

부록 3. 연속자동측정기기 통신표준규격

1.0 용어

1.1 수질원격감시체계

사업장에 설치된 수질자동측정기기와 수질원격관제센터 (이하 “관제센터”라 한다)의 컴퓨터를 온라인으로 연결하여 방류되는 오염물질 농도를 신속히 파악함으로써 수질오염으로 인한 피해를 사전에 방지할 수 있는 시스템으로 자료처리가 연속적으로 이루어지는 시스템을 의미한다.

1.1.1 관제서버

사업장에서 측정한 데이터를 수집하거나 원격제어를 통하여 사업장에 설치된 자료수집기, 측정기기 등을 제어하기 위하여 관제센터에 설치된 서버를 말한다.

1.2 전송장비

1.2.1 자료수집기 (DL, Data Logger)

측정기기에서 산출되는 측정값과 상태정보, 측정상수 등을 수집, 저장하여 관제센터로 전송하며 필요시 관제센터로부터의 원격제어에 의하여 측정기기 및 부대시설을 제어할 수 있는 기기를 의미한다.

1.2.2 중간자료수집기 (FEP, Front End Processor)

방류구가 2개 이상인 경우, 관제센터와 사업장간에 전송회선을 단일화하기 위하여 사업장내에 자료수집기의 상위에 연결하는 기기를 말한다.

1.2.3 가상사설망 단말기 (VPN G/W : Virtual Private Network Gateway)

사업장에서 측정된 데이터를 인터넷을 이용하여 관제센터로 전송하는 경우에 외부로부터의 해킹, 바이러스 침투 등에 의한 피해를 방지하기 위하여 사업장에 설치하는 데이터 통신 보안기기를 말한다.

1.3 측정상수

측정값에 영향을 미치는 측정기기의 상(계)수로써 공통 측정상수는 모든 측정기기가 전송해야 하고 그 외의 측정상수는 측정방법별로 정의된 측정상수를 제공해야 한다. 다만, 정의된 측정방법 이외의 측정방법은 필요 시 별도 정의한다.

표 1. 측정방법 (Method)에 대한 측정상수

항목	측정방법	전송 필요 측정상수
-	공통	검출신호 교정액 농도(영점, 스펠) 보정 기울기 (Factor), 보정 절편 (Offset) 측정범위(한계치)
pH	유리전극법 안티몬전극법	수온
BOD	산소전극법 산소센서	측정조 온도
COD	과망간산포타슘법 전기화학식	측정조 온도 시료량(만일, 회석과정이 포함된 경우 회석비 제시) 교정한 기울기, 절편
TOC	고온연소산화방식 습식화학산화방식	
T-N	자외선 흡수분광법 카드뮴 환원법	
T-P	이온전극법 흡수분광법(아스코빈산 환원법)	

[주 1] “습식화학산화방식”은 과황산 UV 및 과황산 열 산화법을 의미한다.

표 2. 측정상수 코드

코드	명 칭*	단위	변경방식**		자료전송***		비고
			자동	수동	측정기기 ⇒ 자료수집기	자료수집기 ⇒ 관제센터	
MSIG	검출신호	mA, mV 등	O		실시간	5분	
MTM1	수온	℃	O		"	"	pH 만 해당
MTM2	측정조 온도	℃	O		"	"	
MSAM	회석비율 (또는 시료량)	상수	O	O	"	"	배수값 또는 시료량
ZERO	영점 교정액 농도	mg/L		O	"	변경시	
SPAN	스팬 교정액 농도	mg/L	O	O	"	"	
SLOP	교정 기울기	상수	O		"	"	
ICPT	교정 절편	상수	O		"	"	
FACT	보정 기울기	상수		O	"	"	
OFST	보정 절편	상수		O	"	"	
MAXR	측정범위	mg/L	O	O	"	"	
AUXI	외부 입출력 장치 인식	-	O		"	5분	

[주 2] 외부입출력장치 (AUXI), 비밀번호 (PASS)는 전체 항목에 공통 적용사항으로 한다.

* (명칭)

- “검출신호 (MSIG)”는 각 측정원리의 핵심인자로서 검정곡선에서 측정값(종속변수)과 상관관계를 갖는 독립변수이며 측정항목 및 방법별로 상이한 인자를 전송할 수 있다.
- “수온 (MTM1)”은 pH 항목에 해당하며 시료채취조 내의 수온을 전송한다.
- “측정조온도 (MTM2)”는 분석반응이 일어나는 측정조의 온도 또는 연소조 온도, 산화조 온도, 전해질 온도 등을 나타낸다.
- “회석비율 (MSAM)”은 시료(방류수)와 회석수(정제수 등)간 관계를 나타내며 회석을 하는 경우는 회석비율을 전송하고, 회석을 하지 않는 경우는 시료량(시료투입량)을 전송한다. 또한 측정기기에 사용되는 회석기능은 모두 회석비율 (MSAM)에 반영되어야 하고, 회석비율의 변경으로 실제 측정범위가 변경되는 경우 측정범위 (MAXR)에 반영되어야 하며, 반대의 경우도 동일하다.
- “영점 교정액 농도(ZERO)”, “스팬 교정액 농도(SPAN)”는 검정곡선을 구하기 위한 교정작업에 사용되는 표준용액의 농도이며, 실제 투입용액의 농도 값이어야 한다.
- “교정기울기 (SLOP)”, “교정절편 (ICPT)”은 측정기기를 표준용액(영점 교정액, 스펠 교정액)으로 교정할 때 기울기, 절편 값으로 자동 변경되어야 한다.
- “보정기울기 (FACT)”, “보정절편 (OFST)”은 교정완료 후 수분석값과 비교하여 측정기기 값을 보정하기 위한 기울기, 절편 값으로 수동 변경이 가능하다.
- “측정범위 (MAXR)”는 “ES 04900.0d 수질연속자동측정기기의 기능 및 설치방법(안)”에 따라 현장기준에 맞게 설정한 최대 측정범위이며 실제 측정 가능한 한계값(교정범위)이 측정범위 미만으로 제한되어서는 아니 된다.
- “외부 입출력 장치 인식 (AUXI)”은 외부입출력장치 (USB, 시리얼장치 등)를 측정기기에 탈부착 할 경우 측정기기는 해당 장치를 자동 인식하여 그 변화 여부를 전송하여야 하며, 장치를 부착한 경우 값이 증가하고 제거하면 감소하여야 한다.

**** (변경방식)** “자동”은 측정기기가 자동으로 상(계)수값을 변경하는 방식이며, “수동”은 사용자가 측정기기 화면에서 직접 변경하는 방식을 의미한다.

***** (자료전송)** “실시간”은 자료수집기가 측정기기로부터 10초에 1회 이상 수집하는 자료, “5분”은 자료수집기가 생성하는 5분 자료이며, “변경시”는 해당 측정상수가 변경되는 경우 측정기기가 실시간 전송하는 자료에 대해 자료수집기가 변경여부를 확인하여 관제센터로 자동 전송하는 자료를 의미한다.

※ 비밀번호(코드: PASS)는 측정상수는 아니지만 측정상수와 동일한 자료 송수신 형식(6.3.3.2에 의한 DATA 등)을 따르며 최소 4자리 이상 10자리 이하의 숫자로만 설정할 수 있어야 한다.

※ 각 측정상수별 전송 내용은 측정방법에 상관없이 위의 정의에 부합하여야 한다.

1.4 교정과 보정

1.4.1 교정은 오염도 측정시 최대값 (Span value)와 “0”값 (Zero value)을 이용하여 측정 자료의 신뢰도를 높이는 작업을 말한다.

1.4.1.1 제로교정 : 영점교정액을 주입하여 Zero값을 맞춘다.

1.4.1.2 스펜교정 : 스펜교정액을 주입하여 최고 표준농도 값을 맞춘다.

1.4.2 보정은 교정 후 측정값 차이가 발생한 부분을 바로잡기 위해 수분석값에 맞추어 조정하는 것을 말한다.

1.5 원격제어

관제서버 및 자료수집기의 제어신호에 의하여 원격지에 있는 자료수집기, 측정기기 등을 제어하여 측정값 등을 검색하거나 설정하는 기능을 말한다. 원격제어 명령은 아래와 같다.

1.5.1 시간동기 (SETT)

관제서버와 자료수집기 및 자료수집기와 측정기기간의 시간을 동일하게 맞추는 작업을 말한다.

1.5.2 원격검색 (RCHK)

자료수집기와 측정기기를 제어하여 측정기기의 영점 및 스펜 지시값을 검색하는 기능을 말한다.

1.5.3 교정값 검색 (CCHK)

현재의 측정기기에 설정되어 있는 측정범위 및 교정과 관련된 측정상수를 검색하는 기능을 말한다.

1.5.4 교정값 전송 (TCHK)

측정기기 측정범위 등 교정과 관련된 측정상수가 변경된 경우 관제센터로 자동 전송하는 기능을 말한다.

1.5.5 자료전송 (Auto DUMP)

현재시간에서 2시간 이내의 통계 처리된 5분자료 및 시간자료 중 미 전송된 자료를 자동으로 전송하는 작업을 말한다.

1.5.6 저장자료전송 (Manual DUMP)

임의의 기간 동안 미전송된 자료를 관제서버의 요구에 의해 전송하는 작업을 말한다.

1.5.7 순간측정자료전송 (RDAT)

자료수집기가 수집한 순간측정자료를 관제서버의 요구에 의해 전송하는 작업을 말한다.

1.5.8 비밀번호 변경 (SETP)

관제센터에 의해 수행된 원격제어를 통해 자료수집기 혹은 측정기기의 비밀번호를 변경할 수 있는 기능을 말한다.

1.5.9 비밀번호 전송 (TRAP)

관제센터에 의해 수행된 원격제어에 의한 변경, 제거 및 측정기기의 비밀번호가 임의의 변경된 경우, 관제센터로 변경된 비밀번호를 자동 전송하는 기능을 말한다.

1.5.10 비밀번호 요청 (ASKP)

관제센터에 의해 수행된 원격제어로 자료수집기나 측정기기의 현재 비밀번호를 요청하는 기능을 말한다.

1.5.11 채취실행 (SAMP)

원격제어로 수행된 채취명령을 자동시료채취기가 수행하거나 자동시료채취기의 상태정보를 전송하는 기능을 말한다.

1.5.12 자료수집기 초기화 (RSET)

자료수집기의 오류 등으로 자료 전송상의 문제가 발생하는 경우 자료수집기 재부팅할 수 있는 기능을 말한다.

1.5.13 부가정보 요청 (INFO)

문 열림 정보 등 부대시설에 대한 정보를 요청하는 기능을 말한다.

1.5.14 프로그램 버전정보 검색 (CVER)

자료수집기의 프로그램 버전정보를 검색하는 기능을 말한다.

1.5.15 프로그램 버전정보 전송 (TVER)

자료수집기의 프로그램 버전정보를 전송하는 기능을 말한다.

1.6 기타 부대시설

측정기기의 기능이 원활하게 작동하는데 필요한 주변기기를 말하며 무정전 전원공

급 장치 (UPS), 항온항습기 등이 포함된다.

1.6.1 자체출력장치

측정소 외에 사업장에 설치되는 장치로서 실시간 자료의 모니터링을 위한 시스템을 말한다.

1.7 측정자료

1.7.1 5분자료

자료수집기가 측정기기로부터 5분간 수집한 자료를 바탕으로 평균, 적산과 같은 통계 처리를 수행한 자료를 의미한다.

1.7.2 시간자료

자료수집기가 1시간 동안 생성한 5분자료를 바탕으로 평균, 적산과 같은 통계 처리를 수행한 자료를 의미한다.

1.7.3 24시간자료

자료수집기가 생성한 시간자료를 바탕으로 관제서버에서 24시간 동안의 이동평균, 적산과 같은 통계 처리를 수행한 자료를 의미한다.

1.7.4 순간측정자료

자료수집기 시간을 기준으로 현재 시점에서 측정기기가 가지고 있는 측정값, 상태 정보 및 측정상수를 말한다.

1.8 상태정보

1.8.1 장비정상

측정기기가 정상적으로 동작하는 경우 발생하는 신호를 말한다.

1.8.2 교정중

측정기기에서 교정 시 자동 발생하는 신호를 말한다.

1.8.3 점검중

측정기기 및 자료수집기를 점검 할 경우 자료수집기에서 인위적으로 발생시키는 신호를 말한다.

1.8.4 동작불량

시료의 미공급, 시약의 미공급, 측정기기의 주요부품 고장 등으로 인하여 측정기기가 정상적인 상태가 아닐 경우에 발생하는 신호를 말한다.

1.8.5 일시정지

측정기기가 수리, '점검중', '전원단절' 이외의 정상측정 중 일시정지 등 가동중지 상황일 경우 측정기기에서 자동 발생하는 신호를 말한다.

1.8.6 통신불량

측정기기의 전원단절, 통신회선 불량 등으로 측정기기 및 자료수집기로부터 응답이 없는 경우 발생하는 신호를 말한다.

1.8.7 유량없음

최종 방류구에 유량이 없거나 관측되지 않는 경우에 발생하는 신호를 말한다.

2.0 시스템 구성

수질 원격감시체계의 시스템은 측정기기, 전송장비, 부대시설로 구성된다. 측정기기는

수질을 연속자동방식으로 측정하는 계측기로서 주기적인 정도관리가 필요한 기기이며 전송장비는 측정기기로부터 자료를 수집하고 관리하며 관제서버와의 자료 송·수신을 수행하는 장비이다. 부대시설은 자동연속측정에 필요한 부속장비를 말한다.

2.1 시스템 구성 방법

2.1.1 기본원칙

방류구와 자료수집기는 원칙적으로 1:1로 구성하여야 한다. 다만, 불가피한 경우 감독관청의 승인을 받아 복수로 연결할 수 있다.

2.1.2 전원공급

측정기기, 자료수집기, 중간자료수집기, 가상사설망 단말기, 전송장비의 전원은 무정전 전원공급장치 (UPS)의 전원을 사용하여 비정상전원 또는 순간정전에 대비하여야 한다.

2.1.3 장비구성

관제서버로 자료를 전송하는 것은 자료수집기 또는 중간자료수집기만을 이용하며, 중간자료수집기는 자료수집기의 상위 기능을 수용하고 여기에 사업장 자체관리 데이터 등을 전송하는 등 다중화하여 구성할 수 없다.

2.1.4 자체출력장치

자체출력장치를 설치할 경우, 실시간자료의 모니터링 목적 외의 기능은 사용할 수 없다.

2.1.5 통신망 연결

사업장과 관제센터간의 통신은 인터넷망을 이용하며, 사업장내 통신망과 측정소간

회선(내부 망)연결은 사업장에서 사전에 현장여건 등을 감안하여 준비하여야 한다.

2.1.6 통신경로

관제센터와 사업장과의 통신경로는 사업장과의 협의에 따라 사업장에서 제공하는 인터넷 통신경로를 사용할 수 있으며, 이 경우에는 관제센터와의 인터넷통신을 위해 가상사설망 단말기에 인터넷 주소 (IP Address)를 할당하여야 하며, 방화벽 등이 설치된 경우에는 관제센터와의 원활한 통신을 위한 적절한 조치를 취하여야 한다.

2.1.7 네트워크 보안

사업장의 자료수집기와 가상사설망 단말기의 네트워크는 사업장의 네트워크 망과는 분리되어 보안이 이루어질 수 있도록 구성하여야 하며, 관제센터에서 바이러스 및 해킹으로부터의 보안을 위한 대책을 제시할 경우 사업장에서는 이를 전송시스템에 반영하여야 한다.

2.1.8 사업장내 통신망 구성

사업장내 통신망 및 관제센터와의 통신망을 구성하기 전에 관제센터와 사전에 협의하여야 하며, 설치 후에는 관제센터와의 협의 없이 사업장 임의로 가상사설망의 구성을 변경시킴으로써 데이터 전송체계에 장애를 초래해서는 아니 된다. 사업장 통신망이 변경되었을 경우에 관제센터에서는 통합시험 등 적절한 시험을 수행할 수 있다.

2.1.9 인터넷 주소 설정

사업장의 자료수집기와 가상사설망 단말기의 인터넷주소는 관제센터에서 정하는 주소로 설정하여야 하며 사업장 임의로 변경해서는 아니 된다.

2.1.10 가상사설망 단말기 운영

가상사설망 단말기의 운영·관리는 관제센터에서 수행하며, 사업장에서는 관제센터에서 설치하는 통신장비의 정상가동을 위한 적절한 조치를 취하여야 한다.

2.1.11 설치 프로그램

측정기기, 자료수집기 및 중간자료수집기에는 자료의 생성, 관리, 수집, 저장 및 통신 등의 기능을 수행하기 위한 프로그램 외에 데이터에 영향을 미칠 수 있는 어떠한 프로그램도 설치하여서는 아니 된다.

2.2 방류구별 시스템 구성 방법

2.2.1 단일방류구의 시스템 구성

관제서버와 자료수집기는 1 : 1로 연결한다.

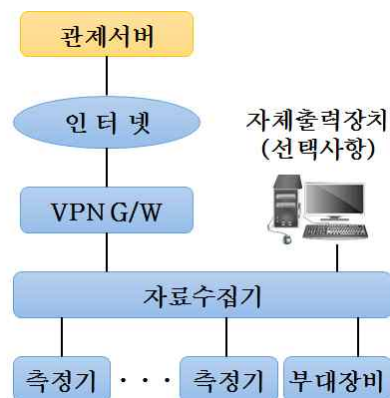


그림 1. 단일방류구 구성도

2.2.2 복수방류구의 시스템 구성

가상사설망 단말기와 자료수집기 또는 중간자료수집기와 자료수집기가 1 : N으로 연결되며 가상사설망 단말기나 중간자료수집기는 관제서버와 1 : 1로 연결한다.

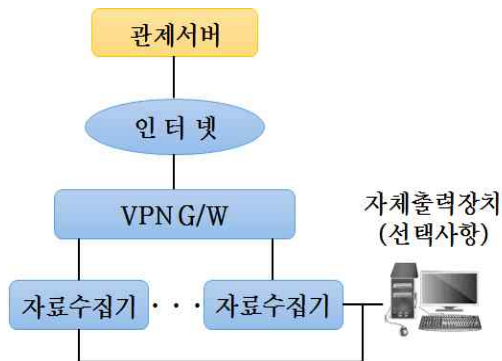


그림 2. 복수방류구 구성도(1)

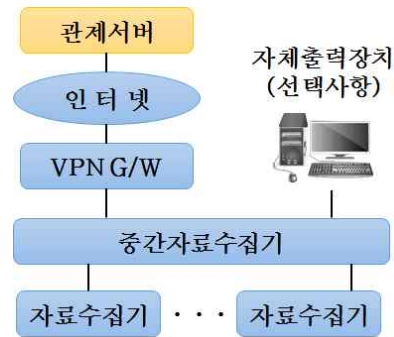


그림 3. 복수방류구 구성도(2)

3.0 측정기기

3.1 입출력 신호 규격

표 3. 입출력 신호규격

항 목	구 분	표준규격
인터페이스 방식	측정값	- 직렬통신
	상태정보	- 직렬통신
수집 방식	측정값	- 표준프로토콜의 형식을 이용하여 전송되는 측정값
	상태정보	- 표준프로토콜의 형식을 이용하여 전송되는 상태정보
	측정상수	- 표준프로토콜의 형식을 이용하여 전송되는 측정상수

3.2 측정기기 ID 및 항목코드 정의방법

3.2.1 측정기기의 ID와 항목코드는 자료전송과 원격명령 수행 시 측정기기와 자료의 구분을 위하여 사용한다. 원격명령 수행 시 측정기기의 ID를 사용하여 특정 측정기기에 명령을 전송하며, 항목코드는 수집된 자료를 관제서버로 전송할 때 측정값을 구분할 수 있는 기준이 된다.

3.2.2 측정소에 동일항목을 측정하는 측정기기와 항목이 복수로 존재하는 경우, 특정 측정기기에 원격명령 전송이 불가능하며 측정된 자료를 동시에 관제서버에 송

신할 경우 관제서버에서 동일 항목을 구분할 수 있도록 항목코드를 설정해야 한다.

표 4. 송·수신자료의 측정기기 ID, 항목코드 및 단위

구분	항 목 명		측정기기 ID	항목코드			비고(단위)
측정 기기	● ● ● (내용 생략)		● ● ● (내용 생략)	● ● ● (내용 생략)			● ● ●
부대 시설	자동시료채취기		SAMPLR0	SAM00(온도)			℃
				SAM01(위치)			채취병 위치
				SAM02(개폐)			도어 개폐
	VOCs 자동시료채취기		SAMPLR1	SAM10(온도)			℃
				SAM11(위치)			채수병 위치
				SAM12(개폐)			도어 개폐
	자료수집기		DATALOG	DLVER(버전)			버전정보
	상태 정보	항목명	측정기기 ID	항목코드	정상	비정상	
		냉난방기	MONITOR	AIRON	가동	미가동	
		화재경보	MONITOR	FIRON	미가동	가동	
		출입문 개폐	MONITOR	DORON	닫힘	열림*	
		필터가동	MONITOR	FLTON	가동	미가동	
		채수펌프(좌)	MONITOR	FMLON	가동	미가동*	
		채수펌프(우)	MONITOR	FMRON	가동	미가동*	
		펌프제어	MONITOR	FLTON	제어중	제어안함	
		가스누출	MONITOR	GASON	미누출	누출	수소가스
		입력전원 단절	MONITOR	PWRON	미가동	가동*	메인전원
	실내온도		MONITOR	ROOMT			℃
	실내습도		MONITOR	HUMID			%
	○ 수질TMS의 부대장비 및 부대시설 상태정보 적용항목 ：출입문 개폐, 입력전원 단절, 자동시료채취기정보(온도, 채수병 위치, 개폐),채수펌프(좌,우) ○ 자연유하 방식의 운영으로 채수펌프(좌, 우)를 운영하지 않는 경우 관제센터와 사전 협의하여 “가동” 신호로 상시 전송 가능 ○ 접점신호 정보 중 통신단절 등으로 자료수집기에서 미수신 자료를 생성할 경우 (*)와 같이 생성함						

3.2.3 측정기기 ID

측정기기의 접두사로 6자리를 사용하고 구분자로 1자리를 0 ~ F까지 사용한다.

3.2.4 항목코드

측정항목 자릿수는 5자리로 하고, 접두사로 3자리, 구분자로 2자리 (00~FF)를 사용하도록 한다. 이때 구분자의 앞자리는 측정기기 구분용으로 사용하고, 뒷자리는 항목 구분용으로 사용한다.

3.2.5 항목코드 구분자

하나의 측정기기에서 2개 이상의 데이터가 출력될 경우에는 측정기기 ID 구분자를 동일하게 사용하고, 항목코드 구분자의 뒷자리를 사용하여 구분한다.

- 예) TOC 측정기기에서 TOC 값과 온도값이 나오는 경우
- TOC 측정값의 항목코드는 TOC00, 온도값은 TOC01로 사용한다.

3.2.6 멀티센서의 측정기기 ID 부여 방법

온도, pH, 전기전도도, DO, 탁도에 대한 측정을 개별적으로 측정하지 않고 멀티센서를 이용하여 1개의 측정기기에서 여러 가지 항목을 측정하는 경우에는 개별센서와 멀티센서 방식에 대한 측정기기 ID는 다음과 같이 부여한다.

3.2.6.1 측정기기 ID의 접두사는 “PHYCHM”으로 설정한다.

3.2.6.2 개별센서의 구분자는 0 ~ 9 까지 사용하고, 멀티센서의 구분자는 A ~ F 까지 사용한다.

3.2.6.3 수온, pH, DO, 전기전도도, 탁도 순으로 항목 구분자를 부여한다.

표 5. TOC 측정기기가 복수일 경우 측정기기 ID 및 항목코드 설정방법

구 분	측정기기 ID			항목코드			
	접두사	구분자	ID	접두사	측정기기 구분	항목 구분	코드
TOC (습식화학산화방식)	TOTALC	0	TOTALC0	TOC	0	0	TOC00
TOC (고온연소산화방식)	TOTALC	1	TOTALC1	TOC	1	0	TOC10

표 6. TOC 측정값 및 측정셀의 온도값에 대한 항목코드 설정방법

구 분	측정기기 ID			항목코드			
	접두사	구분자	ID	접두사	측정기기 구분	항목 구분	코드
TOC 측정값	TOTALC	0	TOTALC0	TOC	0	0	TOC00
온도값	TOTALC	0	TOTALC0	TOC	0	1	TOC01

표 7. 멀티센서 2기를 운영할 경우

구 분		측정기기 ID			항목코드			
		접두사	구분자	ID	접두사	측정기기 구분	항목구 분	코드
멀티 센서 A	수온	PHYCHM	A	PHYCHMA	TMP	A	0	TMPA0
	pH	PHYCHM	A	PHYCHMA	PHY	A	1	PHYA1
	DO	PHYCHM	A	PHYCHMA	DOW	A	2	DOWA2
	전기전도도	PHYCHM	A	PHYCHMA	CON	A	3	CONA3
	탁도	PHYCHM	A	PHYCHMA	SUS	A	4	SUSA4
멀티 센서 B	수온	PHYCHM	B	PHYCHMB	TMP	B	0	TMPB0
	pH	PHYCHM	B	PHYCHMB	PHY	B	1	PHYB1
	DO	PHYCHM	B	PHYCHMB	DOW	B	2	DOWB2
	전기전도도	PHYCHM	B	PHYCHMB	CON	B	3	CONB3
	탁도	PHYCHM	B	PHYCHMB	SUS	B	4	SUSB4

표 8. 개별센서 pH가 4개인 경우

구 분	측정기기 ID			항목코드			
	접두사	구분자	ID	접두사	측정기기 구분	항목구분	코드
pH 센서 A	PHYCHM	0	PHYCHM0	PHY	0	1	PHY01
pH 센서 B	PHYCHM	1	PHYCHM1	PHY	1	1	PHY11
pH 센서 C	PHYCHM	2	PHYCHM2	PHY	2	1	PHY21
pH 센서 D	PHYCHM	3	PHYCHM3	PHY	3	1	PHY31

표 9. 항목 해석방법(항목코드 : CONB3)

CON	B	3
전기전도도	멀티 B 측정기기	전기전도도

3.3 자료 관리

3.3.1 자료 저장 기능

측정기기는 측정값과 [표1]에 정의된 측정상수를 6.3.3.2 자료전송요청 (DATA)의 응답형식에 준하여 5분 자료를 생성하고, 측정기기의 상수, 변수 등의 변화 전·후와 변경일시를 파악할 수 있도록 로그기록을 생성하여야 한다. 이때 생성한 자료는 ES 04900.0d(수질연속자동 측정기기의 기능 및 설치방법) 기준에 따라 기록, 보존 및 외부출력이 가능한 기능을 가져야 하며 저장자료를 임의로 삭제 및 변경하여서는 아니 된다.

3.3.2 전송 기능

상태정보 및 측정상수자료를 표준 프로토콜에 의거하여 실시간 자료수집기로 전송할 수 있어야 한다.

3.3.2.1 시료채취 펌프가 있는 경우 채취펌프 정보 (On/Off)를 자료수집기에서 수집하여 관제센터로 제공하여야 한다.

3.3.3 비밀번호 설정 기능

측정기기 환경설정 등 임의 변경을 방지하기 위하여 설정값 변경 시 비밀번호를 확인해야 하며, 이 비밀번호는 관제센터에서만 변경가능 해야 하고 비밀번호가 노출되지 않도록 조치하여야 한다.

3.3.4 원격검색 기능

화학적산소요구량, 총인, 총질소 측정기기는 원격 교정실행 등 운영상태를 확인할 수 있도록 원격제어 기능을 갖추어야 한다.

3.3.5 화면출력 기능

3.3.5.1 측정기기의 모든 메뉴는 하드웨어 또는 소프트웨어적으로 숨김 기능이 있으면 아니 된다.

3.3.5.2 측정기기의 교정상수 (SLOP, ICPT)를 수동으로 입력하는 기능을 두어서는 아니 된다.

3.3.5.3 측정기기 내에 측정기기 버전정보를 사용자가 확인할 수 있도록 표시하여야 한다. 버전표시 형식은 총 12자리 문자열(프로그램 실행파일 생성 일시 8자리, 실행파일의 파일크기 마지막 4자리)로 구성한다.

4.0 자료수집기

4.1 하드웨어 규격

4.1.1 CPU/메모리/OS 및 저장장치

보안상의 안정성을 확보할 수 있고 소프트웨어기능 수행이 가능한 용량 이상

4.1.2 통신장치

4.1.2.1 측정기기당 직렬통신이 가능한 포트 1개씩 할당과 여유포트 2개 이상

4.1.2.2 관제서버와 연결할 Ethernet 포트 1개

4.1.2.3 자체출력장치와 연결할 경우 RS-232C (or RS-422, RS-423, RS-485) 포트 1개 또는 Ethernet 포트 1개(관제서버와 연결할 Ethernet 포트와 별도구성)

4.1.3 표출장치

LCD 모니터 또는 이에 상응하는 것

4.2 소프트웨어 기능 규격

4.2.1 수집 기능

자료수집기는 측정기기로부터 측정값, 상태정보, 측정상수를 표준 프로토콜에 의거하여 실시간 수집하고 수집된 자료를 바탕으로 전송자료를 생성하고 전송할 수 있어야 한다.

4.2.2 저장 기능

5분자료 및 시간자료, 상태정보, 측정상수 등을 전문 형식으로 30일 이상 저장할 수 있어야 하고 관제센터 원격명령(자료전송) 시에는 저장된 자료의 전문형식을 수정 없이 전송할 수 있어야 한다. 측정기기에만 저장되어 있는 자료의 요청시에는 측정기기로부터 자료를 전송받아 5분자료 및 시간자료를 생성하여 관제센터로 전송한다.

4.2.3 화면출력 기능

측정기기에서 수집된 실시간 측정값, 상태정보, 측정상수, 버전정보, 통신상태, 저장된 5분 및 시간자료를 표시할 수 있어야 한다.

4.2.4 설정 기능

측정항목별 설정사항, 통신사양 등의 설정값을 변경할 수 있어야 하고, 측정항목별 소수점 이하 자릿수 등의 설정값을 변경할 수 있어야 한다. (유효소수점 이하 표기

자릿수는 반올림 처리한다.)

4.2.5 비밀번호 설정 기능

환경설정 등의 임의 변경을 방지하기 위하여 비밀번호를 부여하고, 사용권한을 제한할 수 있는 기능이 있어야 하며, 설정한 비밀번호로만 자료수집기에 저장된 상(계)수의 변경이 가능해야 한다. 또한, 비밀번호의 설정 및 변경은 관제센터의 원격 제어로만 가능하고 이 비밀번호가 노출되지 않도록 조치하여야 한다.

4.2.6 원격제어명령 수행 기능

관제서버로부터 수신된 원격제어명령을 수행할 수 있어야 한다.

4.3 자체출력장치 연결 규격

4.3.1 RS-232C (or RS-422, RS-423, RS-485) 포트를 이용하는 경우

자료수집기에서 자체출력장치로 전송은 하되 수신은 안 되도록 통신회선을 연결하여 외부로부터의 바이러스 침투 및 해킹을 방지하여야 한다.

4.3.2 Ethernet 포트를 이용하는 경우

관제서버와 연결을 하기 위한 Ethernet 포트와는 별도의 네트워크를 구성하여야 하며, 방화벽을 추가로 설치하고 외부로부터의 바이러스 침투 및 해킹을 방지할 수 있도록 관리하여야 한다. 또한, 관제센터에서 제시하는 보안정책에 따라야 한다.

5.0 자료정의

5.1 측정자료

5.1.1 5분자료

자료수집기가 매 5분마다 생성하는 자료로서 10초에 1회(채취기 개폐정보 등 점점신

호는 1초당 1회) 수집하여 상태정보가 정상인 자료의 평균값 또는 적산값을 대표값으로 산출한다. 또한, 5분간 수집된 순시치 중 정상상태자료가 1개 이상이면 유효하다고 판단한다.

5.1.1.1 유량 5분 자료(적산값, $\text{m}^3/5\text{min}$)가 “0.0”이하일 경우 상태정보는 ‘유량없음’으로 하고 장비정상인 경우는 아래와 같이 현재 적산값에서 5분전 적산값을 빼서 산출한다. 단, 상태정보가 ‘유량없음’과 ‘통신불량’인 경우 자료값은 0으로 처리한다.

$$\text{유량 5분자료(적산값, } \text{m}^3/5\text{min}) = \text{현재(적산)값} - \text{5분전(적산)값}$$

5.1.2 시간자료

설치 사업장의 자료수집기에서 5분자료로부터 매 시간마다 생성하며 5분자료 중 상태정보가 정상인 유효자료를 산술평균하여 산출한다.

5.1.2.1 1시간동안 수집한 자료 중 유효 5분자료의 개수가 75 % 이상이면 유효하다고 판단하고 그 외의 경우 유효하지 않은 것으로 처리한다.

$$\text{시간자료} = \frac{\text{유효 5분자료의 합}}{\text{유효 5분자료의 갯수}}$$

5.1.2.2 단, 측정항목이 유량인 경우, 5분자료의 적산값으로 시간자료를 산출하고 유량 시간자료가 “0.1 m^3/hr ”이하일 경우 상태정보는 “유량없음”으로 한다.

$$\text{유량 시간자료(적산값, } \text{m}^3/\text{hr}) = \text{유량 5분자료 적산값}$$

5.1.3 순간측정자료

현재 시점에서 자료수집기가 측정기기로부터 수집한 측정값, 상태정보 및 측정상수들을 말한다.

5.1.4 시간 체계

5.1.4.1 자료의 시간체계는 0시 ~ 23시 체계를 사용하며, 시간범위를 대표하는 시간은 해당시간 범위의 시작시간으로 한다. 예로서, 8시 10분 자료는 8시 10분 00초부터 8시 14분 59초까지를 대표하고, 25일 01시 자료는 25일 01시 00분부터 25일 01시 59분까지를 대표한다.

5.1.4.2 5분자료 생성은 매 5분 간격으로 00시 00분을 기준으로 생성하며, 저장 시 해당 5분 시간으로 저장하도록 한다.

예) 2006년 6월 1일 22시 15분 00초에 저장되는 22시 10분에 해당되는 5분자료

5.1.4.2.1 측정간격 : 2006/06/01/ 22:10:00 ~ 2006/06/01/ 22:14:59

5.1.4.2.2 저장시간 : 20060601221000

6.0 프로토콜

6.1 공통사항

6.1.1 송 · 수신 제어코드

다음의 코드는 측정기기-자료수집기구간과 자료수집기-관제서버간의 통신 흐름제어에 공통으로 적용된다.

표 10. 통신 제어코드

제어코드	값(16진수)	내 용
STX	0x02	문장의 시작
ETX	0x03	문장의 끝
EOT	0x04	전송완료
ENQ	0x05	전송요청
ACK	0x06	수신양호
CR	0x0D	패킷의 끝
NAK	0x15	수신불량, 재송신요구
CHK		오류검증코드

6.1.2 통신전문의 자릿수 매김

지정한 자릿수에 미달하는 경우, 왼쪽으로부터 채워 사용하며 남은 자리는 공백처리 한다.

6.1.3 통신전문의 날짜, 시간 표시

날짜와 시간을 표시하는 경우 연도는 4자리, 월일은 각각 2자리로 하고, 시간은 24시간제를 사용하며 분 2자리, 초 2자리로 하여 연속된 14자리 (YYYYMMDDhhmmss)로 한다.

6.1.4 오류처리(통신불량)

6.1.4.1 요청형식, 응답형식 등 송·수신 전문에 오류가 있는 경우 추가로 2회까지 재시도하고 그 동안 정상전문이 수신되지 않을 때에는 오류처리(통신불량)를 한다.

6.1.4.2 자료요청, 원격제어명령 등의 응답자료 수신을 위한 대기시간은 5초로 하며, 이를 초과할 때까지 응답이 없을 때에는 오류처리(통신불량)를 한다.

6.1.4.3 또한 자료수집기의 전원복구 후 생성된 자료는 자료수집기에서 상태정보를 발생하며, 이때 측정기기 상태정보는 통신불량, 기타 부대시설 상태정보는 비정상(열림, 일시정지)으로 설정하여 전송하여야 한다. 또한, 자료수집기 외부 I/O 카드(점접신호 연결장치)에 기기 성능에 영향을 미치지 않는 한 별도 전원 스위치를 두어서는 안되며 카드의 전원이 꺼질 경우 연결된 모든 부대시설의 상태정보는 비정상(열림, 중지)으로 설정하여 전송하여야 한다.

6.1.4.4 자료 송·수신과 원격명령 등이 동시 발생할 때 우선권은 관제센터 > 중간자료수집기 > 자료수집기 > 측정기기(자동시료채취기 등 부대시설 포함) 순으로 한다.

6.2 상태정보

상태코드 두 자리 중 앞자리는 출력신호의 종류, 뒷자리는 상태종류로서 직렬통신으로 출력하는 경우에는 '0'을, 아날로그로 출력하는 경우에는 '1'을 부여한다.

표 11. 측정기기 상태정보 생성위치

종 류	상태정보		자료생성위치		자료생성 방법
	출력신호 (직렬통신)	출력신호 (아날로그)	측정기기	자료수집기	
장비정상	00	10	○		자동
일시정지	01	11	○		자동
유량없음	02	12		○	자동
교정중	03	13	○		자동
점검중	04	14		○	수동
통신불량	05	15		○	자동
동작불량	06	16	○		자동

6.2.1 자료화 : 발생 횟수에 상관없이 우선순위가 높은 것을 부여

우선순위 : 유량없음 > 교정중 > 점검중 > 일시정지 > 통신불량 > 동작불량

6.2.2 상태정보 생성방법

점검중의 경우와 같이 자료수집기에서 상태정보를 입력할 때에는 반드시 관제센터로부터 비밀번호를 부여받아 입력한다.

6.2.3 측정소 상태정보 별도처리

측정기기 이외의 측정소 전원 및 전체 시스템에 대한 상태정보는 별도처리 한다.

6.2.4 오류검정코드 생성방식

6.2.4.1 생성방식 : CHECK SUM방식

6.2.4.2 오류검정코드 구간 : STX ~ ETX (측정기기의 경우 STX, ETX 제외)

단, 자료수집기는 STX, ETX가 포함된 경우에도 수용가능 해야 함

6.2.4.3 생성코드 작성 실례

C 코드

```

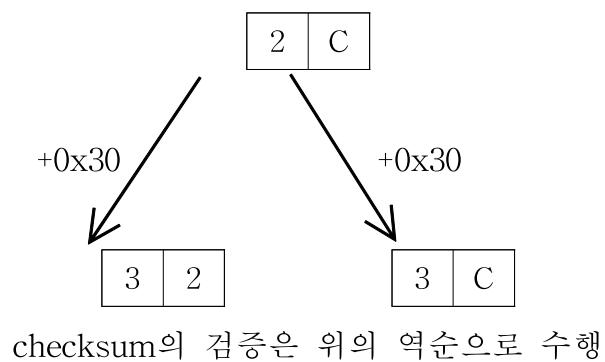
unsigned char Makechecksum(char *data, int len)
{
    int i;
    unsigned char a;
    a=0;
    for(i=0;i<len;i++) a= char (a+*(data+i));
    return a;
}

```

6.2.4.4 Checksum을 전송하기 위해서 2byte로 분할 후 전송

- $chk1 = (checksum \& 0xF0) \gg 4 + 0x30$
- $chk2 = (Checksum \& 0x0F) \gg 0 + 0x30$

Checksum 예시



6.3 측정기기와 자료수집기간 송·수신 프로토콜

6.3.1 통신사양

표 12. 통신사양

구 분	사 양
통신방식	직렬통신(유선 설치가 곤란할 경우 무선방식 적용)
전송사양	9600 bps 이상, 8bit, Parity None, Stop bit 1
기동방식	폴링방식(마스터 : 자료수집기 , 슬레이브 : 측정기기)
자료전송방식	반이중 (Half Duplex), 블록전송
부호코드	ASCII

6.3.2 명령어

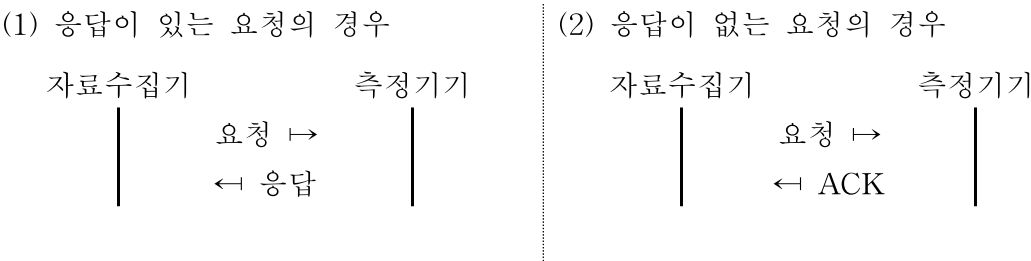
표 13. 자료수집기와 측정기기간 명령어 목록

명령어	내 용
DATA	자료전송요청
RCHK	원격검색
SAMP	채취실행
SETP	비밀번호변경
SETT	자료수집기와 시간동기화
DUMP	측정기기 저장자료 전송요청

6.3.3 통신절차

6.3.3.1 공통사항

6.3.3.1.1 송 · 수신 절차



(3) 요청(송신전문) 오류인 경우

자료수집기	측정기기
요청 ↳	전문오류
← NAK	
(재요청)요청 ↳	전문오류
← NAK	
(재요청)요청 ↳	전문오류
← NAK	

자료수집기의 요청에 대하여 응답이 NAK가 오는 경우 자료수집기는 추가 2회 재시도 후 통신불량 처리

(4) 응답(수신전문) 오류인 경우

자료수집기	측정기기
	요청 ↳
전문오류	← 응답
	(재요청)요청 ↳
전문오류	← 응답
	(재요청)요청 ↳
전문오류	← 응답

측정기기에서 온 응답이 전문오류인 경우 자료수집기는 추가 2회 재시도 후 통신불량 처리

(5) 응답시간 초과인 경우

자료수집기	측정기기
	요청 ↳
	(무응답)

5초간 응답 없으면 통신불량 처리

(6) 저장자료 요청 (DUMP)인 경우

자료수집기	측정기기
	요청 ↳
전문오류	← 응답
	ACK/NAK↳
전문오류	← 응답
	ACK/NAK↳
전문오류	← 응답
	ACK/NAK↳

NAK 3회시 전송중지

(7) 저장자료 요청 중 자료전송 요청인 경우(동시처리)

자료수집기	측정기기
저장자료요청 ↳	
자료전송요청 ↳	
← 자료전송응답	
← 저장자료응답	
ACK ↳	
← 저장자료응답	
ACK ↳	

(8) 저장자료 요청 중 자료전송 요청인 경우(저장자료 요청 중 처리)

자료수집기	측정기기
저장자료요청 ↳	
← 저장자료응답	
자료전송요청 ↳	
← 자료전송응답	
ACK ↳	
← 저장자료응답	
ACK ↳	

6.3.3.2 자료전송요청 (DATA)

6.3.3.2.1 송 · 수신 자료형식

- 자료 요청 :

문장의 시작	명령어	문장의 끝	오류검정코드	패킷의 끝
<STX> (1)	DATA (4)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

- 자료 응답 :

헤더				항목1							
문장의 시작	명령어	측정 일시	항목수	항목코드	측정 값	상태 정보	측정 상수 갯수	측정 상수1		...	측정 상수n
								상수 코드	상수 값		
<STX>	DATA										
(1)	(4)	(14)	(2)	(5)	(10)	(2)	(2)	(4)	(10)		

...	항목n	부가정보	테일러		
			문장의끝	오류검정코드	패킷의끝
		(50)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

- 전송대상은 [표 2]의 측정상수 및 비밀번호이며 비밀번호는 노출되지 않도록 조치하여야 한다.

- 부가정보가 있을 경우 왼쪽부터 기입하며 나머지는 공백 처리한다.

- 외부입출력 정보의 경우 연결 장치 변화를 자동으로 감지하여 실시간 전송한다.

* 외부입출력 측정상수 : 구분자+상태표시로 연속 표시하고 마지막 2자리는 공백으로 처리한다.

이때, 상태표시(1 : 장치인식, 0 : 인식불가 또는 연결된 장치 없음)는 장치 인식 개수를 나타내며 10 미만일 경우 숫자(0~9)로 표시하고 10 이상이 되면 알파벳(A~Z) 순서로 표시한다.

예) RS-232C가 4개 포트, USB가 1개 포트가 연결되어 있는 경우 : R4U1T0E0

예) USB 2개 단자와 TCP/IP 1개 단자가 연결된 경우: R0U2T1E0

표기순서	구분자	외부 입출력장치
1	R	시리얼 장치(RS-232C 등)
2	U	USB
3	T	TCP/IP 장치(RJ45 등)
4	E	위의 3가지를 제외한 다른 장치

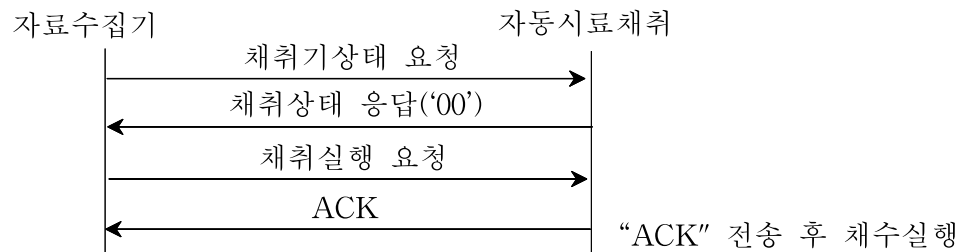
6.3.4 원격검색 (RCHK)

- 요청형식 :

문장의 시작	명령어	문장의 끝	오류검정 코드	패킷의 끝
<STX> (1)	RCHK (4)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

[주 3] COD, T-P, T-N 측정기기에만 해당되고 응답은 자료전송요청(DATA)으로 처리한다.

6.3.5 채취실행 (SAMP)

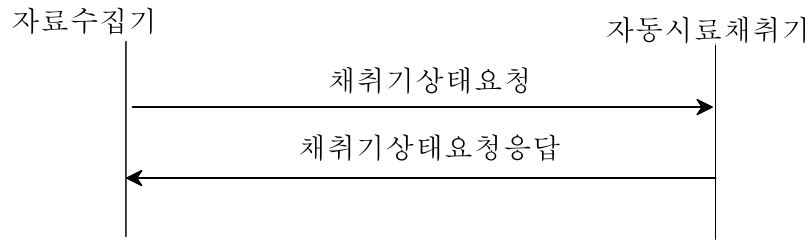


[주 4] 채취명령응답 : <ACK> 응답 후 채취실행을 하며, 채취실행중에 자료수집기로부터 채취실행요청이 수신되면 상태값을 채취 중 코드('01')로 변환하여 응답한다.

- 채취명령 :

문장의 시작	명령어	파라미터	문장의 끝	오류검정 코드	패킷의 끝
<STX> (1)	SAMP (4)	"00" : 채취명령 (2)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

6.3.5.1 자동시료채취기 상태요청



- 자동시료채취기 상태요청 :

문장의 시작	명령어	파라미터	문장의 끝	오류검정 코드	패킷의 끝
<STX> (1)	SAMP (4)	"10" : 채취상태요청 (2)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

- 자동시료채취기 상태요청 응답 :

헤더			채취기 상태		
문장의 시작 <STX> (1)	명령어 SAMP (4)	채취실행일시 (14)	온도 (10)	상태코드 (2)	용기위치 정보 00-99 (2)
부가정보 (50)			문장의 끝 <ETX> (1)	오류검정 코드 <CHK> (2)	패킷의 끝 <CR> (1)

* <상태코드> 00 : 성공 또는 대기중, 01 : 작동중(채취중), 02 : 실패

[주 5] 자료수집기는 자동시료채취기가 작동중인지를 상태코드로 확인하여 채취명령이 자동시료채취기가 작동중에 전송되지 않도록 하여야 한다.

[주 6] 자료수집기는 일반 측정기기와 동일하게 10초에 1회 이상 채취상태를 요청하여 채취장치의 온도 및 채취병 위치와 현재상태를 표시해주어야 한다.

[주 7] 채취명령이 원격 또는 현장 운영자에 의하여 발생할 경우 채취를 실행하고 실행결과를 자체 DB의 채취장치 테이블에 별도로 기록하도록 한다.

6.3.6 비밀번호 변경 (SETP)

- 요청형식

문장의시작	명령어	비밀번호	문장의끝	오류검정코드	패킷의끝
<STX> (1)	SETP (4)	(10)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

[주 8] SETP는 관제센터에서 전송받은 정보를 삽입하고 TRAP의 비밀번호는 공백으로 전송한다.

- 응답형식

문장의시작	명령어	변경일시	비밀번호	문장의끝	오류검정코드	패킷의끝
<STX> (1)	SETP (4)	(14)	(10)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

[주 9] 비밀번호의 최대길이는 10자리이며 10자리 미만의 측정기기인 경우 앞자리를 공백으로 채워서 전송하며 10자리 초과인 경우 뒷자리 10개를 전송한다.

6.3.7 시간변경 (SETT)

- 요청형식

문장의시작	명령어	동기일시	문장의끝	오류검정코드	패킷의끝
<STX> (1)	SETT (4)	(14)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

[주 10] 측정기기는 명령 수신에 대한 응답을 한 후 시간조정을 실행하고 과거 시점으로 변경하게 될 경우에는 기 생성된 자료를 삭제한다. 단, 측정기기는 1시간 이하의 시간변경 명령에만 응답하여야 한다

6.3.8 저장자료요청 (DUMP)

- 요청형식

문장의 시작	명령어	시작시간	종료시간	문장의 끝	오류검정코드	킷의 끝
<STX> (1)	DUMP (4)	(14)	(14)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

- 자료 응답

헤더				항목1							
문장의 시작	명령어	측정 일시	항목 수	항목 코드	측정 값	상태 정보	측정 상수 갯수	측정 상수1		...	측정 상수n
								상수 코드	상수 값		
<STX>	DUMP										
(1)	(4)	(14)	(2)	(5)	(10)	(2)	(2)	(4)	(10)		

...	항목n	부가정보	테일러		
			문장의 끝	오류검정코드	패킷의 끝
			<ETX>	<CHK>	<CR>
		(50)	(1)	(2)	(1)

[주 11] 저장자료 전송 중 측정자료 요청 (DATA)이 발생한 경우 이를 우선 처리한 후 전송한다.

6.4 자료수집기와 관제서버 구간

자료수집기에서는 5분 및 시간자료와 상태정보 및 측정상수를 생성하여 관제서버로 자동 전송하며, 관제센터에서 요청하는 원격제어명령을 수행하도록 구성한다.

6.4.1 통신사양

표 14. 통신사양

구분	통신사양
통신방식	TCP/IP 소켓통신(유선설치가 곤란할 경우 무선방식 적용)
자료전송방식	Contention
자료전송방식	반이중 (Half Duplex), 블럭전송
부호코드	ASCII
통신주소체계	32 bit

6.4.2 명령어

표 15. 자료수집기와 관제센터 구간 명령어 목록

명령어	내 용	구분자	파라미터	전송자료	전송방식
DATA	자료전송	M	-	2시간 이내의 5분자료	interrupt
		H	-	2시간 이내의 시간자료	
RDAT	순간측정자료 요청	-	-	RDAT (순간측정자료)	polling
DUMP	저장자료 요청	M	자료기간	5분자료	polling
		H	자료기간	시간자료	
		A(추가)	자료기간	5분 및 시간자료	
RCHK	원격검색	-	장치코드	교정값 정보	polling
CCHK	교정값 검색	-	장치코드	교정값 정보	polling
TCHK	교정값 전송	-	장치코드	교정값 정보	interrupt
SAMP	채취실행	-	정보 또는 채취	채취장치정보 (응답추가)	polling
SETT	시간변경 요청	-	변경시간	명령수신확인	polling
SETP	비밀번호 변경 (측정기기 포함)	-	비밀번호	명령수신확인	polling
RSET	자료수집기 초기화	-	-	명령수신확인	polling
INFO	부가정보 요청	-	-	측정기기별 부가정보	polling
ASKP	비밀번호 요청			비밀번호 정보	polling
TRAP	비밀번호 전송			비밀번호 정보	interrupt
CVER	버전정보 검색	-	-	자료수집기 프로그램 버전 정보	polling
TVER	버전정보 전송	-	-	자료수집기 프로그램 버전 정보	interrupt

6.4.3 통신절차

6.4.3.1 공통사항

6.4.3.1.1 인증

자료수집기는 인증된 주소의 접속 요청에 대해서만 응답하여야 하며 그 이외의 접속요청에 반응하지 않아야 한다.

6.4.3.1.2 전송자료 개수의 제한

5분 및 시간자료의 전송 범위는 최대 2시간 분량으로 제한한다. 2시간이 경과된 자료는 관제서버의 저장자료 요청에 따라 전송한다. 저장자료요청 및 기타 원격제어 명령에 의한 응답 자료의 전송 범위는 자료의 최대 저장기간과 같다.

6.4.3.1.3 오류처리

수신된 전문에 오류가 발생할 경우에는 <NAK>를 회신하며, 송신 측에서는 <NAK>가 수신된 경우에 추가로 2회까지 재전송(재요청) 후 종료한다.

- (1) 자료전송(순간측정자료, 저장자료 포함)을 요청한 때에는 관제서버에서 다음의 자료를 전송하도록 요청하며, 다음의 자료를 전송하도록 요청한 때에도 위와 같은 현상이 반복될 경우에는 <EOT>를 전송하고 자료전송요청을 종료한다.
- (2) 원격제어명령(교정값 검색, 측정기기 비밀번호 요청, 자동시료채취기 상태요청 포함)을 요청한 때에는 관제서버에서 <EOT>를 전송하고 원격제어명령을 종료한다.
- (3) 교정값 검색을 요청한 때에는 자료수집기에서 <EOT>를 전송하고 교정값 검색 요청에 대한 응답을 종료한다. 단, 자동시료채취기 상태요청에 대한 응답에 대하여 재전송할 경우에는 자료수집기 자체에서 재전송한다.
- (4) 접속요청 전송 후 10초 이내 연결이 되지 않는 경우 추가로 2회까지 접속 요청을 재실행하며, 각 단계별로 해당전문에 대하여 10초 이내에 응답이 없을 경우 <EOT>를 전송한다.
- (5) 전송 전문에 대한 5초 이내에 응답이 없는 경우에는 통신불량으로 처리한다.

6.4.3.1.4 부대장비 및 부대시설 상태정보 전송

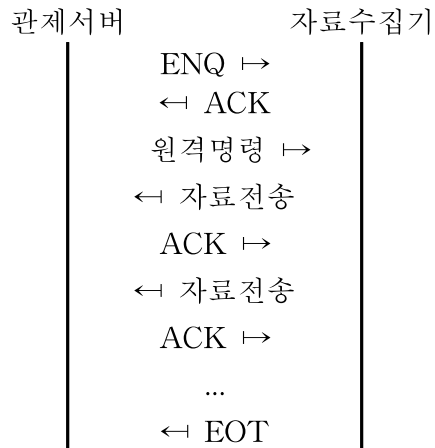
- (1) 전송시기: 관제센터에서 요청 시(자료 요청, 저장자료 요청, 순간측정자료 요청)
- (2) 전송방법: 각 요청에 대한 응답전문의 상태코드에는 상태(열림:1, 닫힘:0)정보를, 측정값은 0을 기입하여 전송한다.

6.4.3.1.5 관제서버 IP 주소 보안관리

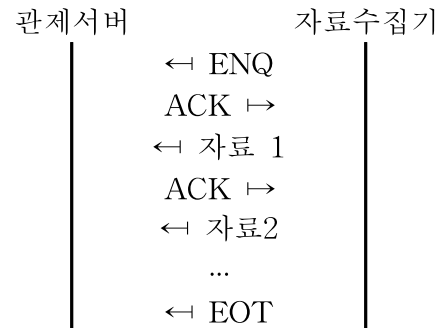
관제서버 IP 및 Port 정보는 자료수집기에 보관하되 노출되지 않도록 조치하여야 한다.

6.4.3.1.6 송·수신 절차

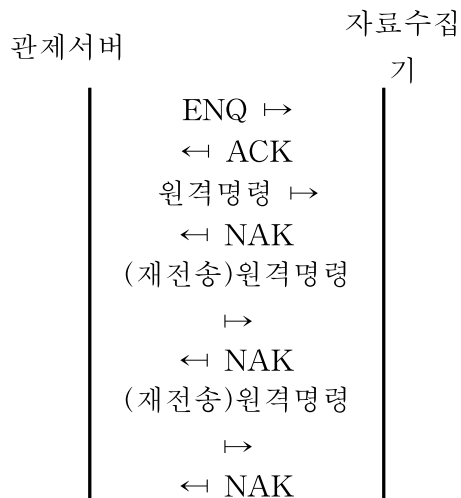
(1) 원격명령인 경우



(2) 자료전송인 경우

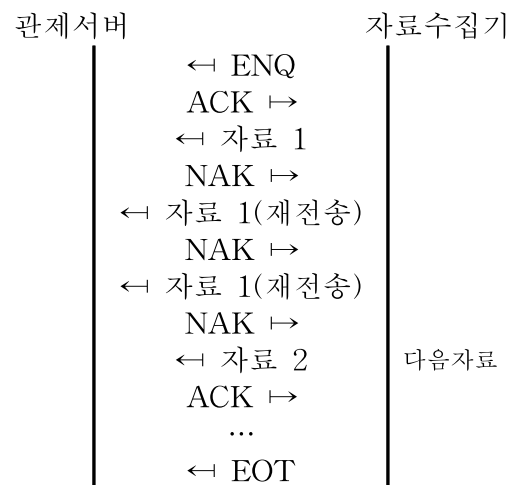


(3) 원격명령 전문오류인 경우



NAK가 오는 경우 추가 2회 재시도 후 종료

(4) 자료전송 전문오류인 경우



NAK가 오는 경우 추가 2회 재시도 후 종료

6.4.3.2 자료전송

6.4.3.2.1 전송절차

자료수집기는 5분 및 시간자료를 생성하고 즉시 관제서버로 전송한다.

6.4.3.2.2 전문형식

- 자료전송 요청

헤더				자료전송 요청		테일러		
문장의 시작	사업장코드 (수계코드)	방류구번호 (측정소코드)	명령일시	명령어	구분자	문장의 끝	오류검정 코드	패킷의 끝
<STX>				DATA	M H	<ETX>	<CHK>	<CR>
(1)	(7)	(4)	(14)	(4)	(1)	(1)	(2)	(1)

- 자료전송 요청 응답

헤더							
문장의 시작	명령어	구분자	사업장코드 (수계코드)	방류구코드 (측정소코드)	DCD	측정일시	항목 수
<STX>	DATA	M H					
(1)	(4)	(1)	(7)	(4)	(1)	(14)	(2)

항목1								테일러		
항목코드	측정값	상태정보	측정상수	측정상수1		...	측정상수n		항목n	문장의 끝
				상수코드	상수값					오류검정 코드
										패킷의 끝
										<ETX>
(5)	(10)	(2)	(2)	(4)	(10)					<CHK>
										<CR>
										(1)
										(2)
										(1)

<구분자> M : 5분자료 H : 시간자료

[주 12] 채취장치정보 : 채취장치의 온도는 항목코드를 'SAM00'로 부여하고 5분자료에 포함하여 전송한다.

- 전송대상 측정상수는 검출신호, 수온, 측정조온도, 희석비율(시료량), 외부입출력이다.

6.4.3.3 순간측정자료 요청

6.4.3.3.1 전송절차

자료수집기는 측정기기의 현재 측정자료를 수집하여 관제서버의 요청에 의하여 즉시 관제서버로 전송한다.

6.4.3.3.2 전문형식

- 순간측정자료 요청

문장의 시작	사업장 (수계코드)	방류구번호 (측정소코드)	명령일시	명령어	문장의 끝	오류검정코드	패킷의 끝
<STX>				RDAT	<ETX>	<CHK>	<CR>
(1)	(7)	(4)	(14)	(4)	(1)	(2)	(1)

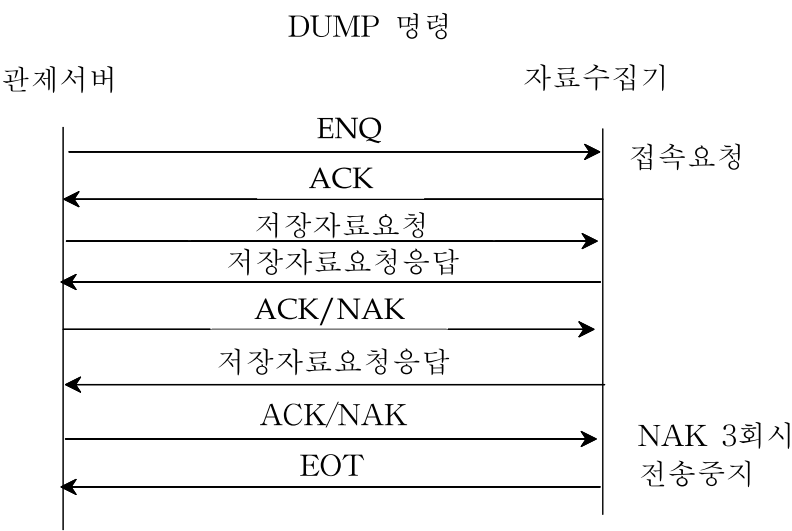
- 순간측정자료 요청 응답

헤더						
문장의 시작	명령어	사업장코드 (수계코드)	방류구코드 (측정소코드)	DCD	측정일시	항목수
<STX>	RDAT					
(1)	(4)	(7)	(4)	(1)	(14)	(2)

항목1								테일러		
항목 코드	측정 값	상태 정보	측정 상수 갯수	측정상수1		...	측정상수 n		항목n	문장의 끝
				상수코 드	상수 값					오류검 정코드
										패킷의 끝
										<ETX>
										<CHK>
										<CR>
(5)	(10)	(2)	(2)	(4)	(10)					(1)
										(2)
										(1)

6.4.3.4 저장자료 요청

6.4.3.4.1 전송절차



6.4.3.4.2 전문형식

- 저장자료 요청

문장의 시작	사업장 (수계코드)	방류구번호 (측정소코드)	명령 일시	명령어	구분 자	측정 기기 ID	시작 일시	끝 일시	문장 의 끝	오류검정 코드	패킷의 끝
<STX>				DUMP	M H A				<ETX>	<CHK>	<CR>
(1)	(7)	(4)	(14)	(4)	(1)	(7)	(14)	(14)	(1)	(2)	(1)

[주 13] 구분자 M : 5분자료, H : 시간자료, A : 5분자료와 시간자료 모두

- 측정기기 ID가 DATALOG 인 경우 데이터로거에서 저장된 자료를 전송하고 측정기기 저장자료 전송 시에는 자료 가공 없이 측정기기에서 전송받은 자료를 그대로 전송한다.

- 저장자료 요청응답(구분자 : M, H)

헤더								
문장의 시작	명령어	구분자	사업장코드 (수계코드)	방류구코드 (측정소코드)	DCD	측정 일시	측정기 기ID	항목 수
<STX>	DUMP	M H						
(1)	(4)	(1)	(7)	(4)	(1)	(14)	(7)	(2)

항목1								테일러		
항목 코드	측정값	상태 정보	측정상수	측정상수1		...	측정 상수n		항목n	문장의 끝
				상수 코드	상수 값					오류검정 코드
(5)	(10)	(2)	(2)	(4)	(10)					<ETX>
										<CHK>
										<CR>
										(1)
										(2)
										(1)

[주 14] 구분자 및 채취장치정보 : “자료전송 요청” 부분 참조

- 자료수집기의 저장자료 요청 시 전송대상 측정상수는 검출신호, 수온, 측정조온도, 희석비율(시료량), 외부입출력이다.
- 측정기기의 저장자료 요청 시 전송대상 측정상수는 측정기기로부터 수신 받은 측정상수로 적용한다.

6.4.3.5 원격검색 (RCHK)

6.4.3.5.1 전송절차



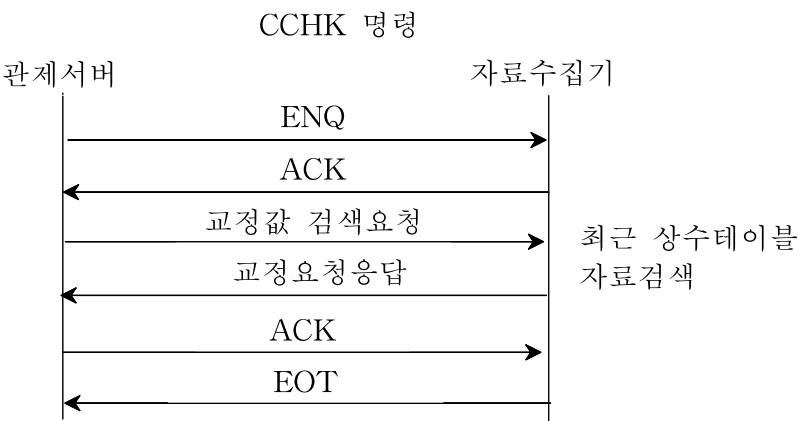
* <EOT>를 전송한 후 교정실행 결과는 교정값 전송 (TCHK)을 통해 전송한다.

6.4.3.5.2 전문형식

문장의 시작	사업장 (수계코드)	방류구번호 (측정소코드)	명령 일시	명령어	측정기기 ID	문장의 끝	오류검정 코드	패킷의 끝
<STX> (1)	(7)	(4)	(14)	RCHK (4)	(7)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

6.4.3.6 교정값 검색 (CCHK)

6.4.3.6.1 전송절차



6.4.3.6.2 전문형식

- 교정값 검색 요청

문장의 시작	사업장 (수계코드)	방류구번호 (측정소코드)	명령 일시	명령어	측정기기 ID	문장의 끝	오류검정 코드	패킷의 끝
<STX>				CCHK		<ETX>	<CHK>	<CR>
(1)	(7)	(4)	(14)	(4)	(7)	(1)	(2)	(1)

-교정값 검색 요청 응답

헤더											
문장의 시작		명령어	사업장코드 (수계코드)	방류구코드 (측정소코드)		교정일시				항목 수	
<STX>		CCHK				YYYYMMDDhhmmss					
(1)		(4)	(7)	(4)		(14)				(2)	
항목1의 측정상수											
측정 기기 ID	항목 코드	교정완료일시	기울기	절편	교정액 농도		factor	offset	측정 범위		항목n
					영점	스팬					
		YYYYMMDDhhmmss									
(7)	(5)	(14)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)		
문장의 끝			오류검정코드				패킷의 끝				
<ETX>			<CHK>				<CR>				
(1)			(2)				(1)				

6.4.3.7 교정값 전송 (TCHK)

6.4.3.7.1 전송절차

자료수집기에서 측정상수를 비교 관리하여 아래와 같이 측정기기의 교정과 관련된 값이 변경된 경우 관제센터로 자동 전송한다.



6.4.3.7.2 전문형식

헤더										
문장의 시작		명령어	사업장코드 (수계코드)	방류구코드 (측정소코드)		전송일시				항목 수
<STX>		TCHK				YYYYMMDDhhmmss				
(1)		(4)	(7)	(4)		(14)				(2)

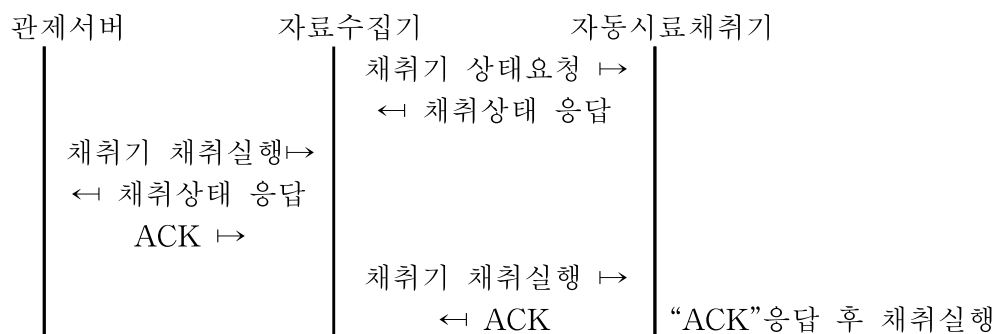
항목1의 측정상수											항목n
측정 기기 ID	항목 코드	교정완료일시	기울기	절편	교정액 농도		factor	offset	측정 범위		
					영점	스팬					
		YYYYMMDDhhmmss									
(7)	(5)	(14)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)		

문장의 끝		오류검정코드		패킷의 끝	
<ETX>		<CHK>		<CR>	
(1)		(2)		(1)	

6.4.3.8 자동시료채취기 원격명령

6.4.3.8.1 채취명령

6.4.3.8.1.1 전송절차



[주 15] 관제서버는 채취실행에 대한 응답전문의 상태정보가 “00”인 경우에는 채취 실행 명령이 성공한 것으로 하며, 그 외의 상태정보는 채취실행 요청의 실패로 한다.

[주 16] 자료수집장치는 실시간으로 자동시료채취기에게 상태요청하며, 관제센터로부터 채취명령을 수신하였을 경우 수집한 채취기 상태정보를 관제서버로 응답하며,

상태정보가 “00”인 경우에 채취실행 요청을 수행한다.

6.4.3.8.1.2 전문형식

- 자동시료채취기 채취명령

문장의 시작	사업장 (수계코드)	방류구번호 (측정소코드)	명령 일시	명령어	측정기기 ID	파라미터	문장의 끝	오류검정코드	패킷의 끝
<STX>				SAMP		00:채취	<ETX>	<CHK>	<CR>
(1)	(7)	(4)	(14)	(4)	(7)	(2)	(1)	(2)	(1)

- 채취명령 응답

문장의 시작	명령어	사업장코드	방류구코드	채취실행일시	측정기기 ID
<STX>	SAMP				
(1)	(4)	(7)	(4)	(14)	(7)

온도	채취타입	파라미터	상태정보	채취병위치	부가정보
	0:로컬 1:원격	00:채취	00 01 02		
(10)	(1)	(2)	(2)	(2)	(50)

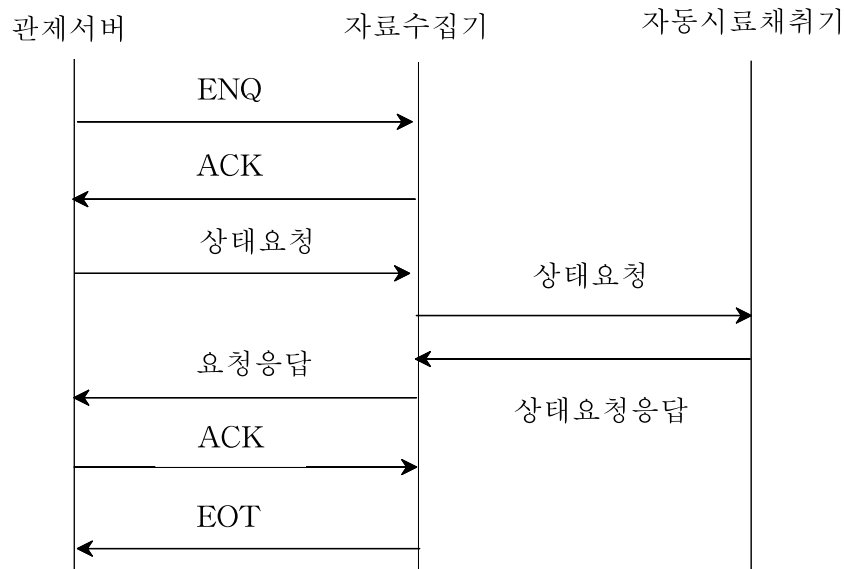
문장의 끝	오류검정코드	패킷의 끝
<ETX>	<CHK>	<CR>
(1)	(2)	(1)

[주 17] 상태정보 00 : 성공 또는 대기중, 01 : 작동중(채취중), 02 : 실패

6.4.8.3.2 자동시료채취기 상태요청

6.4.8.3.2.1 전송절차

SAMP 상태명령



6.4.8.3.2.2 전문형식

- 자동시료채취기 상태요청

문장의 시작	사업장 (수계코드)	방류구번호 (측정소코드)	명령 일시	명령어	측정기기 ID	파라미터	문장의 끝	오류검정 코드	패킷의 끝
<STX> (1)	(7)	(4)	(14)	SAMP (4)	(7)	10:정보 (2)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

- 자동시료채취기 상태요청 응답

문장의 시작	명령어	사업장코드	방류구코드	채취실행일시	측정기기 ID
<STX> (1)	SAMP (4)	(7)	(4)	(14)	(7)

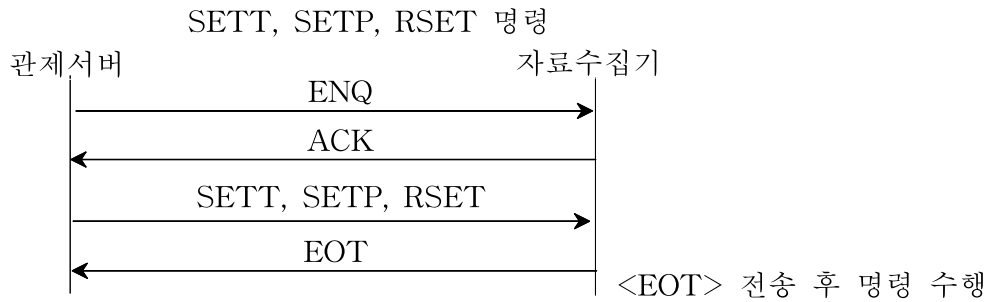
온도	채취타입	파라미터	상태정보	채취병위치	부가정보
	0:로컬 1:원격	10:정보			
(10)	(1)	(2)	(2)	(2)	(50)

문장의 끝	오류검정코드	패킷의 끝
<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

[주 18] 자료수집기는 측정기기와 동일한 주기로 채취장치의 상태를 수집한다.

6.4.3.9 시간변경/비밀번호변경/자료수집기 재기동 요청

6.4.3.9.1 전송절차



6.4.3.9.2 전문형식

- 시간변경

문장의 시작	사업장 (수계코드)	방류구번호 (측정소코드)	명령일시	명령어	동기일시	문장의 끝	오류검정 코드	패킷의 끝
<STX> (1)	(7)	(4)	(14)	SETT (4)	(14)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

[주 19] 자료수집기는 명령 수신에 대한 응답을 한 후 시간조정을 실행한다.

[주 20] 미래시점으로 변경하게 될 경우에는 미생성된 자료는 통신불량 상태코드를 부여하여 자료를 생성하며 이때 최대 자료 생산범위는 자료저장기간이 된다.

[주 21] 과거시점으로 변경하게 될 경우에는 기 생성된 자료를 삭제한다.

-비밀번호변경

문장의 시작	사업장 (수계코드)	방류구번호 (측정소코드)	측정기기 ID	명령일시	명령어	비밀번호	문장의 끝	오류검정 코드	패킷의 끝
<STX> (1)	(7)	(4)	(7)	(14)	SETP (4)	(10)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

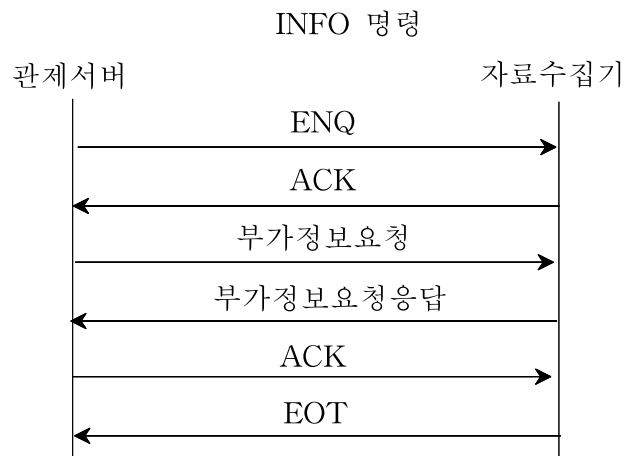
[주 22] 자료수집기의 비밀번호가 변경되는 경우 자료수집기와 통신하는 모든 측정기기의 비밀번호도 함께 변경되어야 한다.

- 자료수집기 재기동

문장의 시작	사업장 (수계코드)	방류구번호 (측정소코드)	명령일시	명령어	문장의 끝	오류검정 코드	패킷의 끝
<STX> (1)	(7)	(4)	(14)	RSET (4)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

6.4.3.10 부가정보 요청

6.4.3.10.1 전송절차



6.4.3.10.2 전문형식

- 부가정보 요청

문장의 시작	사업장 (수계코드)	방류구번호 (측정소코드)	명령일시	명령어	측정기기 ID	항목 코드	문장의 끝	오류검정 코드	패킷의 끝
<STX> (1)	(7)	(4)	(14)	INFO (4)	(7)	(5)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

- 부가정보 요청 응답

문장의 시작	명령어	사업장코드 (수계코드)	방류구코드 (측정소코드)	응답일시	측정기기 ID	항목 코드	부가 정보	문장의 끝	오류검정 코드	패킷의 끝
<STX> (1)	INFO (4)	(7)	(4)	(14)	(7)	(5)	(50)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

6.4.3.11 비밀번호 요청 (ASKP)

- 요청형식

문장의 시작	사업장 코드	방류구 코드	측정기기 ID	명령일시	명령어	문장의 끝	오류검정 코드	패킷의 끝
<STX> (1)	(7)	(4)	(7)	(14)	ASKP (4)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

[주 23] 측정기기 ID 가 ALL000인 경우 자료수집기 및 자료수집기와 연결된 측정기기에 대한 비밀번호를 모두 전송한다.

- 응답형식

문장의 시작	명령어	사업장 코드	방류구 코드	측정기기 ID	변경 일시	비밀 번호	문장의 끝	오류검정 코드	패킷의 끝
<STX> (1)	ASKP (4)	(7)	(4)	(7)	(14)	(10)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

6.4.3.12 비밀번호 전송 (TRAP)

- 전송형식

문장의 시작	명령어	사업장 코드	방류구 코드	측정기기 ID	변경 일시	비밀 번호	문장의 끝	오류검정 코드	패킷의 끝
<STX> (1)	TRAP (4)	(7)	(4)	(7)	(14)	(10)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

6.4.3.13 자료수집기 프로그램 버전 검색 (CVER)

프로그램 버전(8자리)와 프로그램 파일크기의 뒷자리(4자리)로 문자 12자리로 표현한다.

- 요청형식

문장의 시작	사업장 코드	방류구 코드	명령일시	명령어	문장의 끝	오류검정 코드	패킷의 끝
<STX> (1)	(7)	(4)	(14)	CVER (4)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

- 응답 형식

문장의 시작	명령어	사업장 코드	방류구 코드	변경일시	프로그램 버전정보	문장의 끝	오류검정 코드	패킷의 끝
<STX> (1)	CVER (4)	(7)	(4)	(14)	(12)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)

6.4.3.14 자료수집기 프로그램 버전 전송 (TVER)

프로그램 버전(8자리)와 프로그램 파일크기의 뒷자리(4자리)로 문자 12자리로 전송한다.

-전송 형식

문장의 시작	명령어	사업장 코드	방류구 코드	변경일시	프로그램 버전정보	문장의 끝	오류검정 코드	패킷의 끝
<STX> (1)	TVER (4)	(7)	(4)	(14)	(12)	<ETX> (1)	<CHK> (2)	<CR> (1)