

07

통신 프로토콜(규약) 정의서

통신 프로토콜(규약) 정의서

(버전 3.0, 일반형[23.5.4], 복수형[23.8.3], 다량[24.8.2])

1. 통신절차

게이트웨이는 시간주기(5분/30분)에 따라 시설에 대한 상태정보 및 측정값을 저장하고, 관제서버로 자동 전송하며 관제서버에서 요청하는 원격제어명령을 수행하도록 구성한다.

2. 통신사양

구분	통신사양
통신방식	TCP/IP 소켓 통신
자료전송방식	동기
부호코드	HEX ASCII
통신주소	IP4

※ 개정된 통신 프로토콜(버전2.6이상)이 적용된 GW 펌웨어는 반드시 별도 지정된 통신서버 주소로 통신한다. 통신서버 주소는 공단에서 테스터 완료 후 공지

2.1. 전송자료의 제한

- 1) 게이트웨이의 미전송 자료의 전송 범위는 최대 72시간 분량으로 제한한다. 72시간이 경과된 자료는 관제서버의 저장자료 요청에 따라 전송한다.

2.2. 자료보관 기한

- 2) 게이트웨이는 최소 30일 치의 데이터를 저장해야 한다.

※ 단, 최대 저장 데이터 이상 (30일 이상) 자료에 대해서는 주기적인 삭제처리가 되어야 한다.

2.3 오류처리

- 1) 게이트웨이는 계측기(측정기기)상태가 점검중일 경우에도 측정값 “계측값”, 상태정보 “점검중”로 하여 측정자료를 생성한다.
- 2) 게이트웨이 전원단절로 계측기(측정기기)로부터 측정자료 수집을 하지 못한 경우, 측정값은 “0”, 상태정보는 “전원단절”로 하여 측정자료를 생성한다.
- 3) 계측기 전원단절 또는 통신불량으로 측정자료 수집을 하지 못한 경우, 측정값은 “0”, 상태정보는 “통신불량”으로 하여 측정자료를 생성한다.

- 4) 게이트웨이는 관제서버로 데이터 전송(요청) 후 30초 동안 응답이 없는 경우, 1회 재시도하고 역시 30초 동안 응답이 없으면 전송실패로 처리하고 연결을 종료한다. 자료전송일 경우 해당자료는 미전송자료(TFDH)로 처리한다.
- 5) 게이트웨이는 관제서버로 데이터 전송(요청) 후 NAK를 받은 경우, 1회 재시도 후 NAK 재수신 받으면 전송실패로 처리하고 다음자료를 전송한다.
- 6) 서버로 부터 NAK 응답 받은 모든자료는 자동 재전송시 포함하지 않고, 저장자료요청(PDUH) 원격명령시에는 포함하여 전송한다.

2.4. 게이트웨이 내 데이터 보안관리

- 1) 관제서버 IP 및 port 정보는 게이트웨이에 보관하되 노출하지 않도록 조치하여야 한다.
 - 2) 게이트웨이에 저장된 특정 데이터는 암호화를 적용하여 데이터를 관리한다.
 - 3) 게이트웨이는 환경설정 변경 등 작업을 위해서는 게이트웨이 암호를 입력하여야만 설정 변경을 할 수 있다.
- ※ 스크린 및 키패드가 있는 경우 화면에서 암호 입력, 그 외 게이트웨이에 콘솔 등의 연결할 경우에도 게이트웨이 암호를 입력하여 변경할 수 있도록 한다.

2.5 시간동기화

- 1) 게이트웨이는 관제서버에서 전송되는 서버시간 전송 메시지의 서버시간을 기준으로 5분 초과 시 해당시간으로 변경한다.
- 2) 게이트웨이 변경된 시간이 미래시점이었다면, 해당구간의 미전송 5분자료는 측정값 “0”, 상태정보는 “전원단절”로 생성하고, 전원단절 전송 메시지를 서버에 전송한다.

2.6. 명령 우선순위

- 1) 게이트웨이는 실시간 자료 전송을 최우선 순위로 한다.

2.7. 날짜 시간 표시

- 1) 게이트웨이에서 전송하는 실시간 자료의 형식은 10자리(YYMMDDhhmm)로 한다.
- 2) 날짜와 시간을 표시하는 경우 연도는 2자리, 월일은 각각 2자리로 하고, 시간은 24시간제를 사용하며 분 2자리, 초 2자리로 하여 연속된 12자리(YYMMDDhhmmss)로 한다.

2.8. 통신전문의 자릿수 매김

- 1) 지정한 자릿수에 미달하는 경우 오른쪽으로부터 채워 사용하며 남는 자리는 공백처리한다.

2.9. 통신 바이트 오더 기준

- 1) big endian 적용한다.

2.10. 오류검정코드 생성방식

CRC16 CCITT 방식

$$X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$$

```
#define CRC16_INIT_VALUE      0xffff
#define CRC16_XOR_VALUE       0x0000
===== 만들기 =====
static unsigned short crctable[256];
/*
   Generate a table for a byte-wise 16-bit CRC calculation on the polynomial:
    $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ 
*/
void make_crc_table( void ) {
    int i, j;
    unsigned long poly, c;
    /* terms of polynomial defining this crc (except  $x^{16}$ ): */
    static const byte p[] = {0,5,12};

    /* make exclusive-or pattern from polynomial (0x1021) */
    poly = 0L;
    for ( i = 0; i < sizeof( p ) / sizeof( byte ); i++ ) {
        poly |= 1L << p[i];
    }

    for ( i = 0; i < 256; i++ ) {
        c = i << 8;
        for ( j = 0; j < 8; j++ ) {
            c = ( c & 0x8000 ) ? poly ^ ( c << 1 ) : ( c << 1 );
        }
        crctable[i] = (unsigned short) c;
    }
}
/*
   Table of CRC-16's of all single-byte values (made by make_crc_table)
*/
static unsigned short crctable[256] = {
    0x0000, 0x1021, 0x2042, 0x3063, 0x4084, 0x50a5, 0x60c6, 0x70e7,
    0x8108, 0x9129, 0xa14a, 0xb16b, 0xc18c, 0xd1ad, 0xe1ce, 0xf1ef,
    0x1231, 0x0210, 0x3273, 0x2252, 0x52b5, 0x4294, 0x72f7, 0x62d6,
    0x9339, 0x8318, 0xb37b, 0xa35a, 0xd3bd, 0xc39c, 0xf3ff, 0xe3de,
    0x2462, 0x3443, 0x0420, 0x1401, 0x64e6, 0x74c7, 0x44a4, 0x5485,
    0xa56a, 0xb54b, 0x8528, 0x9509, 0xe5ee, 0xf5cf, 0xc5ac, 0xd58d,
    0x3653, 0x2672, 0x1611, 0x0630, 0x76d7, 0x66f6, 0x5695, 0x46b4,
    0xb75b, 0xa77a, 0x9719, 0x8738, 0xf7df, 0xe7fe, 0xd79d, 0xc7bc,
    0x48c4, 0x58e5, 0x6886, 0x78a7, 0x0840, 0x1861, 0x2802, 0x3823,
    0xc9cc, 0xd9ed, 0xe98e, 0xf9af, 0x8948, 0x9969, 0xa90a, 0xb92b,
    0x5af5, 0x4ad4, 0x7ab7, 0x6a96, 0x1a71, 0xa050, 0x3a33, 0x2a12,
    0xdbfd, 0xcbdc, 0xfbff, 0xeb9e, 0x9b79, 0xb858, 0xbb3b, 0xab1a,
    0x6ca6, 0x7c87, 0x4ce4, 0x5cc5, 0x2c22, 0x3c03, 0x0c60, 0x1c41,
```

0xedae,	0xfd8f,	0xcdec,	0xddcd,	0xad2a,	0xbd0b,	0x8d68,	0x9d49,
0x7e97,	0x6eb6,	0x5ed5,	0x4ef4,	0x3e13,	0x2e32,	0x1e51,	0x0e70,
0xff9f,	0xefbe,	0xdfdd,	0cffc,	0xbfb1b,	0xaf3a,	0x9f59,	0x8f78,
0x9188,	0x81a9,	0xb1ca,	0xaleb,	0xd10c,	0xc12d,	0xf14e,	0xe16f,
0x1080,	0x00a1,	0x30c2,	0x20e3,	0x5004,	0x4025,	0x7046,	0x6067,
0x83b9,	0x9398,	0xa3fb,	0xb3da,	0xc33d,	0xd31c,	0xe37f,	0xf35e,
0x02b1,	0x1290,	0x22f3,	0x32d2,	0x4235,	0x5214,	0x6277,	0x7256,
0xb5ea,	0xa5cb,	0x95a8,	0x8589,	0xf56e,	0xe54f,	0xd52c,	0xc50d,
0x34e2,	0x24c3,	0x14a0,	0x0481,	0x7466,	0x6447,	0x5424,	0x4405,
0xa7db,	0xb7fa,	0x8799,	0x97b8,	0xe75f,	0xf77e,	0xc71d,	0xd73c,
0x26d3,	0x36f2,	0x0691,	0x16b0,	0x6657,	0x7676,	0x4615,	0x5634,
0xd94c,	0xc96d,	0xf90e,	0xe92f,	0x99c8,	0x89e9,	0xb98a,	0xa9ab,
0x5844,	0x4865,	0x7806,	0x6827,	0x18c0,	0x08e1,	0x3882,	0x28a3,
0xcb7d,	0xdb5c,	0xeb3f,	0xfb1e,	0x8bf9,	0x9bd8,	0xabbb,	0xbb9a,
0x4a75,	0x5a54,	0x6a37,	0x7a16,	0x0af1,	0x1ad0,	0x2ab3,	0x3a92,
0xfd2e,	0xed0f,	0xdd6c,	0xcd4d,	0xbd8a,	0xad8b,	0x9de8,	0x8dc9,
0x7c26,	0x6c07,	0x5c64,	0x4c45,	0x3ca2,	0x2c83,	0x1ce0,	0x0cc1,
0xef1f,	0xff3e,	0xcf5d,	0xdf7c,	0xaf9b,	0xbfbfa,	0x8fd9,	0x9ff8,
0x6e17,	0x7e36,	0x4e55,	0x5e74,	0x2e93,	0x3eb2,	0x0ed1,	0x1ef0

};

2.11. 해쉬코드

- 1) 게이트웨이 실행파일의 조작 방지 및 신뢰성 보장을 목적으로 해쉬코드를 사용한다.
- 2) 해쉬코드는 sha256 방식을 사용하며 한국인터넷진흥원에서 제공하는 KISA_SHA256 소스코드를 활용한다.

※ <https://seed.kisa.or.kr/kisa/Board/21/detailView.do> 사이트 참고

2.12. 암호화 방식

- 1) 암호화 방식은 SEED 128비트 CBC방식으로 한다.
- 2) 메모리 byte Order 는 Big Endian 으로 한다.
- 3) 패딩은 평문 데이터의 크기가 128비트 양의 정수배가 아닐 때, 마지막 평문 블록이 128비트가 되도록 바이트 ‘00’ 을 덧붙인다.

예) 입력 블록(48비트) : 4F 52 49 54 48 4D
패딩 블록(128비트) : 4F 52 49 54 48 4D 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

입력 블록(128비트) : 53 45 45 44 41 4C 47 A8 3E D1 80 F1 29 DC 4A 78
패딩 블록(128비트) : 53 45 45 44 41 4C 47 A8 3E D1 80 F1 29 DC 4A 78

(1) Key : E9,F3,94,37,0A,D4,05,89,88,E3,4F,8F,08,17,79,F1

(2) 초기값 : 6F,BA,D9,FA,36,16,25,01,26,8D,66,A7,35,A8,1A,81

※ <http://t.dgl.kr/seed/%5B02%5D%20CBC/index.php> 테스트 페이지 참고

2.13. [다량시설GW] 다량시설(100개이상) 36진수 처리

- 1) 100개이상의 다량시설 또는 항목을 전송해야 하는 경우 36진수로 표현하여 전송한다.
- 2) 헤더 LENGTH 필드의 값 0~9999까지는 10진수로 표현하고 10000부터는 알파벳 대문자와 아라비아숫자 조합으로 정의된 36진수(4자리)로 표현하여 전송한다.
- 3) 바디 항목수 필드값 0~99까지는 10진수로 표현하고 100부터는 알파벳 대문자와 아라비아숫자 조합으로 정의된 36진수(2자리)로 표현하여 전송한다.
- 4) 배출, 방지, 송풍 시설코드의 일련번호(2자리)의 값 0~99까지는 10진수로 표현하고 100부터는 36진수로 설정한다.

예시) 36진수 코드표

- 36진수 코드표 (2자리)

자릿수	진수	데이터										
		10진수	0	1	2	...	99	100	101	...	1033	1034
2자리	36진수	0	1	2	...	99	A0	A1	...	ZX	ZY	ZZ

- 36진수 코드표 (4자리)

자릿수	진수	데이터										
		10진수	0	1	2	...	9999	10000	10001	...	1223053	1223054
4자리	36진수	0	1	2	...	9999	A000	A001	...	ZZZX	ZZZY	ZZZZ

3. 자료정의

3.1. 시설코드

- 1) 시설코드는 배출, 방지, 송풍 시설을 구분하는 코드이다.
- 2) 해당하는 시설코드를 사용하여 자료를 저장하고 전송한다.

(1) 배출시설코드

· 2020년 1월 1일부터 적용되는 대기오염물질배출시설 기준 참조

배출시설	시설 코드
1) 섬유제품 제조시설	E0100
2) 가죽 · 모피가공시설 및 모피제품 · 신발 제조시설	E0200
3) 펠프, 종이 및 판지 제조시설	E0300
4) 기타 종이 및 판지 제품 제조시설	E0400
5) 인쇄 및 각종 기록 매체 제조(복제)시설	E0500
6) 코크스 제조시설 및 관련제품 저장시설	E0600
7) 석유 정제품 제조시설 및 관련 제품 저장시설	E0700
8) 기초유기화합물 제조시설	E0800
9) 가스 제조시설	E0900
10) 기초무기화합물 제조시설	E1000
11) 무기안료 기타 금속산화물 제조시설	E1100
12) 합성염료, 유연제 및 기타 착색제 제조시설	E1200
13) 비료 및 질소화합물 제조시설	E1300
14) 의료용 물질 및 의약품 제조시설	E1400
15) 그 밖의 화학제품 제조시설	E1500
16) 탄화시설	E1600
17) 화학섬유 제조시설	E1700
18) 고무 및 고무제품 제조시설	E1800
19) 합성고무 및 플라스틱물질 제조시설	E1900
20) 플라스틱제품 제조시설	E2000
21) 비금속광물제품 제조시설	E2100
22) 1차 철강 제조시설	E2200
23) 1차 비철금속 제조시설	E2300
24) 금속가공제품 · 기계 · 기기 · 장비 · 운송장비 · 가구 제조시설	E2400
25) 자동차 부품 제조시설	E2500
26) 컴퓨터 · 영상 · 음향 · 통신장비 및 전기장비 제조시설	E2600
27) 전자부품 제조시설(반도체 제조시설은 제외한다)	E2700
28) 반도체 제조시설	E2800
29) 발전시설(수력, 원자력 발전시설은 제외한다)	E2900
30) 폐수 · 폐기물 · 폐가스소각시설 · 동물장묘시설(소각보일러를 포함한다)	E3000
31) 폐수 · 폐기물 처리시설	E3100
32) 보일러 · 흡수식 냉 · 온수기	E3200
33) 고형연료 · 기타 연료 제품 제조 · 사용시설 및 관련 시설	E3300
34) 화장로 시설	E3400
35) 도장시설	E3500
36) 입자상물질 및 가스상물질 발생시설	E3600
37) 골재선별파쇄업 (습식파쇄시설)	E8000
38) 산림골재채취업 (습식파쇄시설)	E8100
39) 폐기물처리업 (습식파쇄시설)	E8200
37) 그 밖의 시설	E9900

(2) 방지시설코드

방지시설	시설코드
중력집진시설	P0100
관성력집진시설	P0200
원심력 집진시설	P0300
세정 집진시설	P0400
여과 집진시설	P0500
전기 집진시설	P0600
음파집진시설	P0700
흡수에 의한 시설	P0800
흡착에 의한 시설	P0900
직접연소에 의한 시설	P1000
촉매반응을 이용하는 시설	P1100
응축에 의한 시설	P1200
산화·환원에 의한 시설	P1300
미생물을 이용한 처리시설	P1400
연소조절에 의한 시설	P1500
여과/흡착 시설	P1600
흡수/흡착	P1700
여과/원심력	P1800
세정/전기	P1900
세정/여과/흡착	P2000
기타	P9900

※ 시설코드에서 00은 01~99까지의 숫자(개수)를 표현한다.

※ [다량시설GW] 시설코드에서 00은 01~99까지는 10진수로 표현하고
100~1035까지는 36진수로 표현한다.

(3) 송풍시설코드

송풍시설	시설코드
오염물질 방지시설 이송을 위한 송풍기(ID Fan)	F0000
오염물질 방지시설 이송을 위한 송풍기(FD Fan)	F0100
습식설비 (물분사)	F8000

※ 시설코드에서 00은 01~99까지의 숫자(개수)를 표현한다.

※ [다량시설GW] 시설코드에서 00은 01~99까지는 10진수로 표현하고 100~1035까지는
36진수로 표현한다.

※ 배출시설 습식설비시설(E8000, E81000, E8200)과 송풍시설 습식설비(F8000)가 함께 방지시설
정상여부 관계정보가 매칭 될 수 있도록 조치한다.

3.2. 측정항목코드

[단수, 복수, 다량시설]

항목코드	측정항목	대표
A	전류 (대표)	○
D	차압	○
T	온도	○
H	pH	○
a	전류 2번	참고
d	차압 2번	참고
t	온도 2번	참고
h	pH 2번	참고

※ 측정항목이 추가되는 경우 신규 코드를 부여한다.

※ 참고 측정항목은 측정값은 정상 수집하여 상태정보, 자료상태 등을 판단하지만 통계관리에는 제외됨

[교대]

항목코드	측정항목	대표
A	전류 (대표)	○
D	차압	○
T	온도	○
H	pH	○
a	전류 2번 (보조)	참고
b	전류 (교대1)	참고
c	전류 (교대2)	참고
e	전류 (교대3)	참고
f	전류 (교대4)	참고
d	차압 2번	참고
t	온도 2번	참고
h	pH 2번	참고

3.3. 5초 측정자료

3.3.1. 5초 측정자료 정의

1) 현재 시점 기준 5분자료 생성하기 위한 기초자료로써 5초 주기 측정자료이다.

측정자료는 서버에 전송하지 않는다.

※ 5초 측정자료는 최빈값을 사용 (00분 00초~ 00분 04초 내 측정값을 사용)

3.3.2 5초 측정자료 생성기준

1) 자료상태

- (1) 게이트웨이는 계측기 또는 시설의 상태가 “점검중”으로 설정된 경우, 자료상태를 “점검중”으로 한다.
※ “점검중”은 게이트웨이에서 시설별로 설정 - 방지시설에 방지시설 전류·온도를 수집할 경우
게이트웨이에서 점검중을 설정할 경우 방지시설 전류·온도에 “점검중” 신호를 공동으로
설정
- (2) 계측기 통신불량으로 측정자료 수집을 못한 경우 자료상태를 “통신불량”으로 한다.
(게이트웨이 정상, 계측기 비정상)
- (3) 게이트웨이 전원이 단절되어 측정자료를 수집 하지 못한 경우, 재기동 이후 미생성된
자료상태는 “전원단절”로 하여 측정자료를 생성한다. (게이트웨이 비정상)
- (4) 게이트웨이는 계측된 측정값이 측정범위(최소, 최대) 오차 범위를 벗어나는 경우
자료상태는 “비정상범위”로 하여 측정자료를 생성한다.

2) 자료상태에 따른 측정값

- (1) 측정자료상태가 “점검중”인 경우 측정값은 “계측값”으로 생성한다.
- (2) 측정자료상태가 “통신불량”인 경우 측정값은 “0”으로 생성한다.
- (3) 측정자료상태가 “전원단절”인 경우 측정값은 “0”으로 생성한다.
- (4) 측정자료상태가 “비정상범위”인 경우 측정값은 “계측값”으로 생성한다.
- (5) 측정자료상태가 “정상”인 경우 측정값은 “계측값”으로 생성한다.

3.4 5분 측정자료

3.4.1 5분자료 정의

5초 측정자료를 기초자료로 사용하여 5분자료를 생성, 저장하며, 서버로
전송한다.

- 00분 00초 ~ 04분 59초까지 00분 데이터로 정의
- 05분 00초 ~ 09분 59초까지 05분 데이터로 정의

3.4.2 측정값

게이트웨이에서 5초 자료상태가 정상 50%이상인 경우 측정값은 정상자료만 평균으로
하고 그 외는 전체평균으로 한다.

3.4.3 자료상태

- 1) 계측기 자료상태 : 정상, 비정상범위, 통신불량, 전원단절, 점검중
- 2) 비정상 상태표시 대상 : 비정상범위, 통신불량, 전원단절, 점검중
 - (1) 정상 : 배출·방지시설 계측기 장비 상태가 모두 정상인 경우

※ 배출·방지시설 가동 또는 배출·방지시설 미가동으로 대기전류값이 수신되는 경우
 - (2) 비정상범위 : 계측된 측정값이 측정범위 측정 오차 범위를 벗어난 경우
자료상태는 “비정상범위”로 하여 자료를 생성한다.
※ 계측기 오차를 감안하여 3.9mA이하부터 비정상범위(실측값으로 표시)로 측정하고
20mA이상 상한에서는 최대 범위값을 표시하고 계측기 자료상태는 정상처리한다,
 - (3) 통신불량 : 계측기 통신불량 등으로 데이터 정상 수집이 불가능한 경우 상태정보 “통신불량”으로 하여 생성한다.
 - (4) 전원단절 : 게이트웨이 전원단절로 정상적으로 데이터 수집이 불가능한 경우 게이트웨이가 재기동 또는 통신연결 후 해당시간을 전원단절로 판단한다.
 - (5) 점검중 : 유지보수등의 사유로 배출·방지 시설 점검이 필요하면 게이트웨이(사업장관리) 측은 공단 관리자에게 요청하여 점검시간을 할당받고 시설별로 점검중을 설정하여 서버로 전송한다.
 - (6) 비정상 상태표시 우선순위 : 점검중(8) > 전원단절(4) > 통신불량(2) > 비정상범위(1)
 - 수집된 5초 측정자료 60(12개*5분)개중 계측기 비정상 상태표시 대상이 전체 50% 이상을 차지하는 경우, 비정상 상태표시 우선순위 순으로 자료 상태를 결정한다.

예시1) 정상 31개, 전원단절 29개이면 비정상 상태표시 대상이 50%미만으로 상태는 “정상”

예시2) 정상 30개, 비정상범위 30개이면 비정상 상태표시 대상이 50%이상으로 상태는 “비정상범위”

예시3) 정상 20개, 전원단절 30개, 점검중 10개 이면 우선순위에 따라 상태는 “점검중”

예시4) 정상 20개, 전원단절 10개, 비정상범위 30개 이면 우선순위에 따라 상태는 “전원단절”

예시5) 정상 29개, 통신불량 2개, 비정상범위 29개 이면 우선순위에 따라 상태는 “통신불량”

예시6) 전원단절 9분인 경우 : 첫 번째 5분 자료(TDAH, 상태표시 우선순위 적용) + 두 번째 5분 자료(TOFH)를 생성

자료상태 코드	자료상태 코드명	우선순위	비고
8	점검중	1	상태표시 우선순위 적용
4	전원단절	2	
2	통신불량	3	
1	비정상범위	4	
0	정상	-	

3.4.4 가동상태

- 1) 측정값(전류값)이 측정범위 기준값 미만인 경우 “미가동”, 기준값 이상인 경우 “가동”으로 생성한다.
- 2) 자료상태가 “정상” 일 때는 비정상 상태표시를 제외한 측정값으로 가동상태 여부 (“가동”, “미가동”)을 판단하고, 비정상 상태표시가 발생한 측정자료 경우는 “미가동”으로 판단하여 생성한다.

가동상태 코드	가동상태 코드명
0	미가동
1	가동

3.4.5 방지시설 정상여부

- 1) 게이트웨이는 배출시설과 연관된 송풍시설 또는 방지시설 가동상태를 감시하여 “방지시설 정상여부”를 생성한다. 연관된 송풍·방지시설이 모두 존재하는 경우 송풍시설의 가동상태를 기준으로 판단하고, 방지시설만 있는 경우 방지시설 가동상태 기준으로 판단한다.
- 2) 방지시설 정상여부는 배출시설(A, 대표전류 항목)만 “정상” 또는 “비정상”을 판단하고 그 외 모든시설 및 측정항목(예, 배출시설(a, 보조전류 항목), 송풍·방지시설 모든 항목 등)은 “해당없음”으로 설정한다.
- 3) 배출시설 가동상태가 “미가동” 이면 방지시설 정상여부는 “정상”으로 설정한다.

방지시설 정상여부 코드	방지시설 정상여부 코드명
0	비정상
9	비정상유예 (배출시설가동유예)
8	비정상유예 (방지시설중지유예)
1	정상
3	해당없음

3.4.6 방지시설 정상여부 관계정보

1) 배출시설, 방지(송풍·방지)시설 1:1 매칭을 원칙으로 하되 동일 배출시설은 중복 매칭 할 수 없다. 단, 배출시설이 복수 개(m)인 경우 방지(송풍·방지) 시설(n)에 한해 중복하여 관계정보가 설정될 수 있다. ($m \geq n$)

2) 관계정보에서 송풍시설과 방지시설이 동시에 부착할 경우는 송풍시설이 우선권을 갖는다.

예시1) 정상 설정한 경우 : E0101 - F0001, E0102 - F0001 (정상, 배출(2) > 송풍(1))

E8001 - F8001 (정상, 배출(1) = 송풍(1))

예시2) 잘못 설정한 경우 : E0101 - F0001, E0101 - F0002

(동일 배출시설 중복 설정, 배출(1)>송풍(2) 위반)

E0101 - P0101 (비정상, F0001이 존재한다면 송풍시설 우선 설정)

연번	배출시설(A, 대표전류항목)			송풍시설 또는 방지시설 (A, 대표전류)			비고
	자료상태	가동상태	방지시설 정상여부	자료상태	가동상태	방지시설 정상여부	
1	정상(0)	가동(1)	정상(1)	정상(0)	가동(1)	해당없음(3)	
2	정상(0)	미가동(0)	정상(1)	-	-	해당없음(3)	
3	비정상 (1,2,4,8)	미가동(0)	정상(1)	-	가동(1)	해당없음(3)	
4	비정상 (1,2,4,8)	미가동(0)	정상(1)	비정상 (1,2,4,8)	미가동(0)	해당없음(3)	
5	비정상 (1,2,4,8)	미가동(0)	정상(1)	정상(0)	미가동(0)	해당없음(3)	고의성 확인대상 (GreenLink)
6	정상(0)	가동(1)	정상(1)	비정상 (1,2,4,8)	미가동(0)	해당없음(3)	
7	정상(0)	가동(1)	비정상(0)	정상(0)	미가동(0)	해당없음(3)	
8	정상(0)	가동(1)	비정상유예(9)	정상(0)	미가동(0)	해당없음(3)	배출시설 판정제외시간 적용
9	정상(0)	가동(1)	비정상유예(8)	정상(0)	미가동(0)	해당없음(3)	방지시설 판정제외시간 적용

3) 정상 : 배출시설 가동상태가 “가동” 중이고, 연관된 방지(송풍,방지)시설의 가동상태가 “가동” 또는 가동상태가 “미가동” 일 때

※ 단, 배출시설 및 방지(송풍,방지)시설 비정상 상태표시 발생한 경우 Greenlink를 통해 고의성을 판단하여 추가로 방지시설 정상여부 ‘비정상 처리’ 될 수 있음

4) 비정상 : 배출시설 가동상태가 “가동” 중이고, 연관된 방지(송풍,방지)시설의 가동상태가 “미가동” 일 때

※ 단, 배출시설가동유예시간, 방지시설중지유예시간 이내에 발생된 비정상은 비정상유예(8,9)로 설정한다.

5) 해당없음 : 배출시설 대표 전류 이외 측정항목, 방지(송풍,방지)시설 모든 측정항목

3.5 30분자료

3.5.1 30분자료 정의

- 1) 5분 측정자료를 기초자료로 사용하여 30분자료를 생성, 저장한다.
- 2) 00분 ~ 29분 59초까지 00분 데이터로 정의
- 3) 30분 00초 ~ 59분 59초까지 30분 데이터로 정의

3.5.2 측정값

게이트웨이에서 6개의 5분 자료 중 유효한 자료만의 평균값으로 생성하고 그 외는 전체평균으로 한다.

3.5.3 자료상태

수집 자료의 50 % 이상 (30 분 자료는 5 분 자료 3 개)이 정상인 상태표시를 가질 때 그 측정자료를 유효하다고 판단한다. 측정 자료가 무효자료로 판단되는 경우 상태표시 우선순위에 준하여 그 항목의 최상위 상태표시를 설정한다.

3.5.4 가동상태

- 1) 5분자료 가동상태를 누계한 숫자를 가동상태코드로 전송한다.
- 2) 5분자료 가동상태가 미가동 2개(0분, 5분), 가동이 4개(15분, 20분, 25분, 30분) 경우 4를 전송

가동상태 코드	가동상태 코드명
0	미가동
1~6	가동

3.5.5 방지시설 정상여부

5분자료 방지시설 정상여부는 6개 전체가 정상일 경우 방지시설 정상여부 코드 “정상”, 1개 이상 비정상 또는 비정상 유예인 경우는 아래 우선순위를 적용하여 우선순위가 높은 코드를 전송한다.

- 방지시설 정상여부 우선순위 : 배출시설 가동유예(9) > 방지시설 중지유예(8) > 비정상(0) > 정상(1)

5분 자료 방지시설 정상여부 (건수)			30분 자료 방지시설 정상여부		TNOH 전송대상
비정상(0)	배출시설 가동유예(9)	방지시설 중지유예(8)	코드	코드명	
1~6	0	0	0	비정상	○
1~5	1	0	9	비정상유예(9)	○
1~5	0	1	8	비정상유예(8)	○
0	1	5	9	비정상유예(9)	○
0	0	0	1	정상	×
-	-	-	3	해당없음	×

3.5.6 자료(5분/30분) 전송 모드

- 1) 자료전송모드 30분자료인 경우, 30분자료만 전송하고 5분 자료 전송 기준에 해당할 경우 5분자료도 함께 전송한다. 단, 게이트웨이 기본설정값은 0(30분자료)이여야 한다.

[5분자료 (선별) 전송 기준]

- 1) 배출시설 30분 자료코드가 부분가동(1~5)
 - 2) 방지시설 정상여부 비정상(0), 비정상 유예(8,9)
- ※ 1), 2) 한 개라도 대상이 될 경우, 5분자료 전송 기준에 해당한다,

- 2) 전송모드 설정코드 설명

코드	전송모드 코드	세부내용	비고
0	30분자료	30분자료 모두 전송 / 5분자료 선별전송	5분자료(선별) 전송기준 참조
1	5분/30분자료	5분자료, 30분자료 모두 전송	
2	5분 자료	5분자료 전송	

- 3) 전송모드설정에 따른 5분자료 전송 사례

연번	전송모드 코드	30분 자료 상태코드(배출시설)		5분/30분 자료 전송 여부		비고
		가동상태	방지시설정상여부	5분자료	30분자료	
1	5분자료	-	-	O	X	
2	5분/30분자료	-	-	O	O	
3	30분자료	미가동(0)	-	X	O	
4	30분자료	부분가동(1~5)	-	O	O	가동개시/ 가동중지
5	30분자료	전체가동(6)	-	X	O	
6	30분자료	-	비정상(0) 비정상유예(8,9)	O	O	비정상 운영
7	30분자료	-	정상(1)	X	O	

※ 5분자료는 해당 30분자료를 생성할 때 사용된 자료를 전송 대상으로 한다.

[단수, 복수, 다량시설 30분자료, 테스터 예시]

(TEST 1) 방지시설 정상여부 우선순위 (1) (소요시간 : 1시간)

(환경설정 : 배출시설 가동유예 시간(30분), 방지시설 중지유예시간(20분))

(1) 구간별 트렌드



(2) 구간별 테스터 결과

구간	시간	상태표시	5분자료 전송 기준			방지시설 정상유무 우선순위	
			전송여부	30분자료 코드			
				가동상태	방지시설 정상유무		
1	13:30	배출시설 가동유예(9)	O (TNOH)	가동(5)	배출시설 가동유예(9)	배출시설 가동유예(9) > 정상	
2	14:00	배출시설 가동유예(9)	O (TNOH)	부분가동(4)	가동유예(9)	배출시설 가동유예(9) > 방지시설 중지유예(8) > 비정상(0)	

(TEST 2) 30분 자료 종합 테스터 (소요시간 : 2시간 30분)

(상태표시, 자료전송모드, 방지시설 우선순위적용(2))

(환경설정)

- 배출시설 가동유예 시간 (15분), 방지시설 중지유예시간 (30분)
- 배출시설 기준값(10A), 방지시설 기준값(1A)

(1) 구간별 트랜드



(2) 구간별 테스터 결과

구간	시간	상태표시	5분자료 전송 기준			방지시설 정상유무 우선순위	비고		
			전송여부	30분자료 코드					
				가동상태	방지시설 정상유무				
3	14:30	상태표시 (8>4)	X	미가동(0)	정상(1)	정상(1)			
4	15:00	정상 (50% 미만)	O (TNOH)	부분가동(4)	가동유예(9)	배출시설 가동유예(9) > 비정상(0)	가동개시		
5	15:30	정상	X	전체가동(6)	정상(1)	정상(1)			
6	16:00	정상	O	전체가동(6)	가동유예(8)	방지시설 중지유예(8)	가동중지		
7	16:30	정상	O	부분가동(5)	비정상(0)	비정상(0) > 정상(1)	비정상 운영		

※ GW 시간 변경(14:50~15:10분, 3구간-4구간 변경) 시 30분 자료(TDAH) 정상 생성 확인

- 15:10분 시간 변경 시 30분자료(14:30) 전송 여부 확인 (5분자료 미전송)
- 배출시설 상태표시 우선순위 및 측정값 확인

$$5A(\text{정상 10분}) + 5A(\text{점검 10분}) + 0A(\text{전원단절 10분}) \rightarrow (\text{결과}) 3.3A(\text{점검중})$$

3.6 교대운전 자료 (5분, 30분 공통)

3.6.1 교대운전 자료 정의

- 1) 2개 측정자료(교대1, 교대2)을 연산(OR연산)하여 측정자료(대표, A)를 생성, 저장한다.

전류(대표, A)	전류(교대1, b)	전류(교대2, c)	측정자료 (자료상태 포함)	비고
0 (미가동)	0 (미가동)	0 (미가동)	A = b (b 우선순위)	[OR 연산] 전류(교대1), 전류(교대2) 둘 중 하나가 가동할 경우 전류(대표)는 가동으로 판단
1 (가동)	0 (미가동)	1 (가동)	A = c	
1 (가동)	1 (가동)	0 (미가동)	A = b	
1 (가동)	1 (가동)	1 (가동)	A = b (b 우선순위)	

3.6.2 측정값, 자료상태, 우선순위

- 1) 교대 운전을 하더라도 더 많이 운전하는 방지시설(송풍시설)을 측정자료(대표, A)로 설정한다.
- 2) 측정자료(교대1 b)와 측정자료(교대2 c)는 기본 설정은 동일한 것을 원칙으로 하며, 현장 여건에 따라 다를 경우 측정자료 (대표, A) 설정값은 측정자료(교대1, b) 설정값을 따른다.
- 3) 측정자료 (대표, A) 측정값, 자료상태, 기본 연산(OR) 결과는 측정자료(교대1, b) 결과를 우선 적용한다.

구분	전류(교대)				전류(대표)				비고
	송풍시설	전류	최대	기준	송풍시설	전류	최대	기준	
전류1	F0001 ^{주1)}	b	200	10					
전류2	F0001 ^{주1)}	c	150	10	F0001 ^{주1)}	A	200	10	전류(대표)는 전류(교대1) 최대, 최소, 기준값 우선 적용

^{주1)} GW내에서 동일 시설 코드로 필수 설정 (그린링크내 시설코드가 다를 경우 교대 시설로 미인정)

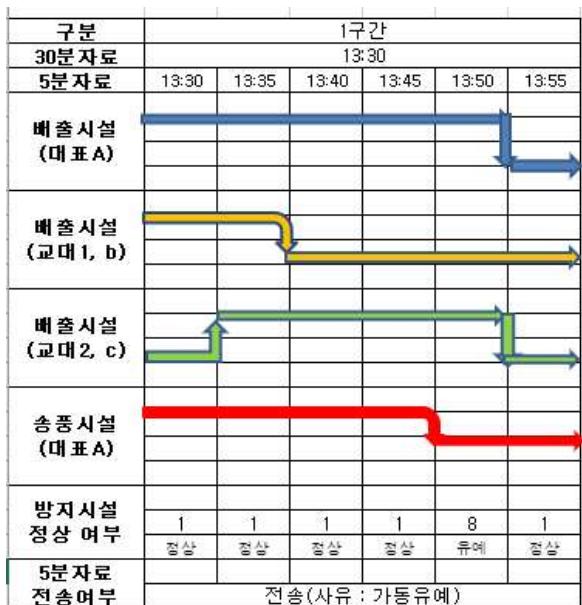
[교대운전 5,30분자료 테스터 예시]

(TEST 1) 배출시설 교대 운전 우선 순위 적용 (소요시간 : 30분)

[환경설정]

- 배출시설 가동유예 시간 (0분), 방지시설 중지유예시간 (5분)
- 배출시설(교대1, b) 20A, 배출시설(교대2, c) 15A, 송풍시설(대표A) 20A 적용

(1) 구간별 트랜드



(2) 구간별 테스터 결과

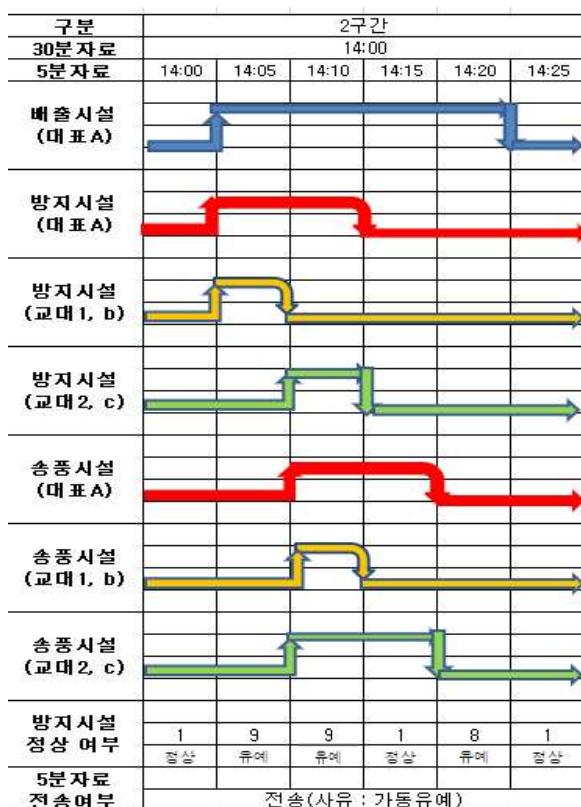
- 배출시설(대표 A)에 대한 우선순위 적용 여부 (배출시설 (교대1) 설정값 적용)
- (5분자료) 13:35~13:40분 전류값 20A 적용 (기준값 10A)
- (30분자료, 가동유예) 배출전류 14.2A(기준값 10A), 송풍전류 13.3A

(TEST 2) 방지, 송풍시설 교대 운전 우선 순위 적용 (소요시간 : 30분)

[환경설정]

- 배출시설 가동유예 시간 (10분), 방지시설 중지유예시간 (5분)
- 배출시설(대표A) 20A 적용
- 방지시설(교대1,b), 송풍시설(교대1,b) 20A 적용
- 방지시설(교대2,c), 송풍시설(교대2, c) 15A 적용

(1) 구간별 트랜드



(2) 구간별 테스터 결과

- 송풍시설(대표 A), 방지시설(대표 A)에 대한 우선순위 적용 여부
(송풍 · 방지시설 (교대1) 설정값 적용)
- (5분자료) 14:10분 방지시설(대표A) 20A, 송풍시설(대표A) 20A (기준값 10A)
- (30분자료, 가동유예) 배출전류 13.3A, 송풍 · 방지전류 5.8A

4. 메시지

4.1. 게이트웨이(GW) 와 수집서버(SVR) 간 명령어

	전송자료	SVR	GW	내용	전송방향
데이터 전송	1] 측정자료 전송		TDAH	5분 또는 30분 측정 자료전송	GW -> SVR
	2] 전원단절구간자료 전송		TOFH	5분 또는 30분 자료 상태 “전원단절구간자료” 전용 자동전송	GW -> SVR
	3] 일일마감자료 전송		TDDH	5분 또는 30분 일일마감자료 자동 전송	GW -> SVR
	4] 미전송자료 전송		TFDH	5분 또는 30분 미전송자료 자동전송	GW -> SVR
	5] 저장자료 요청/응답	PDUH		5분 또는 30분 저장자료 요청	SVR -> GW
		TDUH		5분 또는 30분 저장자료 응답	GW -> SVR
GW 설정	6] 5분자료 전송대상 정보		TNOH	5분자료전송대상(방지시설 비정상 운영 등)에 대한 배출시설정보 전송	GW -> SVR
	7] 미전송자료 전송시간 변경 요청	PFST		미전송자료 전송시간 변경 요청	SVR -> GW
	8] 비밀번호 변경 요청	PSEP		GW 암호 변경 지시	SVR -> GW
	9] 서버시간 조회 요청/ 응답	TTIM		서버시간 조회 요청 (일1회 요청)	GW -> SVR
		PTIM		서버시간 응답	SVR -> GW
	10] GW업그레이드 요청/결과 전송	PUPG		GW 업그레이드 요청	SVR -> GW
		TUPG		GW 업그레이드 결과 전송	GW -> SVR
	11] 버전정보 요청/응답	PVER		GW 버전정보 요청	SVR -> GW
		TVER		GW 버전정보 응답	GW -> SVR
	12] GW 시간 변경 요청	PSET		GW 시간 변경요청	SVR -> GW
	13] 시설코드 변경 요청	PFCC		시설코드 변경요청	SVR -> GW
	14] 측정범위 변경 요청	PAST		측정기 측정범위 변경 요청	SVR -> GW
	15] 방지시설 정상여부 관계정보 요청/응답	PFCR		방지시설 정상여부 관계정보 요청	SVR -> GW
	16] 방지시설 정상여부 관계정보 변경 요청	TFCR		방지시설 정상여부 관계정보 응답	GW -> SVR
		PFRS		방지시설 정상여부 관계정보 변경	SVR -> GW
	17] 통신서버 IP변경 요청	PRSI		통신서버 IP 변경 요청	SVR -> GW
	18] 자료전송모드변경	PDAT		자료전송모드 설정변경 요청	SVR -> GW
	19] 유예시간설정	PODT		배출가동/방지정지 유예시간 설정	SVR -> GW
	20,21] GW 설정정보 요청/응답	PCN2		GW 설정정보 요청	SVR -> GW
		TCN2		GW 설정정보 응답 (전송)	GW -> SVR
	22] GW 재기동요청	PRBT		GW 재부팅 요청	SVR -> GW

* 복수형 GW 경우, PFST, PFCC, PAST, PFCR, PRSI, PDAT, PODT, PCN2 명령은 배출구별로 적용되어야 함

4.2. 송수신 절차

4.2.1. 자료전송인 경우



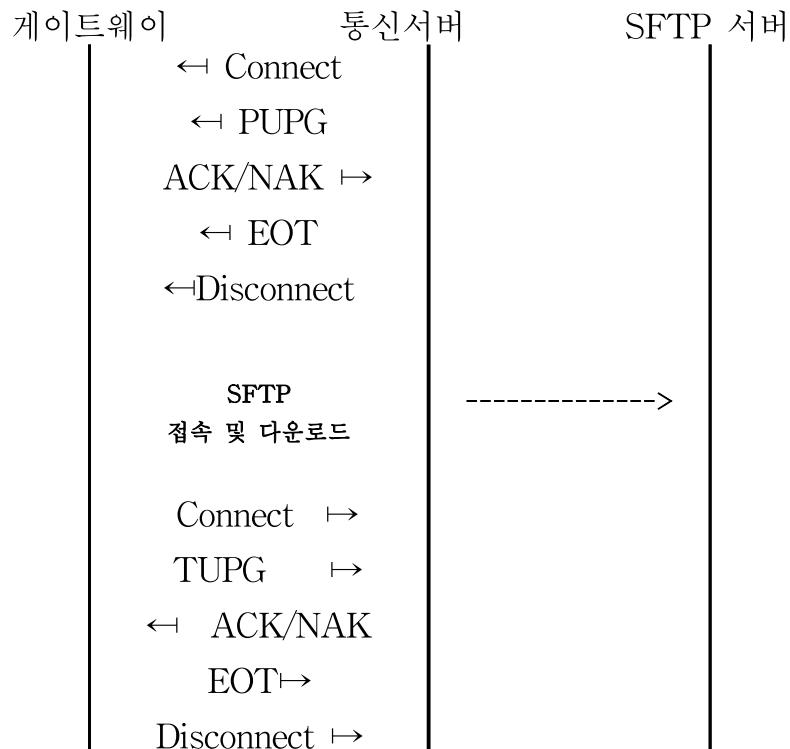
- 1) 게이트웨이는 관제서버로 데이터 전송(요청) 후 30초 동안 응답이 없는 경우, 1회 재시도하고 역시 30초 응답이 없으면 전송실패로 처리하고 연결을 종료한다. 전송 실패된 자료는 미전송 자료로 전송한다.
- 2) 게이트웨이는 관제서버로 데이터 전송(요청) 후 NAK를 받은 경우, 1회 재시도 후 NAK 재수신 받으면 해당자료는 전송실패로 처리하고 다음자료를 전송한다.
- 3) 서버로 부터 NAK 응답 받은 측정자료 전송(TDAH), 5분자료 전송대상 정보 (TNOH), 전원단절구간자료 전송(TOFH), 일일마감자료 전송(TDDH)는 전송하지 않고, 저장자료요청(PDUH) 원격명령시에는 포함하여 전송한다.

4.2.2. 원격명령(저장자료 요청)인 경우



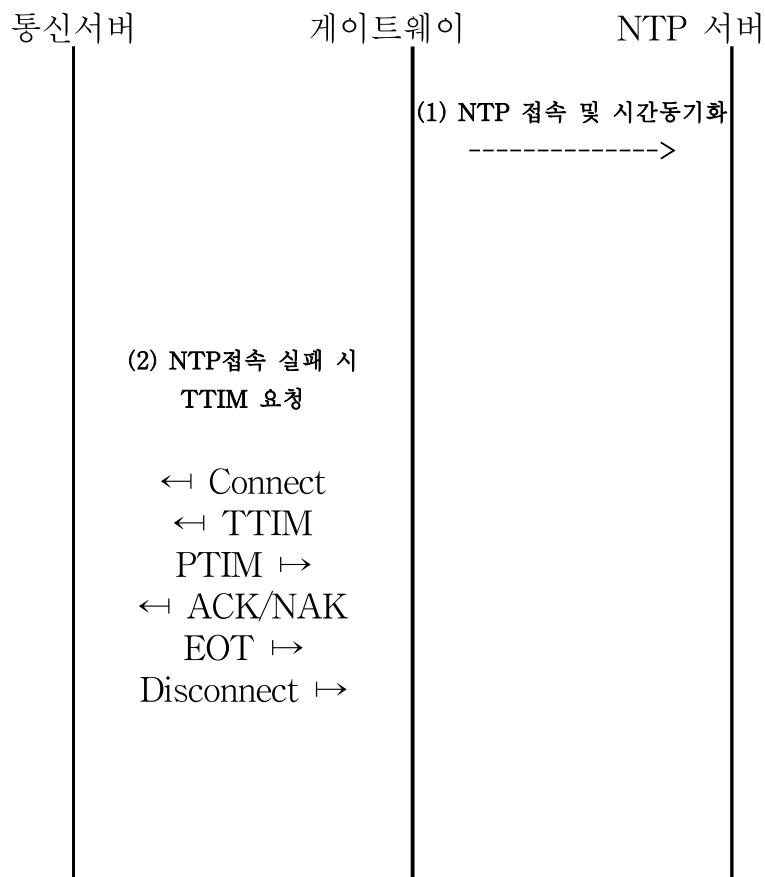
- 1) 게이트웨이는 관제서버로 데이터 전송(요청) 후 30초 동안 응답이 없는 경우, 1회 재시도하고 역시 30초 응답이 없으면 전송실패로 처리하고 연결을 종료한다.
- 2) 게이트웨이는 관제서버로 데이터 전송(요청) 후 NAK를 받은 경우, 1회 재시도 후 NAK 재수신 받으면 해당자료는 전송실패로 처리하고 다음자료를 전송한다
- 3) 저장자료요청(PDUH) 원격명령 수신시 NAK 처리된 전송(TDAH), 5분자료 전송대상 정보(TNOH), 전원단절 구간자료 전송(TOFH), 일일마감자료 전송(TDDH) 자료를 포함하여 전송한다.
- 4) 게이트웨이에서 모든 저장자료 전송(DUMH)이 완료되었을 경우 EOT 전송

4.2.3. 게이트웨이 업그레이드 경우(수동)



- 1) 통신서버는 게이트웨이에 업그레이드 요청 메시지(PUPG)를 전송한다.
- 2) 게이트웨이는 업그레이드 요청 메시지에 대한 응답 후 SFTP서버에 접근하여 업그레이드 대상 SW(업체별 상이)를 다운받아 게이트웨이에 적용한다.
- 3) 게이트웨이는 업그레이드 처리 후 업그레이드 처리결과 메시지(TUPG)를 기존 통신서버에 전송한다.(기존 명령어포맷, 기존통신서버)
- 4) 게이트웨이에서 업그레이드 후 정상작동이 되지 않는 경우(프로그램 미가동, 기동메시지 전송 후 서버 응답 없음) 원복(ROLLBACK) 기능을 수행한다.
- 5) 업그레이드 완료된 펌웨어는 PUPG 명령에 설정된 통신서버 IP로 통신한다.

4.2.4. 게이트웨이 시간 동기화



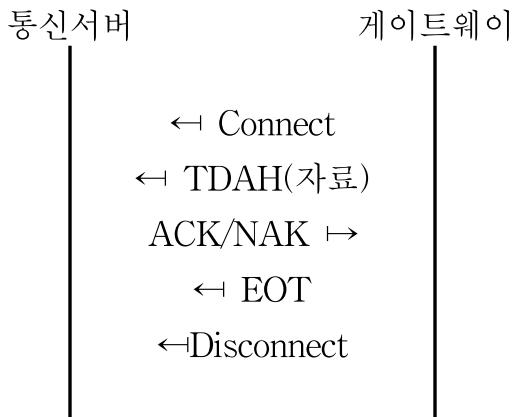
- 1) 게이트웨이는 NTP서버에 시간 동기화를 우선 요청한다.
- 2) NTP 서버가 응답이 없는 경우, 1회 재시도 후에도 응답이 없을 경우
통신서버를 통한 시간동기화(TTIM)를 요청할 수 있다.

4.2.5. 게이트웨이와 관제서버간 연결소켓 사용제한 (3개 이하)

- 1) T계열 명령(인터럽터) 2개 : 게이트웨이에서 관제서버로 자료전송 시 (TDUH, TDAH 등)
- 2) P계열 명령(폴링) 1개 : 관제서버에서 게이트웨이로 자료요청 시 (PDUH, PUPG 등)

4.2.6. 측정자료 전송 (TDAH)

1) 전송절차



- (1) 게이트웨이는 5분/30분 자료를 생성하고 설정된 자료전송모드 따라 즉시 통신서버로 전송한다.
- (2) 게이트웨이의 5분 자료는 매 5분 간격 기준으로, 30분 자료는 매 30분 간격 기준으로 생성하고 전송한다.
- ※ 5분자료 생성기준 : 00분00초 ~ 04분 59초 까지 초 데이터를 00분 데이터로 전송
 ※ 30분자료 생성기준 : 00분 ~ 25분 까지 5분 데이터를 00분 데이터로 전송
- (3) 3.5.6 자료전송모드 ‘5분 자료 전송 기준’에 따라 5분 자료 전송 대상인 지 판단하여 전송한다.

2) 전문형식

- (1) 자료전송(게이트웨이 -> 통신서버)

헤더(단위 : Byte)				바디(단위:Byte)	
명령어	사업장코드	굴뚝 코드	전체길이*	자료구분	측정시간
TDAH				FIV/HAF	2002251300
4	7	3	4	3	10

항목수*	바디(단위:Byte)								항목1			
	항목1				항목2				시설 코드	항목 코드	측정값	자료 상태
항목수*	시설 코드	항목 코드	측정값	자료 상태	가동 상태	방지시설 정상여부	시설 코드	항목 코드	측정값	자료 상태	가동 상태	방지시설 정상여부
2	5	1	6	1	1	1	5	1	6	1	1	1

바디(단위:Byte)												테일러 오류검정 코드	
항목3						항목n							
시설 코드	항목 코드	측정 값	자료 상태	가동 상태	방지시설 정상여부	시설 코드	항목 코드	측정 값	자료 상태	가동 상태	배출시설 정상여부		
5	1	6	1	1	1	5	1	6	1	1	1	2	

* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이, 바디 항목수 36진수 적용

- 사업장 코드 : 광역시도 기준 2자리와 사업장 일련번호 5자리를 합하여 사용하고, 관제센터에서 부여한다.
- 굴뚝 코드 : 일련번호 3자리를 사용하고 관제센터에서 부여한다.
- 전체길이 : 헤더 + 바디 + 테일러를 포함한 전체 데이터 크기(Byte)이며, 빈자리는 자릿수 매김정책을 적용한다(오른쪽 정렬).
- 측정시간 : YYMMDDhhmm 형식으로 10자리로 표현한다.
- 자료구분 : 자료구분은 3자리를 사용하고 5분자료(FIV) 또는 30자료(HAF)으로 하여 전송한다.
- 배출/방지 시설코드 : 3자리(시설코드)+2자리(시설일련번호)를 사용하며, 3.1시설코드를 참조해 부여한다.
- 항목코드 : 1자리를 사용하고 3.2 측정항목코드를 참조하여 부여한다.
- 측정값은 소수점 2자리까지 표현한다.(3째자리 반올림)
- 상태정보 코드는 점검중(8), 전원단절(4), 통신불량(2), 비정상범위(1), 정상(0)를 부여한다.
- 가동상태는 1자리를 사용하고 3.4.4와 3.5.4의 가동상태를 참조하여 부여한다.
- 방지시설 정상여부는 1자리를 사용하고 3.4.5와 3.5.5의 방지시설 정상여부를 참조하여 부여한다.
- 오류검정코드는 헤더 + 바디에 대해 CRC16을 계산한다.
- 이후의 모든 메시지는 위 규칙을 공통으로 적용한다.

3) TDAH 자료 전송 샘플 (게이트웨이 → 통신서버)

항목	값	항목	값
메시지명	TDAH	사업장코드	4102586
굴뚝코드	001	전체길이	80
자료구분	FIV		
측정시간	2203131445	항목수	3
시설코드-1	E0101	항목코드-1	A
측정값-1	25.72	자료상태-1	0
가동상태-1	1	방지시설정상여부-1	1
시설코드-2	F0001	항목코드-2	A
측정값-2	64.29	자료상태-2	0
가동상태-2	1	방지시설정상여부-2	3
시설코드-3	P0101	항목코드-3	D
측정값-3	0.00	자료상태-3	0
가동상태-3	1	방지시설정상여부-3	3
테일러(검정코드)			{7159}

※ ASC - TDAH4102586001 80FIV2203131445 3E0101A 25.72011F0001A 64.29013P0101D 0.00013

※ HEX -

54444154343130323538363030312020373732320333133313434352033453031303141203235
2E37323031314630303031412036342E32393031335030313031442020302E30303031337159

4) 자료 전송 응답 (통신서버 → 게이트웨이)

응답
ACK/NAK
1

(ACK : 0x06, NAK : 0x15, EOT :0x04)

4.2.7. 전원단절구간자료 전송 (TOFH)

1) 전송절차



- (1) 전원단절구간자료는 게이트웨이의 전원단절로 인해 데이터 수집 및 생성 되지 않은 구간의 자료를 게이트웨이가 재기동 시에 생성한다.
- (2) 전원단절구간자료는 “전원단절” 자료상태의 시간(시분)을 일자별로 전송한다. 단, 자료전송모드 30분자료(기본설정값 ‘0’)인 경우, TOFH는 5분자료는 전송하지 않는다.

예시 1) 게이트웨이 전원단절 기간 (23년 01월 20일 18시00분 ~ 23년 01월 23일 08시55분) 후 재기동

- TOFH #1 { 5분자료, 기준일자: 20230120, 전원단절건수: 72건, 시분 :1800 ~ 2355 }
- TOFH #2 { 5분자료, 기준일자: 20230121, 전원단절건수: 288건, 시분:0000 ~ 2355 }
- TOFH #3 { 5분자료, 기준일자: 20230122, 전원단절건수: 288건, 시분:0000 ~ 2355 }
- TOFH #4 { 5분자료, 기준일자: 20230123, 전원단절건수: 107건, 시분:0000 ~ 0855 }
- TOFH #1 { 30분자료, 기준일자: 20230120, 전원단절건수: 12건, 시분:1800 ~ 2330 }
- TOFH #2 { 30분자료, 기준일자: 20230121, 전원단절건수: 48건, 시분:0000 ~ 2330 }
- TOFH #3 { 30분자료, 기준일자: 20230122, 전원단절건수: 48건, 시분:0000 ~ 2330 }
- TOFH #4 { 30분자료, 기준일자: 20230123, 전원단절건수: 18건, 시분:0000 ~ 0830 }

자료전송모드 5/30분자료 전송일 경우 총 8개의 전문을 생성 후 서버로 전송한다.

※ 단, 자료전송모드 30분자료(기본설정값 ‘0’)인 경우, 5분 자료는 제외한 4개 전문을 전송한다.

예시 2) 게이트웨이 전원단절 기간 (23년 01월 20일 12시00분 ~ 12시10분) 후 재가동

- TOFH #1 { 5분자료, 전원단절 기준일자: 20230120, 전원단절건수: 2건, 시분: 1200, 1205 }

자료전송모드 5분 또는 5/30분모드일 경우 총 1개의 전문을 생성 후 서버로 전송한다.

※ 단, 자료전송모드 30분자료(기본설정값 ‘0’)인 경우, TDAH(1200)만 전송하고

TOFH 전문은 전송하지 않는다.

예시 3) 게이트웨이 전원단절 기간 (23년 03월 02일 00시00분 ~ 08시30분, 12시00분 ~ 12시10

분, 18시05분 ~ 23시55분)

- (일마감 TOFH 구간) (1구간) 0000 ~ 0830 (18건) + (2구간) 1200 ~ 1210 (3건) +

(3구간) 1805 ~ 2355 (72건) = 93건

측정일자	자료구분	생성일자	일일 시간					일마감 자료 TOFH, TDDH
			0000~0830	0835~1155	1200~1210	1215~1800	1805~2355	
3월2일	일일 TOFH	3월2일	O (18건)	X	O (3건)	X	O (72건)	X
	일마감 TOFH	3월3일 이후	X	X	X	X	X	O (93건)

※ PDUH 요청시 당일 자료를 제외하고 일마감 TOFH구간자료(생성시점 : TDDH와 동일) 전송한다.

- 72시간내 미전송된 “전원단절” 상태 자료가 발생이나 발견 즉시 서버로 전송한다.

2) 전문형식

(1) 전원단절구간자료 전송 (게이트웨이 -> 통신서버)

헤더				바디(단위:Byte)
명령어	사업장코드	굴뚝 코드	전체길이*	자료구분
TOFH				FIV/HAF
4	7	3	4	3

* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이 36진수 적용

전원단절 기준일자	전원단절 건수	바디(단위:Byte)						테일러 오류검정코드	
		시분							
		시분1	시분2	시분3	시분4	...	시분n		
8	3	4	4	4	4	4	4	2	

- 자료구분은 3자리를 사용하고 5분자료(FIV) 또는 30분자료(HAF)으로 하여 전송한다.
- 전원단절 기준일자(yyyyMMDD)는 전원단절 시분의 항목의 기준일이다.
- 전원단절 건수는 전원단절 발생일자에 해당하는 시분의 개수이다.
- 시분은 4자리로 hhmm (5분단위 또는 30분단위)

3) 전원단절구간자료 전송 샘플 (게이트웨이 -> 통신서버)

항목	값	항목	값
메시지명	TOFH	사업장코드	1100001
굴뚝코드	001	전체길이	73
자료구분	FIV		
기준일자	20220219	전원단절건수	10
시분1	1200	시분2	1205
시분3	1210	시분4	1215
시분5	1220	시분6	1225
시분7	1230	시분8	1235
시분9	1240	시분10	1245
테일러(검정코드)	{40AE}		

※ ASC - TOFH1100001001 73FIV20220219 101200120512101215122012251230123512401245

※ HEX -

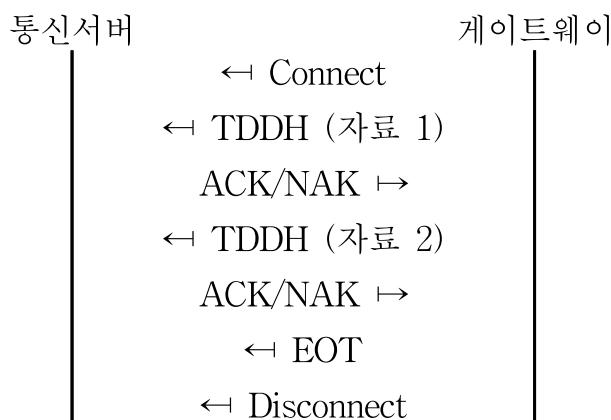
544f464631313030303031303031202037303230323230323139203130313230303132303531323
1303132313531323230313232353132333031323335313234303132343540AE

4) 전원단절구간자료 전송 응답 (통신서버 -> 게이트웨이)

응답
ACK/NAK
1

4.2.8. 일일 마감자료 전송 (TDDH)

1) 전송절차



- (1) 일일 마감자료는 작일(어제)기준으로 일자별로 생성한다.
 - (2) 일일 마감자료는 각 측정항목 자료상태(정상, 비정상범위, 통신불량, 전원단절, 점검중)의
총합이 5분자료는 288건, 30분자료는 48건 이어야 한다.
 - (3) 생성된 일일 마감자료는 최소 30일 동안의 데이터를 보관해야 한다.
 - (4) 과거 30일간 생성되지 않은 일일 마감자료는 발견 즉시 생성한다.
 - (5) 게이트웨이는 전송되지 않은 일일 마감자료는 즉시 전송한다.
- ※ 단, 자료전송모드가 30분 자료(기본설정값 ‘0’)인 경우, 30분 자료만 전송한다.
그 외는 (‘1’, ‘2’) 자료전송모드에 따라 전송한다.

2) 전문형식

- (1) 일일 마감자료 전송(게이트웨이 -> 통신서버)

헤더				바디(단위:Byte)
명령어	사업장코드	굴뚝 코드	전체길이*	자료구분
TDDH				FIV/HAF
4	7	3	4	3

바디(단위[Byte])																		
마감 기준일	일자료 건수	TDAH 건수	TOFH 건수	항목수 ⁿ	항목1							항목2						
					시설 코드	항목 코드	정상 건수	비정 상 범위 건수	통신 불량	전원 단절 건수	점검 중 건수	시설 코드	항목 코드	정상 건수	비정 상범 위 건수	통신 불량	전원 단절 건수	점검 중 건수
8	3	3	3	2	5	1	3	3	3	3	3	5	1	3	3	3	3	3

바디(단위[Byte])															테일러	
항목3							항목n								오류 검정 코드	
시설 코드	항목 코드	정상 건수	비정상 범위 건수	통신 불량	전원 단절 건수	점검 중 건수	시설 코드	항목 코드	정상 건수	비정상 범위 건수	통신 불량	전원 단절 건수	점검중 건수			
5	1	3	3	3	3	3	5	1	3	3	3	3	3	3	2	

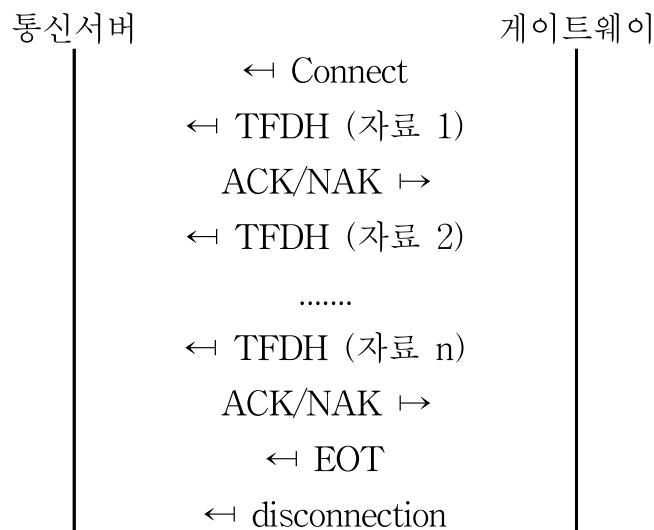
* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이, 바디 항목수 36진수 적용

3) 일일 마감자료 전송 응답 (통신서버 -> 게이트웨이)

응답
ACK/NAK
1

4.2.9. 미전송자료 전송 (TFDH)

1) 전송절차



- (1) 자료상태가 “전원단절” 을 제외한 (정상, 점검중, 비정상범위, 통신불량) 미전송 자료를 전송한다.
- (2) 미전송 전송시간 설정에 따라 매일 1회 지정된 시간이나 발생즉시 72시간 이내의 측정 자료 중 통신서버에 전송하지 않은 미전송 데이터를 통신서버에 전송한다.
- (3) 자료상태가 “전원단절” 인 5분자료와 30분자료는 전원단절구간자료(TOFH)로 전송한다.

※ 단, 3.5.6 자료전송모드 ‘5분 자료 전송 기준’에 따라 5분자료 전송 대상인 지 판단하여 전송하고 자료전송모드 30분자료(기본설정값 ‘0’)인 경우, 5분자료 TOFH 전문은 전송하지 않는다.

2) 전문형식

- (1) 미전송자료 전송 (게이트웨이 -> 통신서버)

헤더				바디(단위:Byte)
명령어	사업장코드	굴뚝 코드	전체길이*	자료구분
TFDH				FIV/HAF
4	7	3	4	3

바디(단위:Byte)															
측정일시	항목 수*	항목1							항목2						
		시설 코드	항목 코드	측정값	자료 상태	가동 상태	배출시설 정상여부	시설 코드	항목 코드	측정값	자료 상태	가동 상태	배출시설 정상여부		
10	2	5	1	6	1	1	1	5	1	6	1	1	1		

바디(단위:Byte)													테일러 오류검정 코드	
항목3						항목n								
시설 코드	항목 코드	측정값	자료 상태	가동 상태	배출시설 정상여부	시설 코드	항목 코드	측정값	자료 상태	가동 상태	배출시설 정상여부			
5	1	6	1	1	1	5	1	6	1	1	1	1	2	

* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이, 바디 항목수 36진수 적용

3) 미전송자료 전송 샘플 (게이트웨이 -> 통신서버)

항목	값	항목	값
메시지명	TFDH	사업장코드	1100001
글뚝코드	001	전체길이	95
자료구분	FIV		
측정일시	2006091430	항목수	2
시설코드-1	E0101	항목코드-1	A
측정값-1	28.40	자료상태-1	0
가동상태-1	0	방지시설정상여부-1	1
시설코드-2	P0101	항목코드-2	D
측정값-2	29.40	자료상태-2	0
가동상태-2	0	방지시설정상여부-2	1
시설코드-3	E0101	항목코드-3	A
측정값-3	30.40	자료상태-3	0
가동상태-3	0	방지시설정상여부-3	1
시설코드-4	P0101	항목코드-4	D
측정값-4	31.40	자료상태-4	0
가동상태-4	0	방지시설정상여부-4	1
테일러(검정코드)	{7066}		

※ ASC - TFDH1100001001 952006091430FIV 4E0101A 28.40001P0101D 29.40001E0101A
30.40001P0101D 31.40001

※ HEX -

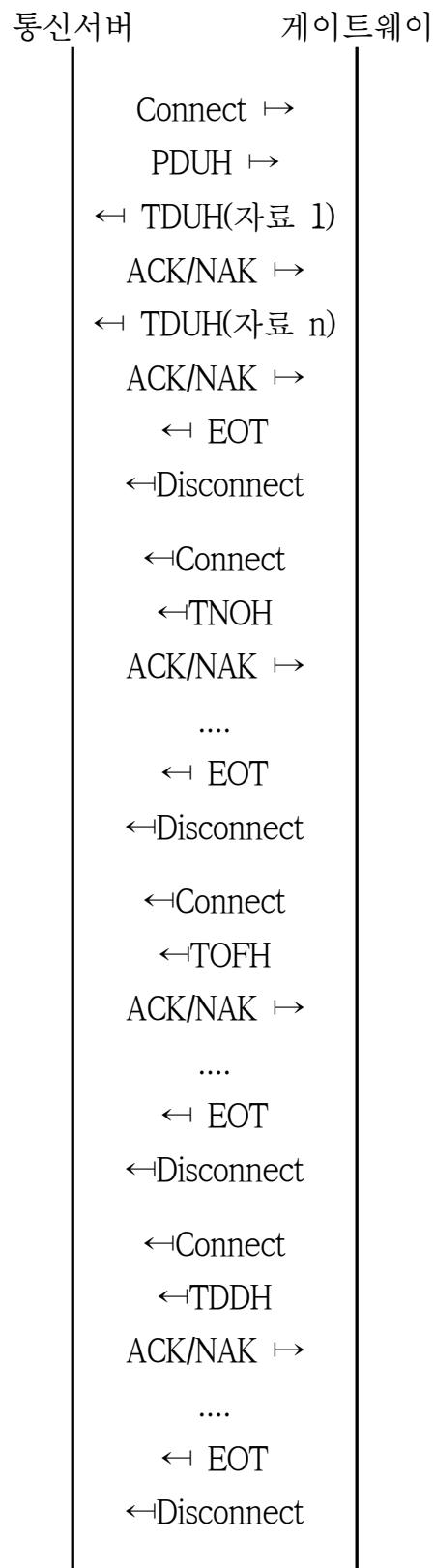
5446445431313030303031303031202039323230303630393134333020344530313031412032382
e34303030315030313031442032392e34303030314530313031412033302e343030303150303130
31442033312e34303030317066

4) 미수신자료 전송 응답 (통신서버 -> 게이트웨이)

응답
ACK/NAK
1

4.2.10. 저장자료 요청/응답 (PDUH → TDUH → TNOH → TOFH → TDDH)

1) 전송절차



- (1) 게이트웨이는 통신서버로부터 저장자료 요청을 받으면 정의된 기간의 데이터를 전송한다.
- (2) 게이트웨이는 최소 30일 동안의 데이터를 보관해야 한다.
- (3) 게이트웨이는 데이터 전송에 대한 서버 NAK 응답시 1회 추가 전송하고 다음 데이터를 전송한다.
- (4) TDUH(자료 n)에는 “전원단절” 상태 자료도 포함하여 전송한다.
- (5) 모든 미전송자료(PDUH) 전송을 완료하고, 저장자료 요청구간(시작일시, 끝일시)에 해당하는 전원단절구간자료 (TOFH)와 일마감자료(TDDH)를 전송한다.
※ 단, 요청구간이 금일(오늘)이 포함되어 있다면, TOFH와 TDDH는 금일(오늘)자료를 제외하고 전송한다.

2) 전문형식

- (1) 저장자료 요청 (통신서버 -> 게이트웨이)

헤더				바디			테일러
명령어	사업장코드	굴뚝 코드	전체길이*	자료구분 ^{주1)}	시작 일시	끝 일시	오류검정코드
PDUH				FIV/HAF/ALL			
4	7	3	4	3	10	10	2

* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이 36진수 적용

- 시작 일시/끝 일시 : YYMMDDhhmm 으로 설정한다.

^{주1)} 그린링크에서는 PDUH(ALL)을 기본 사용 (그린링크 전송확인서는 PDUH(ALL)만 시험)

3) 저장자료 요청 응답 (게이트웨이 -> 통신서버)

헤더				바디(단위:Byte)	
명령어	사업장코드	굴뚝 코드	전체길이*	자료구분	
TDUH				FIV/HAF	
4	7	3	4	3	

측정 일시	항목 수*	항목1						항목2					
		시설 코드	항목 코드	측정값	자료 상태	가동 상태	배출시설 정상여부	시설 코드	항목 코드	측정값	자료 상태	가동 상태	배출시설 정상여부
10	2	5	1	6	1	1	1	5	1	6	1	1	1

시설 코드	항목 코드	측정값	자료 상태	가동 상태	배출시설 정상여부	항목3						항목n						테일러 오류검정 코드
						시설 코드	항목 코드	측정값	자료 상태	가동 상태	배출시설 정상여부	시설 코드	항목 코드	측정값	자료 상태	가동 상태	배출시설 정상여부	
5	1	6	1	1	1	5	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	2	

* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이, 바디 항목수 36진수 적용

4) 저장자료 요청 샘플코드 (통신서버 -> 게이트웨이)

항목	값	항목	값
메시지명	PDUH	사업장코드	4102586
굴뚝코드	001	전체길이	40
자료구분	FIV		
시작일시	2203130000	끝일시	2203130059
			{809D}

※ ASC - PDUH4102586001 40 522031300002203130059

※ HEX -

5044554d3431303235383530303120203430323230323235303030323230323235313330303980D9

5) 저장자료 응답 샘플 (게이트웨이 -> 통신서버)

항목	값	항목	값
메시지명	TDUH	사업장코드	4102586
굴뚝코드	001	전체길이	77
자료구분	FIV		
측정일시	2006091430	항목수	2
시설코드-1	E0101	항목코드-1	A
측정값-1	25.53	자료상태-1	0
가동상태-1	1	방지시설정상여부-1	1
시설코드-2	F0001	항목코드-2	A
측정값-2	63.82	자료상태-2	0
가동상태-2	1	방지시설정상여부-2	3
시설코드-3	P0101	항목코드-3	D
측정값-3	0.00	자료상태-3	0
가동상태-3	1	방지시설정상여부-3	3
테일러(검정코드)			{7288}

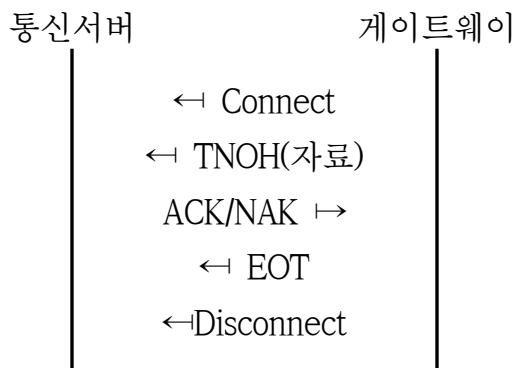
※ ASC - TDUH4102586001 772203130000FIV 3E0101A 25.53011F0001A 63.82013P0101D 0.00013

※ HEX -

5444554D343130323538363030312020373732323033313330303032033453031303141
2032352E35333031314630303031412036332E38323031335030313031442020302E303
03031337288

4.2.10. 5분자료 전송대상 정보 (TNOH)

1) 전송절차



- (1) TNOH는 “3.5.6” 자료전송모드가 기본설정값 ‘0’ (30분자료)인 경우에 사용(생성)되는 자료이다.
- (2) 해당 30분 구간에 ‘5분 자료 전송 기준’에 따라 전송해야 할 5분 자료가 있는 경우 전송한다.
- (3) TNOH는 TDAH, TDUH가 전송될 때 전송한다.

2) 전문형식

- (1) 자료전송(게이트웨이 -> 통신서버)

헤더(단위 : Byte)				바디(단위:Byte)	
명령어	사업장코드	굴뚝 코드	전체길이*	자료구분	자료시간
TNOH				HAF	2002251300
4	7	3	4	3	10

항목수*	바디(단위:Byte)							
	항목1				항목2			
시설코드	항목코드	자동상태	방지시설 정상여부 코드	시설코드	항목코드	자동상태	방지시설 정상여부 코드	
2	5	1	1	1	5	1	1	1

바디(단위:Byte)								테일러 오류검정 코드	
항목3				항목n					
시설코드	항목 코드	자동 상태	방지시설 정상여부 코드	시설코드	항목코드	자동상태	방지시설 정상여부 코드		
5	1	1	1	5	1	1	1	2	

* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이, 바디 항목수 36진수 적용

- 자료구분 : 자료구분은 3자리를 사용하고 30분 자료(HAF)로 전송한다.
- 자료시간 : 30분 자료 시간
- 시설코드 : 3.1 시설코드를 참조해 부여한다.
- 항목코드 : 1자리를 사용하고 3.2 측정항목코드를 참조하여 부여한다.
- 가동상태 : “3.5.4” 가동상태코드를 참조하여 부여한다.
- 방지시설정상여부코드 : “3.5.5” 방지시설정상여부 코드 중 TNOH 전송대상 필수로 포함하여 전송

TNOH 전송 사례

- 자료구분 : 30분 자료(HAF)
 - 시설코드 : 방지시설 정상여부 관계 정보에 해당하는 시설 (개별 사업장별 사유가 없으면 ‘배출시설’에 해당)
 - 항목코드 : 방지시설 정상여부를 판단하는 항목 (개별 사업장별 사유가 없으면 A(전류)에 해당)
 - 가동상태 : 가동 또는 부분가동 (1~6)
 - 방지시설 정상여부 코드(TNOH 전송 대상) : 배출시설 가동유예(9), 방지시설 중지유예(8), 비정상(0)
- 방지시설 정상여부 코드 상 TNOH 전송대상에 해당하는 시설코드에 한해 전송을 원칙으로 한다.
 - 복수 배출시설인 경우 TNOH 전송대상에 해당할 경우 일부 배출시설이 TNOH 전송대상이 아닌 경우를 포함하더라도 전체 배출시설 대상으로 전송 할 수 있다. (개별 사업장별 사유가 없으면 ”A“(전류)만 해당))

3) 자료 전송 응답 (통신서버 -> 게이트웨이)

응답
ACK/NAK
1

ACK : 0x06, NAK : 0x15, EOT : 0x04

[PDUH, 테스터 예시]

(TEST 1, ALL)

1) 당일 테스트 한 자료 (규격서 4구간, 5구간)

일자	PDUH(ALL) 요청시간	구간	5분자료 전송여부	TDUH		TNOH	TDDH	TOFH
				30분	5분			
3월2일	2303021500 - 2303021600	4구간	O	O	O	O	X	X
		5구간	X	O	O	X	X	X

2) 미래로 시간 변경(PSET : 2303021500 → 2303031500) 후 전원단절로 생성된 자료

일자	PDUH(ALL) 요청시간	TDUH		TNOH	TDDH	TOFH
		30분	5분			
3월2일	2303022330 - 2303030030	O	O	X ^{†1)}	O	O
		O	O		X	X

주^{†1)} 시간변경(PSET) 후 TNOH 생성 시간이 포함되지 않아 미전송

(TEST 2, FIV)

1) 당일 테스트 한 자료 (규격서 4구간, 5구간)

일자	PDUH(FIV) 요청시간	구간	5분자료 전송여부	TDUH		TNOH	TDDH	TOFH
				30분	5분			
3월2일	2303021500 - 2303021600	4구간	O	X	O	X	X	X
		5구간	X	X	O	X	X	X

2) 미래로 시간 변경(PSET : 2303021500 → 2303031500) 후 전원단절로 생성된 자료

일자	PDUH(FIV) 요청시간	TDUH		TNOH	TDDH	TOFH
		30분	5분			
3월2일	2303022330 - 2303030030	X	O	X	O	O
		X	O	X	X	X

(TEST 3, HAF)

1) 당일 테스트 한 자료 (규격서 4구간, 5구간)

일자	PDUH(HAF) 요청시간	구간	5분자료 전송여부	TDUH		TNOH	TDDH	TOFH
				30분	5분			
3월2일	2303021500 - 2303021600	4구간	O	O	X	O	X	X
		5구간	X	O	X	X	X	X

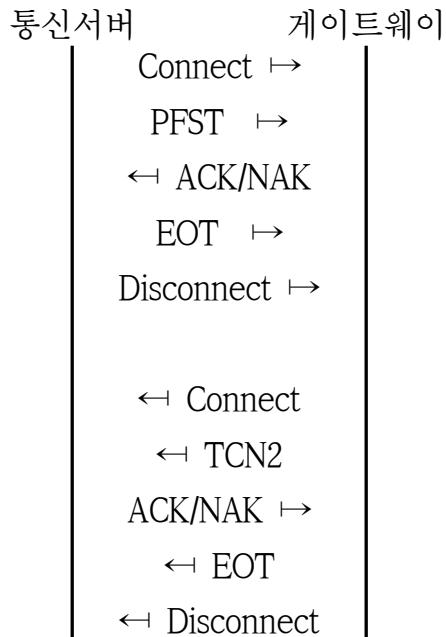
2) 미래로 시간 변경(PSET : 2303021500 → 2303031500) 후 전원단절로 생성된 자료

일자	PDUH(HAF) 요청시간	TDUH		TNOH	TDDH	TOFH
		30분	5분			
3월2일	2303021500 ^{†2)} - 2303030030	O	X	O ^{†2)}	O	O
		O	X	X ^{†1)}	X	X

주^{†2)} TNOH 생성시간(3월2일 15:00)을 포함하여 원격명령을 요청한 경우 (TNOH 전송대상)

4.2.11. 미전송자료 전송시간 변경 요청 (PFST → TCN2)

1) 전송절차



- (1) 통신서버는 게이트웨이를 선택하여 수동으로 “미전송자료 전송시간” 변경을 요청한다.
- (2) 게이트웨이는 설정메시지를 수신하면 수신한 시간으로 게이트웨이의 미전송자료 전송시간을 변경한다.
- (3) 미전송자료 전송시간이 9999 설정된 경우 72시간내 미전송자료는 차기 5분 데이터 전송 시 전송한다.

2) 전문형식

- (1) 수동시간 설정 요청 (통신서버 --> 게이트웨이)

헤더				바디	테일러
명령어	사업장 코드	굴뚝 코드	전체길이*	미전송자료 전송시간	오류검정코드
PFST					
4	7	3	4	4	2

* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이 36진수 적용

- 미전송자료 전송시간 : 전송시간은 숫자 4자리(0000 ~ 2359)일 때 해당시간에 전송한다.

3) 전송시간 설정 응답(게이트웨이 → 통신서버)

응답
ACK/NAK
1

4) 전송시간 설정 요청 샘플 (통신서버 → 게이트웨이)

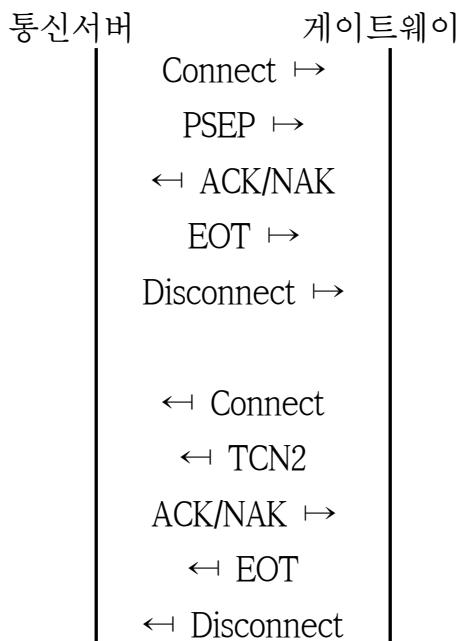
항목	값	항목	값
메시지명	PFST	사업장코드	4102585
굴뚝코드	001	전체길이	24
전송시간	2200 (22시00분)	테일러(검정코드)	{A5A4}

※ ASC - PFST4102585001 242200

※ HEX - 50465354343130323538353030312020323432323030A5A4

4.2.12. 비밀번호 변경 요청 (PSEP)

1) 전송절차



- (1) 게이트웨이는 통신서버로부터 비밀번호 변경 메시지를 수신하면 게이트웨이 비밀번호를 변경한다.
- (2) 게이트웨이는 게이트웨이 설정값(비밀번호, 계측기 측정범위값 등)이 변경될 때마다 통신서버로 설정값 전송 메시지(TCN2)를 전송한다.

2) 전문형식

(1) 비밀번호 변경 (통신서버 -> 게이트웨이)

헤더				바디	테일러
명령어	사업장코드	굴뚝 코드	전체길이*	비밀번호	오류검정코드
PSEP	7	3	4	10/16	2

* 다양시설GW 경우, 헤더 전체길이 36진수 적용

- 비밀번호는 최대 10자리로 정의하며, 숫자로 한다.
- 비밀번호는 오른쪽으로부터 채워 사용하며 남는 자리는 공백처리한다.
- 비밀번호는 암호화 하여 전송한다(16바이트로 사이즈 변경됨)
- 암호화 방식은 SEED 128비트 CBC방식으로 한다.(big Endian)

3) 비밀번호 변경 요청 샘플코드 (통신서버 -> 게이트웨이)

항목	값	항목	값
메시지명	PSEP	사업장코드	1100001
굴뚝코드	001	전체길이	36
비밀번호	2323 (20,20,20,20,20,32,33,32,33)	검정코드	{CD8F}

※ ASC - PSEP1100001001 3676900c3728fb1b809c03b2465baelaaeCD8F

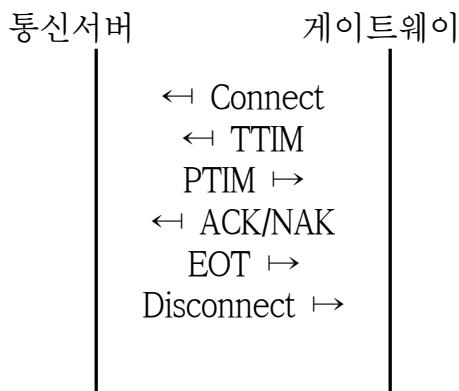
※ HEX - 50534550313130303030313030312020333676900c3728fb1b809c03b2465baelaaeCD8F

4) 비밀번호 변경 응답 (게이트웨이 -> 통신서버)

응답
ACK/NAK
1

4.2.13. 서버시간 조회 요청/응답 (TTIM → PTIM)

1) 전송절차



(1) 게이트웨이는 매일 1회 특정시간에 서버시간을 요청하여 시간을 확인하고 서버시간과 5분 이상 차이가 있다면 서버시간으로 변경한다.

단, 전원단절 등으로 서버시간 요청을 못한 경우 정상 기동시 요청한다.

(2) 특정시간은 사업장코드(숫자 7자리)을 24로 나눈 나머지를 시간으로 한다.

예시 1) 사업장코드(4102584)를 24로 나눈 나머지 0을 특정시간 (00시00분)으로 적용한다.

예시 2) 사업장코드(4102583)를 24로 나눈 나머지 23을 특정시간 (23시00분)으로 적용한다.

2) 전문형식

(1) 서버시간 요청전송 (게이트웨이 → 관제서버)

헤더				테일러
명령어	사업장코드	굴뚝 코드	전체길이*	오류검정코드
TTIM				
4	7	3	4	2

* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이 36진수 적용

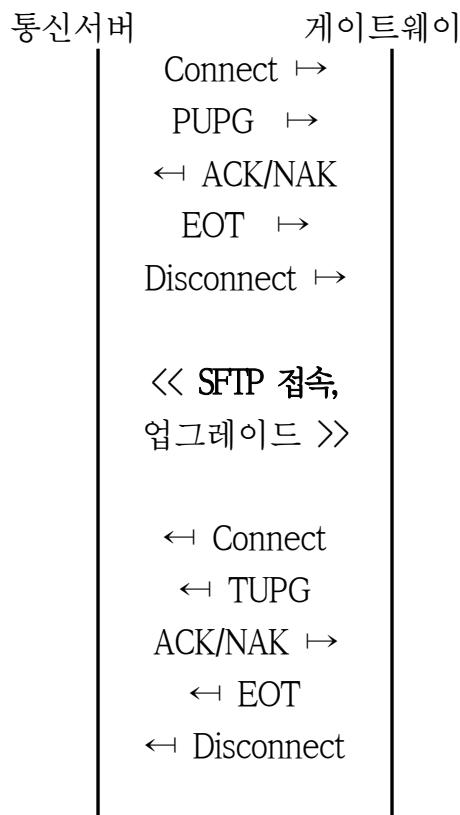
(2) 서버시간 응답 (통신서버 → 게이트웨이)

헤더				바디	테일러
명령어	사업장코드	굴뚝 코드	전체길이*	서버시간	오류검정코드
PTIM					
4	7	3	4	12	2

* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이 36진수 적용, 서버시간은 YYMMDDhhmmss

4.2.14. 게이트웨이 업그레이드 요청/결과 전송 (PUPG → SFTP → TUPG)

1) 전송절차



- (1) 통신서버는 게이트웨이(제조사별)를 선택하여 수동으로 업그레이드를 수행하도록 요청한다.
- (2) 게이트웨이는 통신서버로부터 업그레이드 결과(TUPG) 메시지에 대한 결과를 받지 못하거나, 정상적으로 게이트웨이가 작동하지 않으면, 기존 버전으로 원복한다.
- (3) 업그레이드 처리 결과 TUPG 메시지는 업그레이드 성공시 PUPG에 명시된 통신서버IP로, 실패시 기존 통신서버IP로 전송한다.

2) 전문형식

(1) 업그레이드 요청 (통신서버 -> 게이트웨이)

헤더				바디							테일러
명령어	사업장 코드	굴뚝 코드	전체길이*	FTP 타입	FTP IP/Domain	FTP Port	경로	FTP ID	FTP PWD	통신서버 IP	오류 검정코드
PUPG				1/2							
4	7	3	4	1	40	5	50	10	10	15	2

* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이 36진수 적용

- FTP타입은 1byte로 SFTP(1)로 분류한다.
- FTP IP/Domain는 40byte로 하며 오른쪽으로부터 차워 사용하며 남는 자리는 공백처리한다.
- FTP Port는 5byte로 하며 오른쪽으로부터 차워 사용하며 남는 자리는 공백처리한다.
- 경로는 50byte로 하며 오른쪽으로부터 차워 사용하며 남는 자리는 공백처리한다.
- ID는 10byte로 하며 오른쪽으로부터 차워 사용하며 남는 자리는 공백처리한다.
- PWD는 10byte로 하며 오른쪽으로부터 차워 사용하며 남는 자리는 공백처리한다.
- 통신서버 IP는 최대 15자리로 정의하며, “숫자”, “.”, “만” 사용한다
- 통신서버 IP는 오른쪽으로부터 차워 사용하며 남는 자리는 공백 처리한다.
- FTP타입부터 통신서버IP까지 바디 전체를 한번에 암호화 한다.
- 암호화 방식은 SEED 128비트 CBC방식으로 한다.(big Endian)

<https://seed.kisa.or.kr/kisa/algorithm/EgovSeedInfo.do> 참조

(2) 업그레이드 결과 전송 (게이트웨이 → 통신서버)

헤더				바디						테일러
명령어	사업장코드	굴뚝코드	전체길이*	통신서버 IP	GW IP	제조사 코드	GW 모델	펌웨어 버전	해쉬 코드	오류검정코드
TUPG										
4	7	3	4	15/16	15/16	2	20	20	32	2

* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이 36진수 적용

- SFTP를 통해 업그레이드 처리후 응답 메시지를 전송한다.
- TUPG의 전문은 TVER와 동일하며 원격업그레이드 결과 결과 전송으로 사용한다.

(3) 업그레이드 결과 응답 (통신서버 → 게이트웨이)

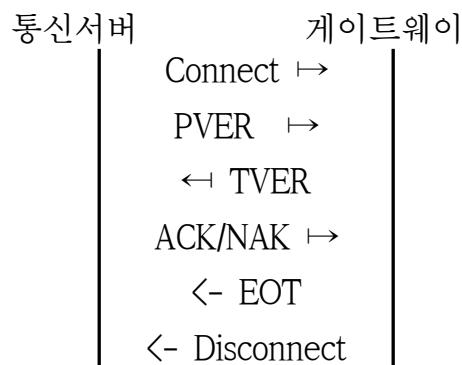
응답
ACK/NAK
1

※ SFTP 서버 접속절차

- (1) GW업그레이드용 파일은 다운로드 속도를 위해 압축한 하나의 파일로 한다.
- (2) 게이트웨이 운영SW는 통신서버로부터 전달받은 SFTP타입, IP 또는 도메인과 Port, 경로와 ID, 암호(PWD) 정보를 이용하여 환경공단에 위치한 SFTP서버에 접속한다.
- (3) 게이트웨이는 접속한 SFTP경로에서 게이트웨이 운영SW를 다운받아 게이트웨이 내에 저장한다.
- (4) 게이트웨이 운영SW는 다운로드가 완료되면 SFTP서버 접속을 종료한다.

4.2.15. 버전정보 요청/전송(PVER -> TVER)

1) 전송절차



- (1) 통신서버는 게이트웨이를 선택하여 수동으로 게이트웨이 버전정보를 요청한다.
- (2) 게이트웨이는 요청메시지를 수신하면 게이트웨이의 버전정보와 해쉬코드 값과 제조사코드를 통신서버로 전송한다.
- (3) 게이트웨이는 현장에서 프로그램의 해쉬코드를 확인할수 있는 프로그램을 제공해야 한다.

2) 전문형식

- (1) 버전정보 요청 PVER(통신서버 --> 게이트웨이)

헤더				테일러
명령어	사업장코드	굴뚝 코드	전체길이*	오류검정코드
PVER			4	2

* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이 36진수 적용

(2) 버전정보 전송 TVER (게이트웨이 -> 통신서버)

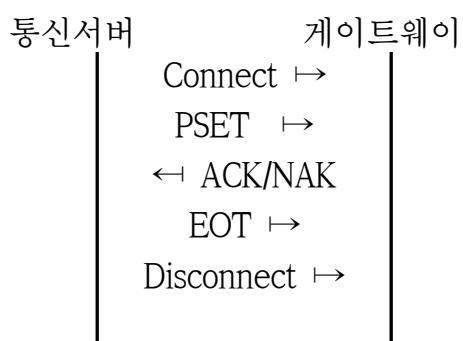
헤더				바디						테일러
명령어	사업장코드	굴뚝코드	전체길이*	통신 서버 IP	GW IP	제조사 코드	GW 모델	펌웨어 버전	해쉬코 드	오류검정코드
TVER			4	15/16	15/16	2	20	20	32	2

* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이 36진수 적용

- GW IP는 공단서버에 연결된 VPN망에서 사용되는 GW의 IP정보이다.
- 통신서버, GW의 IP는 최대 15자리로 정의하며, “숫자”, “.”만 사용한다.
(암호화 적용시 16byte)
- 통신서버, GW의 IP는 오른쪽으로부터 차워 사용하며 남는 자리는 공백 처리한다.
- 통신서버, GW의 IP는 #####.#####.#####.##### 형식으로 한다.
- 제조사 코드는 통신서버에서 할당한 코드를 사용한다.
- GW모델은 제조사에서 정하는 코드로써 GW모델 단위로 펌웨어를 설정 할수 있다.
- 펌웨어버전은 ” HW구분-OS구분-펌웨어버전 ” 형식으로 지정한다.
- 해쉬코드는 sha256을 사용한다.
- 해쉬코드는 메인 실행파일만 해쉬코드화 한다.
- 펌웨어버전정보는 메인 실행파일에 등록한다.

4.2.16. 게이트웨이 시간 변경 요청 (PSET)

1) 전송절차



- (1) 통신서버는 게이트웨이를 선택하여 수동으로 시간변경을 요청한다.
- (2) 게이트웨이는 설정메시지를 수신하면 수신한 시간으로 게이트웨이의 시간을 변경한다.

2) 전문형식

(1) 시간 변경 요청 (통신서버 -> 게이트웨이)

헤더				바디	테일러
명령어	작업장코드	굴뚝 코드	전체길이*	서버시간	오류검정코드
PSET					
4	7	3	4	12	2

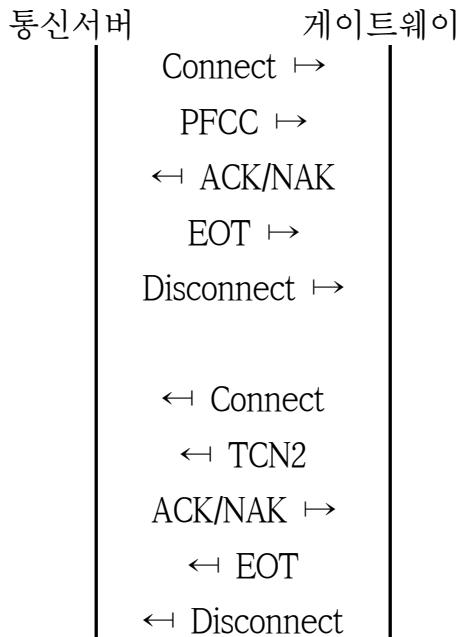
* 다양시설GW 경우, 헤더 전체길이 36진수 적용, 서버시간은 YYMMDDhhmmss

(2) 수동시간 설정 응답 (게이트웨이 -> 통신서버)

응답
ACK/NAK
1

4.2.17. 시설코드 변경 요청(PFCC -> TCN2)

1) 전송절차



- (1) 게이트웨이는 통신서버로부터 시설코드 변경 메시지를 수신하면 게이트웨이 시설코드를 변경한다.
- (2) 게이트웨이 시설코드 변경시 “방지시설 정상여부 관계정보”의 시설코드도 변경한다.
- (3) 변경 대상시설을 제외 하고 기존 시설코드와 변경하는 시설코드가 중복이면 NAK를 전송하고 변경하지 않는다.

- (4) 변경 대상시설의 시설코드를 동일하게 전송하면 ACK정보를 전송한다.
- (5) 게이트웨이는 게이트웨이 설정값(시설코드, 비밀번호, 계측기 측정범위값 등)이 변경될 때마다 통신서버로 설정값 전송 메시지(TCN2)를 전송한다.

2) 전문형식

(1) 시설코드변경 요청 (통신서버 -> 게이트웨이)

헤더				바디		테일러
명령어	사업장코드	굴뚝 코드	전체길이*	이전 시설코드	변경 시설코드	오류검정코드
PFCC						
4	7	3	4	5	5	2

* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이 36진수 적용

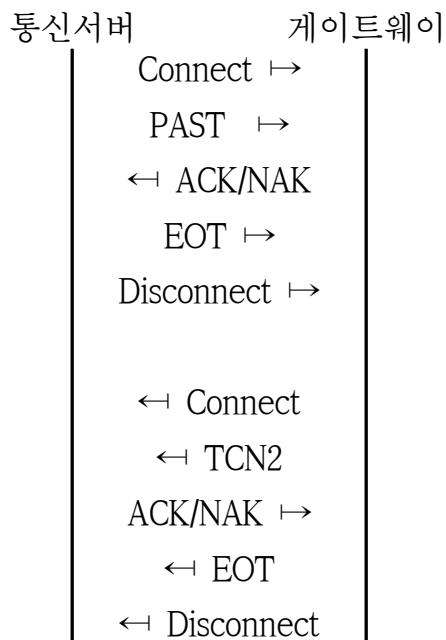
- 이전 시설코드는 게이트웨이에 동작중인 시설코드이다.
- 변경 시설코드는 이전 시설코드를 대체하는 시설코드이다.
- 시설코드가 변경시 이미 저장된 과거 저장자료는 이전시설코드를 유지한다.

(2) 시설코드변경 응답(게이트웨이 -> 통신서버)

응답
ACK/NAK
1

4.2.18. 측정범위 변경 요청 (PAST → TCN2)

1) 전송절차



- (1) 통신서버는 측정기를 선택하여 수동으로 측정기 범위(최소, 기준, 최대) 변경을 요청한다.
- (2) 게이트웨이는 설정메시지를 수신하면 수신한 정보로 게이트웨이의 측정기 범위 (최소, 기준, 최대)을 변경한다.

2) 전문형식

- (1) 측정기 측정범위 설정 요청 (통신서버 → 게이트웨이)

헤더			
명령어	사업장코드	굴뚝 코드	전체길이*
PAST			
4	7	3	4

항목수*	바디(단위 : Byte)										테일러 오류 검정코드
	항목1					항목n					
항목수*	시설 코드	항목 코드	측정범위 최소값	측정범위 최대값	측정범위 기준값	시설 코드	항목 코드	측정범위 최소값	측정범위 최대값	측정범위 기준값	
2	5	1	6	6	6	5	1	6	6	6	2

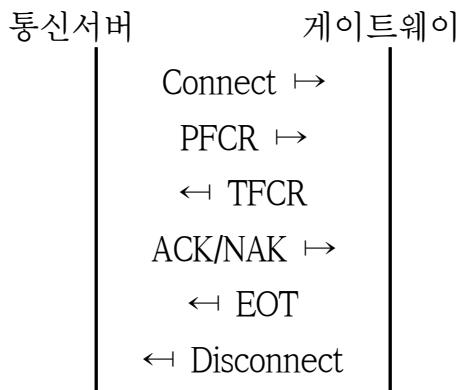
* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이, 바디 항목수 36진수 적용

(2) 측정기 측정범위 설정 응답 (게이트웨이 -> 통신서버)

응답
ACK/NAK
1

4.2.19. 방지시설 정상여부 관계정보 요청/응답 (PFCR -> TFCR)

1) 전송절차



(1) 게이트웨이는 통신서버로부터 방지시설 정상여부 관계정보 전송 메시지 (PFCR)를 수신하면 게이트웨이 해당정보를 통신서버로 전송 메시지 (TFCR)를 전송한다.

2) 전문형식

(1) 배출/방지시설 관계정보 조회 요청 (통신서버 -> 게이트웨이)

헤더				테일러
명령어	사업장코드	굴뚝 코드	전체길이*	오류검정코드
PFCR				
4	7	3	4	2

* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이 36진수 적용

(2) 방지시설 정상여부 관계정보 조회 응답 (게이트웨이 -> 통신서버)

헤더			
명령어	사업장코드	굴뚝 코드	전체길이*
TFCR			
4	7	3	4

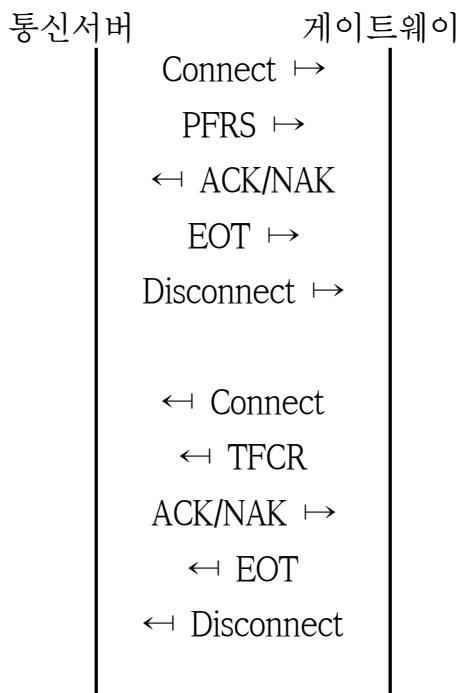
바디(단위:Byte)							테일러
방지시설 정상여부 관계정보 수	관계 1		관계 2		관계 n		오류검정 코드
	배출시설 코드	방지시설코 드	배출시설 코드	방지시설 코드	배출시설 코드	방지시설 코드	
2	5	5	5	5	5	5	2

* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이 36진수 적용

- 방지시설 정상여부 관계정보 수는 배출시설과 방지시설이 연결된 관계정보 개수이다.
- 방지시설코드는 방지시설 정상여부를 판단하는 배출시설과 연관 된 방지(방지 · 송풍) 시설코드이다.

4.2.20. 방지시설 정상여부 관계정보 변경 요청 (PFRS → TFCR)

1) 전송절차



- (1) 게이트웨이는 통신서버로부터 시설관계 변경 메시지를 수신하면 게이트웨이 모든 시설관계 정보를 변경한다.
- (2) 시설관계 설정 내용에 오류가 있을 경우 NAK를 전송하고 변경하지 않는다.

2) 전문형식

- (1) 방지시설 정상여부 관계정보 변경 요청 (통신서버 → 게이트웨이)

헤더			
명령어	사업장코드	굴뚝 코드	전체길이*
PFRS			
4	7	3	4

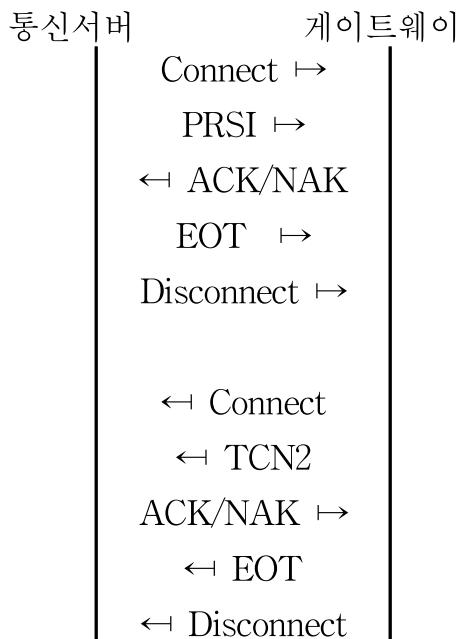
바디(단위[Byte])							테일러
방지시설 정상여부 관계정보 수	관계 1		관계 2		관계 n		오류검정 코드
	배출시설 코드	방지시설 코드	배출시설 코드	방지시설 코드	배출시설 코드	방지시설 코드	
2	5	5	5	5	5	5	2

* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이 36진수 적용

- 방지시설 정상여부 관계정보 수는 배출시설과 방지시설이 연결된 관계정보 개수이다.
- 방지시설코드는 방지시설 정상여부를 판단하는 배출시설과 연관된 방지(방지 · 송풍)시설코드이다.

4.2.21. 통신서버IP 변경 요청(PRSI → TCN2)

1) 전송절차



- (1) 게이트웨이는 통신서버로부터 통신서버IP 변경 메시지를 수신하면 게이트웨이 통신서버IP를 변경한다.
- (2) 게이트웨이는 게이트웨이 설정값(비밀번호, 계측기 측정범위값 등)이 변경될 때마

다 통신서버로 설정값 전송 메시지(TCN2)를 전송한다.

2) 전문형식

(1) 통신서버IP 변경 요청 (통신서버 -> 게이트웨이)

헤더				바디	테일러
명령어	사업장코드	굴뚝 코드	전체길이*	통신서버 IP	오류검정코드
PRSI					
4	7	3	4	15/16	2

* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이 36진수 적용

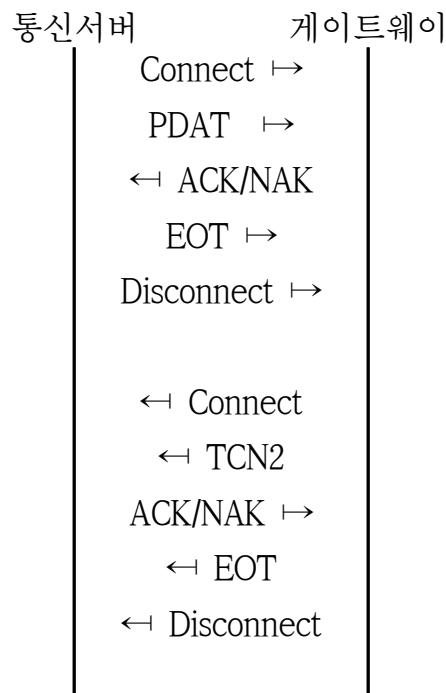
- 통신서버 IP는 최대 15자리로 정의하며, “숫자”, “.” 만 사용한다(사이즈 변경됨)
- 통신서버 IP는 오른쪽으로부터 차워 사용하며 남는 자리는 공백 처리한다.
- 통신서버 IP는 #####.#####.#####.##### 형식으로 한다.
- 통신서버 IP는 암호화 하여 전송한다(사이즈 변경됨)

(2) 통신서버IP 변경 응답(게이트웨이 -> 통신서버)

응답
ACK/NAK
1

4.2.22. 자료전송모드 변경 요청 (PDAT -> TCN2)

1) 전송절차



- (1) 통신서버는 자료전송모드를 수동으로 (30분 기본모드, 5분/30분 모드, 5분 전용모드) 변경을 요청한다.
- (2) 게이트웨이는 설정메시지를 수신하면 수신한 정보로 게이트웨이의 자료전송모드를 변경한다.

2) 전문형식

- (1) 자료전송모드 설정변경 요청 (통신서버 -> 게이트웨이)

헤더				바디	테일러
명령어	사업장코드	굴뚝 코드	전체길이*	전송모드	오류검정코드
PDAT					
4	7	3	4	1	2

* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이 36진수 적용

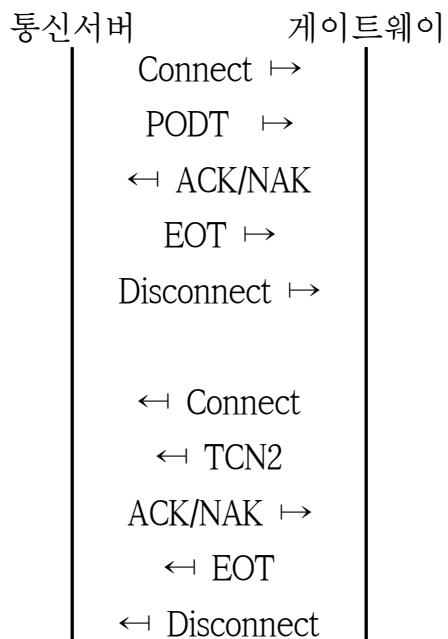
- 전송모드는 ‘0’, ‘1’, ‘2’ 중 하나의 값으로 설정된다. (3.5.6 전송모드설정 코드 참고)

- (2) 자료전송모드 설정변경 응답 (게이트웨이 -> 통신서버)

응답
ACK/NAK
1

4.2.23. 배출시설가동, 방지시설중지 유예시간 변경 요청 (PODT -> TCN2)

1) 전송절차



- (1) 통신서버는 유예시간변경을 요청한다.
- (2) 게이트웨이는 설정메시지를 수신하면 수신한 정보로 게이트웨이의 유예시간을 변경한다.

2) 전문형식

- (1) 자료전송모드 설정변경 요청 (통신서버 → 게이트웨이)

헤더				바디		테일러
명령어	사업장코드	굴뚝 코드	전체길이*	배출시설 가동유예시간(분)	방지시설 정지유예시간(분)	오류검정코드
PODT						
4	7	3	4	3	3	2

* 다향시설GW 경우, 헤더 전체길이 36진수 적용

- 배출가동유예시간 3byte 분단위로 하며 오른쪽으로부터 채워 사용하며 남는 자리는 공백처리한다.
 - 방지정지유예시간 3byte 분단위로 하며 오른쪽으로부터 채워 사용하며 남는 자리는 공백처리한다.
- 예시) ‘70’ : 70분, ‘180’ : 180분
- 배출가동/방지정지 유예시간은 5분단위로 설정 처리한다. (최초 설정시간 : 10분)
 - 최초설정시간을 30분으로 설정한 경우, 5분자료 기준 6개 자료만 유예시간 설정에 영향을 주어야 하며 7개 자료에 대해 영향을 주는 경우가 발생해서는 안된다.

예시) 09:32분 가동유예 발생한 경우

- 유예시간 설정 대상(6개) : 09:30, 09:35, 09:40, 09:45, 09:50, 09:55

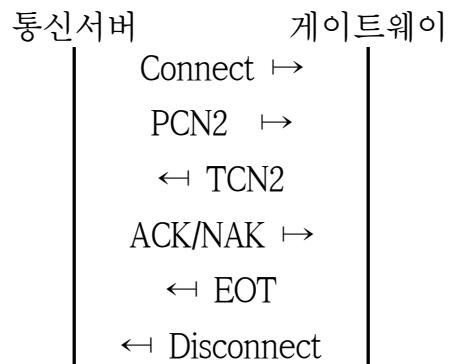
- 배출시설 가동유예 시간은 배출시설의 가동을 유예하는 시간으로써, 배출시설이 가동된 시점으로부터 설정된 유예시간 이내에 방지시설 정상여부가 비정상(0)이라면 방지시설 정상여부를 ‘0’ 이 아닌 ‘9’ (배출비정상유예)로 설정한다.
- 방지시설 정지유예는 방지시설의 정지를 유예하는 시간으로써 방지시설이 중지된 시점으로부터 설정된 정지유예시간 이내에 방지시설 정상여부가 비정상(0)이라면 방지시설 정상여부를 ‘0’ 이 아닌 ‘8’ (방지비정상유예)로 설정한다.S

(2) 자료전송모드 설정변경 응답 (게이트웨이 -> 통신서버)

응답
ACK/NAK
1

4.2.24. 게이트웨이 설정정보 요청/응답(PCN2 -> TCN2)

1) 전송절차



- (1) 통신서버는 게이트웨이를 선택하여 수동으로 게이트웨이 설정정보를 요청한다.
- (2) 게이트웨이는 요청메시지를 수신하면 게이트웨이의 설정정보 TCN2 메세지를 통신서버로 전송한다.

2) 전문형식

(1) 설정정보 요청 (통신서버 ↔ 게이트웨이)

헤더				테일러
명령어	사업장코드	골뚝 코드	전체길이*	오류검정코드
PCN2				
4	7	3	4	2

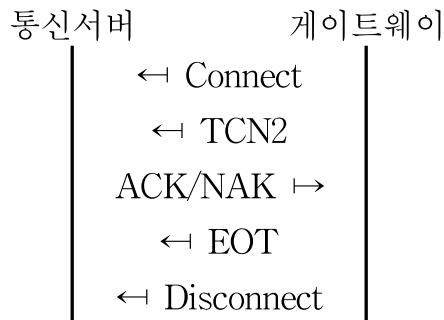
* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이 36진수 적용

(2) 설정정보 요청 응답 (게이트웨이 -> 통신서버)

- TCN2 응답 전송

4.2.25. 게이트웨이 설정정보 전송(TCN2)

1) 전송절차



(1) 게이트웨이는 설정값이 변경되거나, 전송 요청이 있는 경우 변경된 설정값(TCN2) 메시지를 통신서버로 전송하여 서버와 동기 될 수 있도록 한다.

2) 전문형식

(1) 게이트웨이 설정정보 전송(게이트웨이 -> 통신서버)

헤더				바디(단위 : Byte)					
명령어	사업장코드	굴뚝 코드	전체길이*	통신서버 IP	GW IP	제조사 코드	GW모델	펌웨어 버전	해쉬코드
TCN2									
4	7	3	4	15/16	15/16	2	20	20	32

바디(단위 : Byte)										
비밀번호	미전송자료 전송시간	자료전송 모드	배출시설 가동유예 시간	방지시설 중지유예 시간	항목수*	항목1				
						시설 코드	항목 코드	측정범위 최소값	측정범위 최대값	측정범위 기준값
10/16	4	1	3	3	2	5	1	6	6	6

바디(단위 : Byte)										테일러	
항목2					항목n						
시설 코드	항목 코드	측정범위 최소값	측정범위 최대값	측정범위 기준값	시설 코드	항목 코드	측정범위 최소값	측정범위 최대값	측정범위 기준값		
5	1	6	6	6	5	1	6	6	6	2	

* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이, 바디 항목수 36진수 적용

- GW IP는 공단서버에 연결된 VPN망에서 사용되는 GW의 IP정보이다.
- 통신서버와 GW의 IP는 최대 15자리로 정의하며, “숫자”, “.”, “.”만 사용한다.
(암호화 적용시 16byte)
- 통신서버와 GW의 IP는 오른쪽으로부터 채워 사용하며 남는 자리는 공백 처리한다.
- 통신서버와 GW의 IP는 #####.#####.#####.##### 형식으로 한다.

- 제조사 코드는 통신서버에서 할당한 코드를 사용한다.
- GW모델은 제조사에서 정하는 코드로써 GW모델 단위로 펌웨어를 설정 할수 있다.
- 펌웨어버전은 ‘HW구분-OS구분-펌웨어버전형식’으로 지정한다.
- 해쉬코드는 sha256을 사용한다.
- 해쉬코드는 메인 실행파일만 해쉬코드화 한다.
- 비밀번호는 오른쪽으로부터 채워 사용하며 남는 자리는 공백처리한다.
- 비밀번호는 10자리이며 암호화하여 전송한다. (암호화 적용시 16byte)
- 암호화 방식은 SEED 128비트 CBC방식으로한다. (big Endian)
- 미전송자료 전송시간 : 전송시간은 숫자 4자리(0000 ~ 2359)일 때 해당 시간에 전송하고 전송시간이 9999인 경우 즉시 전송한다.
- 전송모드는 ‘0’, ‘1’, ‘2’ 중 하나의 값으로 설정된다.
(3.5.6 전송모드설정 코드 참고)
- 배출가동유예시간은 3byte 분단위로 하며 오른쪽으로부터 채워 사용하며 남는 자리는 공백처리한다.
- 방지정지유예시간은 3byte 분단위로 하며 오른쪽으로부터 채워 사용하며 남는 자리는 공백처리한다.
- 측정범위 최소값, 최대값, 기준값 : 소수점 포함 6자리이다.

※ 펌웨어버전 명명규칙

펌웨어버전은 “HW구분-OS구분-세부버전” (예시) EIOT1000D-WIN-03.12) 형식으로 최대 20자리까지 사용한다.

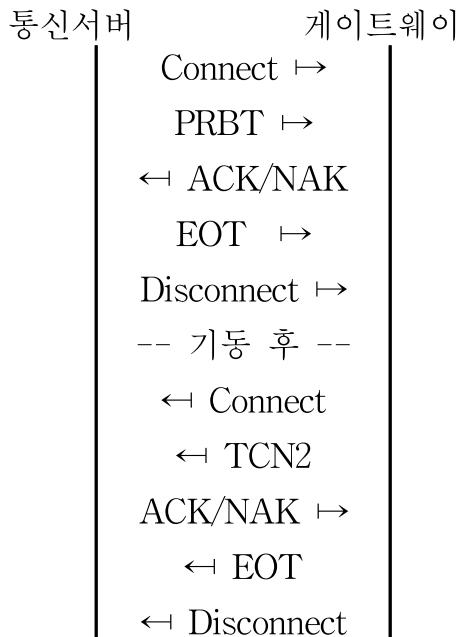
- 1) HW구분 은 해당 제조사의 고유모델로 최대 10자리로 정의하며 “영문 대문자”, “숫자” 만 사용한다.
- 2) OS구분은 대문자 3자리로 사용한다.
 - 윈도우계열(WIN), 리눅스계열(LUX), 기타(ETC)
- 3) 세부버전은 소수점포함 5자리이다.
- 4) 항목간 분류는 “-” 을 사용하며 남은 자리는 공백처리한다.
- 5) HW구분, OS구분은 “그린링크 사업장관리 > 기초정보관리 > 장비IoT계측기 관리” 에서 정보를 관리한다.
- 7) 세부버전은 “그린링크 원격명령관리/ 펌웨어관리 /세부버전” 에서 버전정보를 관리한다.

(2) 게이트웨이 설정정보 전송 응답 (통신서버 -> 게이트웨이)

응답
ACK/NAK
1

4.2.26. GW 재기동 요청(PRBT -> TCN2)

1) 전송절차



- (1) 게이트웨이는 통신서버로부터 재기동 메시지를 수신하면 게이트웨이(OS)를 재부팅 한다.
- (2) 게이트웨이는 부팅 또는 재부팅 후 설정정보 TCN2 메세지를 통신서버로 전송한다.

2) 전문형식

(1) 재기동 요청 (통신서버 -> 게이트웨이)

헤더				테일러
명령어	사업장코드	콜뚝 코드	전체길이*	오류검정코드
PRBT				
4	7	3	4	2

* 다량시설GW 경우, 헤더 전체길이 36진수 적용

(2) 재기동 응답(게이트웨이 -> 통신서버)

응답
ACK/NAK
1