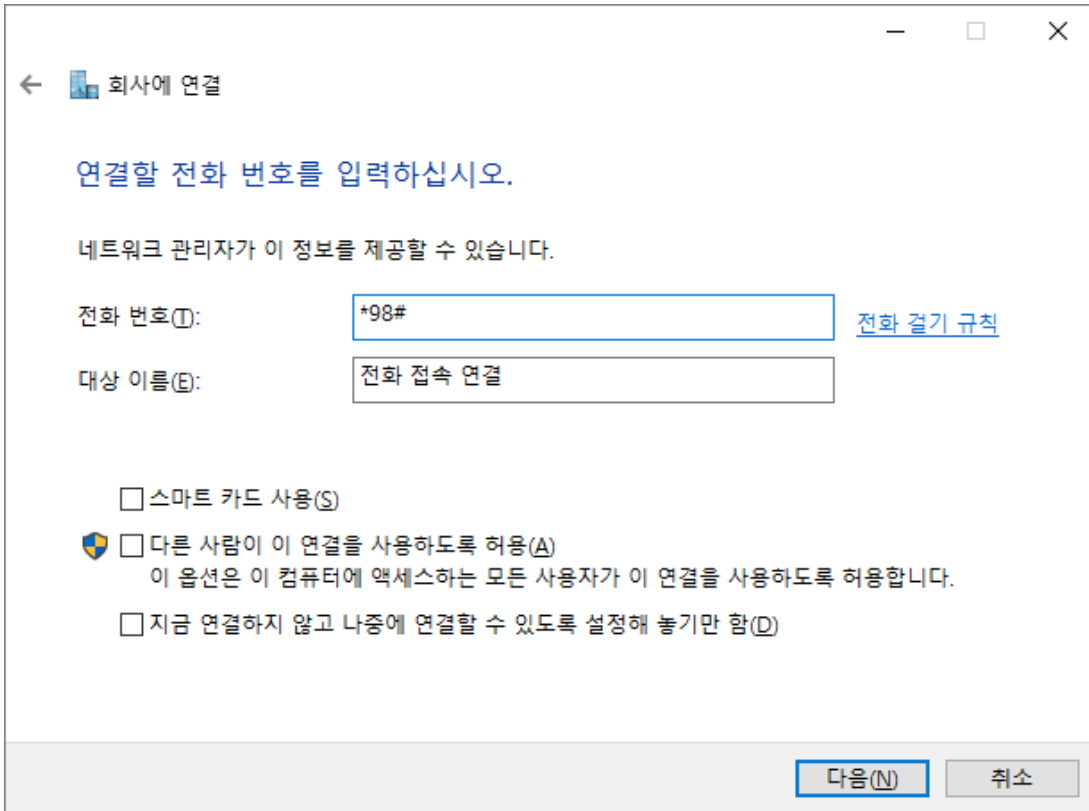
3) 회사에 연결 선택.



4) 직접 전화 걸기 선택.



5) 전화 번호 *98# 입력하고 대상 이름도 임의로 작성



← 회사에 연결

연결할 전화 번호를 입력하십시오.

네트워크 관리자가 이 정보를 제공할 수 있습니다.

전화 번호(T): *98# [전화 걸기 규칙](#)

대상 이름(E): 전화 접속 연결

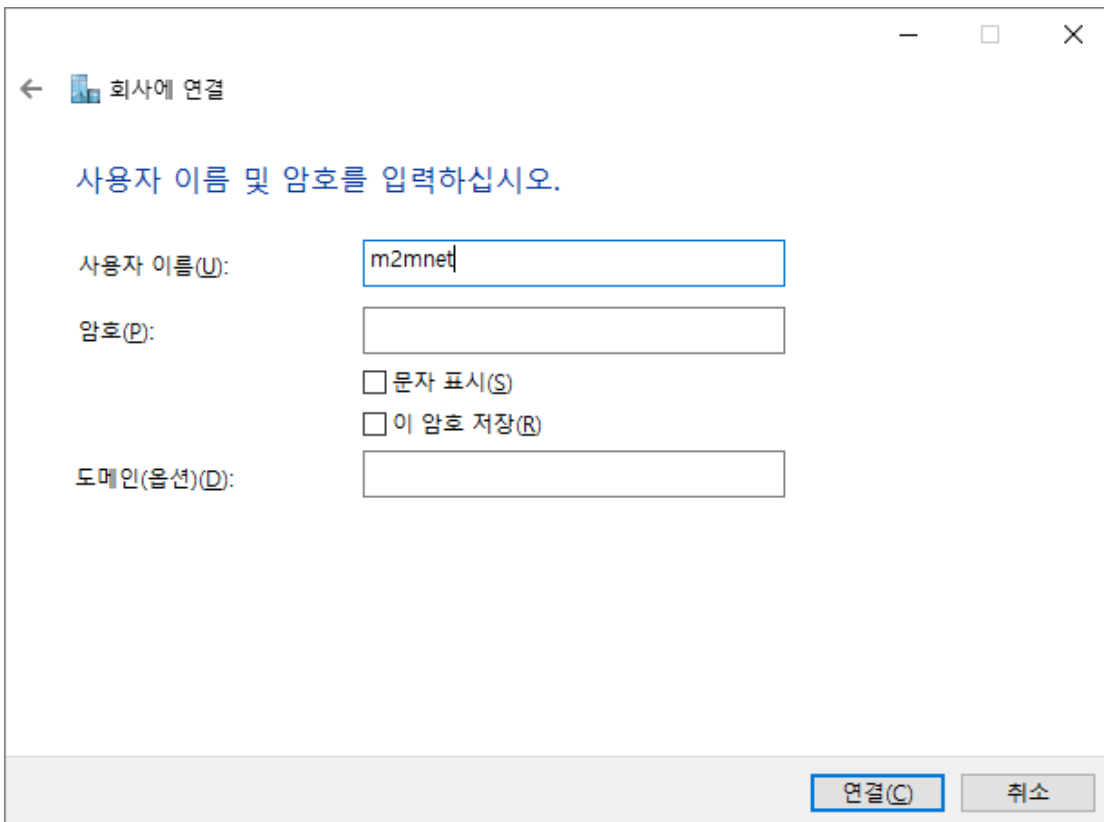
스마트 카드 사용(S)

다른 사람이 이 연결을 사용하도록 허용(A)
이 옵션은 이 컴퓨터에 액세스하는 모든 사용자가 이 연결을 사용하도록 허용합니다.

지금 연결하지 않고 나중에 연결할 수 있도록 설정해 놓기만 함(D)

다음(N) 취소

6) 사용자 이름 임의 작성, 암호는 공란 처리.



← 회사에 연결

사용자 이름 및 암호를 입력하십시오.

사용자 이름(U): m2mnet

암호(P):

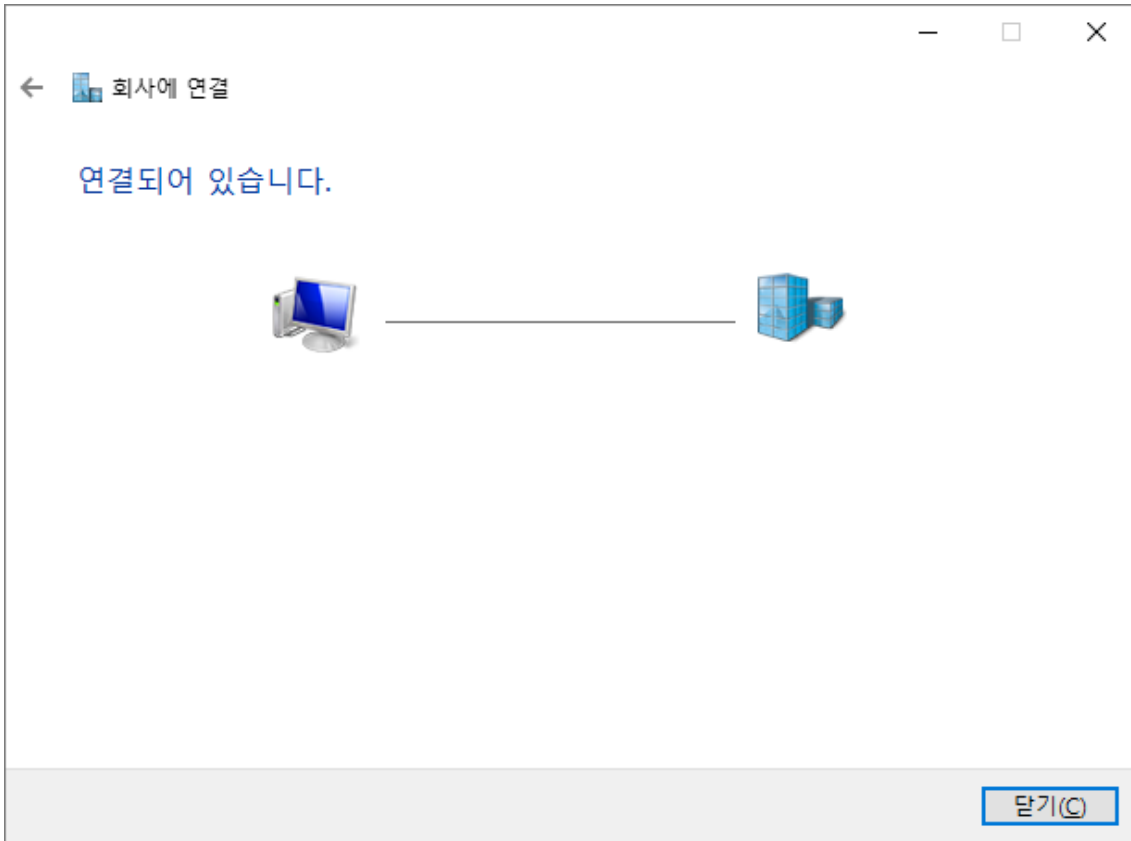
문자 표시(S)

이 암호 저장(R)

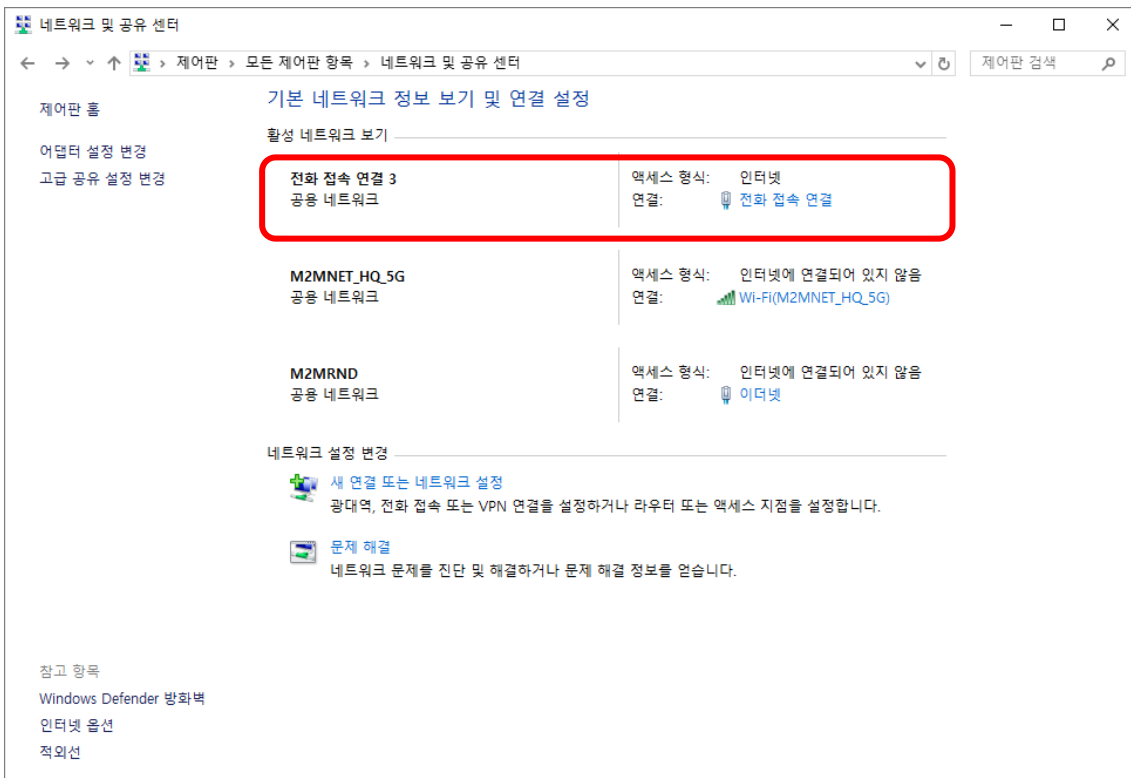
도메인(옵션)(D):

연결(C) 취소

7) 연결 확인 완료



8) 네트워크 생성 확인.



14. SSD(SMS + TCP or RAS)

14.1. SMS + TCP

SMS와 TCP 데이터를 동시에 수행하는SSD(Simultaneously SMS and Data)기능은 하나의 UART port를 이용하여 사용할 수 있다.

```

COM8:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
AT+QIACT=1
OK
AT+QIOPEN=1,0,"TCP","119.207.134.52",999
OK
+QIOPEN: 0,0
AT+CMGS=29
> 0051FF0B811010325476F80084A75B0A22080B811030353918F154455354
54
+CMGS: 1
OK
+CMTI: "ME",14
AT+QISEND=0,4
> ABCD
SEND OK
+QIURC: "recv",0
AT+QICLOSE=1
OK
AT+QIDEACT=1
OK
    
```

- AT+QIACT=1 -> TCP 서버 연결
- AT+QIOPEN=1,0,"TCP","119.207.134.52",999 -> 0 번 소켓으로 테스트 서버에 접속
- +QIOPEN: 0,0 -> 0 번 소켓 연결
- AT+CMGS=29 -> 문자 발신(29 는 (PDU 길이/2)-1)
- > 0051FF0B811010325476F80084A75B0A22080B811030353918F154455354 -> 보낸 문자의 내용
 - 0051FF0B81 -> 헤더
 - 1010325476F8 -> 수신번호. 01012345678F 를 두 자리씩 자리바꿈 -> 10103254768F
 - 0084A75B0A22080B811030353918F1 -> 문자 인덱스
 - 54455354 -> 문자 내용. TEST(54 45 53 54)
- +CMGS: 1 -> 발신에 성공. 1 은 발신문자 카운트 값
- AT+QISEND=0,4 -> 0 번 소켓으로 4Byte 데이터를 전송
 - > ABCD -> "ABCD" TEXT 입력

SEND OK -> 0 번 소켓으로 전송완료

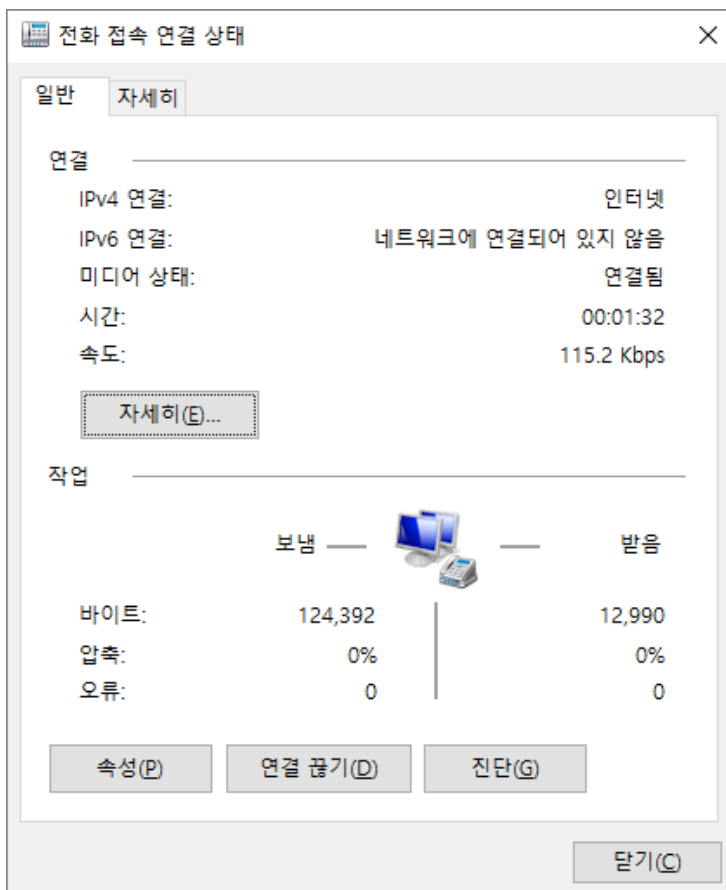
- +QIURC: "recv",0 -> 0 번 소켓으로 데이터 수신
- AT+QICLOSE=1 -> 연결된 서버 접속 해제
- AT+QIDEACT=1 -> TCP 서버 연결 해제

14.2. SMS + RAS

UART 포트 하나만을 지원하며 하나의 UART 포트로는 SMS 와 RAS 를 동시에 지원하는 SSD 기능을 지원하지 못하며 두 개의 포트(모뎀/AT)를 지원하는 USB 를 사용하면 지원이 가능하다.

[주의] SMS 발신을 위하여 PDU 모드 입력 중에 RAS 연결 또는 연결 종료 시 Port Block 가능성이 있으니 SMS 발신을 완료하고 RAS 연결 또는 연결 종료를 진행하거나 RAS 연결 또는 연결 종료 후 SMS 발신을 진행하시기 바랍니다.

[참고] RAS 연결 상태에서도 SMS 발/수신 가능, 자세한 사용법은 4.SMS, 5.RAS 참조



- RAS 연결 상태 확인

```

COM8:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
AT+CMGF=0
OK
AT+CMGS=29
> 0051FF0B811010325476F80084A70F0A22080B811030353918F1544553
54
+CMGS: 6
OK
+CMTI: "ME",2
    
```

- AT+CMGF=0 -> PDU 모드
- AT+CMGS=29 -> 문자 발신(29 는 (PDU 길이/2)-1)
- > 0051FF0B811010325476F80084A75B0A22080B811030353918F154455354 -> 보낸 문자의 내용
 - 0051FF0B81 -> 헤더
 - 1010325476F8->수신번호. 01012345678F 를 두 자리씩 자리바꿈->10103254768F
 - 0084A75B0A22080B811030353918F1 -> 문자 인덱스
 - 54455354 -> 문자 내용. TEST(54 45 53 54)
- +CMGS: 6 -> 발신에 성공. 6 은 발신문자 카운트 값
- +CMTI: "ME",2 -> SMS 수신, 2 번 Index 에 저장

15. 기타 기능

15.1. 시간 확인

```

COM34 - Tera Term VT
메뉴(F) 수정(E) 설정(S) 제어(O) 창(W) 도움말(H)
AT+CCLK?
+CCLK: "19/06/11,01:49:03+36"
OK
AT+CTZU?
+CTZU: 1
OK
    
```

- AT+CCLK? -> 현재 시간 확인(Global Time)
- +CCLK: "19/06/11,01:49:03+36"
 - > 2019 년 6 월 11 일 오전 1 시 29 분 3 초 Time Zone +36(Global Time)
 - > 2019 년 6 월 11 일 오전 10 시 49 분 3 초(Local Time)
- AT+CTZU? -> Time Zone 반영 설정 확인
- +CTZU: 1 -> Time Zone 자동 설정 상태

[참고] CTZU 가 1 로 설정 시 CCLK 값에 Time Zone 이 반영됩니다. 위와 같이 +36 이 Time Zone 의 반영을 나타냅니다. Time Zone 값은 +1 이 25 분을 나타냅니다. 그러므로 +36 은 9 시간을 의미하며 CCLK 로 표현되는 시간에 9 시간을 더해 Local Time 을 표현할 수 있습니다.

[주의] Quectel AT Command 문서에 네트워크 시간을 표현하는 "AT+QLTS" Command 가 존재합니다. 해당 Command 사용 시 일부 지역에서 Network 에서 미지원 시 시간을 표현하지 못하는 경우가 발생할 수 있습니다.