

SEMI E37-0413

HSMS 의 일반적 서비스(HIGH-SPEED SECS MESSAGE SERVICES (HSMS) GENERIC SERVICES)

이 표준은 기술적으로 Global Information & Control Technical Committee 에 의해 승인 되었으며, 해당 버전의 출판은 2012 년 12 월 20 일 Global Audits and Reviews Subcommittee 에 의해 승인되었다. 1995 년에 초본이 출판되었고 이전 버전은 2008 년 7 월에 출판되었다. 이번 출판본은 2013 년 4 월부터 www.semi.org 에서 이용 가능하다.

NOTICE: This translation is a REFERENCE COPY ONLY. If differences should exist between the English version and a translation in any other language, the English version is the official and authoritative version.

본 번역서는 참고용으로써, 영문원본과 한글번역본간에 차이가 발생할 경우, 영문원본을 우선으로 해야함을 알려드립니다. 본 번역서에 대해 문의사항이 있는 경우 krstandards@semi.org 로 문의 바랍니다.

NOTICE: The designation of SEMI E37 was updated during the 0413 publishing cycle to reflect the reapproval of SEMI E37.1.

SEMI E37 는 SEMI E37.1 의 재승인을 반영하기 위해 0413 Publishing Cycle 에 업데이트 되었다.

1 목적 (Purpose)

- 1.1 HSMS 는 독립적인 제조업체들이 서로에 대한 특정한 지식 없이도 연계하여 상호 운영(interoperate) 하여 생산활동을 할 수 있는 방법을 제공한다.
- 1.2 HSMS 는 고속 통신이 요구되는 곳이나 단순한 포인트 투 포인트 토폴로지(Point-to-Point Topology)가 충분치 않을 때 어플리케이션에 대한 SEMI E4 (SECS-I)의 대안이며, SEMI E4 (SECS-I)는 이들과 다른 HSMS 의 속성들이 반드시 필요치 않을 경우 어플리케이션에서 여전히 사용될 수 있다.
- 1.3 또한 HSMS 는 OSI 보다 TCP/IP 가 선호되는 경우 어플리케이션에 대한 SEMI E13 (SECS Message Services)의 대안이다.
- 1.4 사용의 세부 사항이 명확히 밝혀져 있거나 특정 어플리케이션 도메인에서 사용이 제한되는 하위 표준들이 HSMS 의 보조적인 역할을 하도록 되어 있다.

2 범위 (Scope)

- 2.1 High-Speed SECS Message Service (HSMS)는 반도체 공장 내 컴퓨터 간의 메시지 교환에 적합한 통신 인터페이스를 정의한다.

NOTICE: SEMI Standards and Safety Guidelines do not purport to address all safety issues associated with their use. It is the responsibility of the users of the Documents to establish appropriate safety and health practices, and determine the applicability of regulatory or other limitations prior to use.

이 표준은 사용에 관련된 안전 사항의 명시를 의미하지 않는다. 사용자는 이 표준을 사용하기에 앞서 안전과 건강에 관련된 규제 방안을 수립하고, 규제나 기타 제한사항들에 대한 적용 방안을 규정할 책임이 있다.

3 참조 표준 및 문헌 (Referenced Standards and Documents)

3.1 SEMI 표준 (*SEMI Standards and Safety Guidelines*)

SEMI E4 — SEMI Equipment Communications Standard 1 Message Transfer (SECS-I)

SEMI E5 — SEMI Equipment Communications Standard 2 Message Content (SECS-II)

3.2 IETF 문헌 (*IETF Documents*¹⁾)

IETF RFC 791 — Internet Protocol

IETF RFC 792 — Internet Control Message Protocol

IETF RFC 793 — Transmission Control Protocol

IETF RFC 1120 — Requirements for Internet Hosts – Communication Layers

IETF RFC 1340 — Assigned Numbers (Note: 이 RFC 는 RFC820 을 대체한다.)

3.3 POSIX 문헌 (*POSIX Document*²⁾)

IEEE POSIX P1003.12 — Protocol Independent Interfaces (PII)

4 용어 (Terminology)

4.1 정의 (*Definitions*)

4.1.1 *application program interface (AP)* — TCP/IP 사용의 경우, TCP/IP 의 기능을 준비하거나 적용하기 위해 어플리케이션 프로그램에서 사용되는 프로그래밍 규약의 집합이다.

4.1.2 통신 실패 (*communication failure*) — SELECTED 에서 NOT CONNECTED 로의 상태 전환으로 인한 통신 연결의 실패 (§ 9 참조).

4.1.3 확정된 서비스 (*HSMS*) (*confirmed service (HSMS)*) — 개시자가 응답 개체에게 메시지를 전송함으로써 요청 받게 되는 HSMS 서비스, 이는 응답 개체가 개시자에게 응답 메시지를 통해 이 서비스의 완료를 표시할 것을 요구한다.

4.1.4 연결 (*connection*) — 두 개체 사이의 메시지 교환을 목적으로 TCP/IP LAN 상에 구축된 논리적인 연결.

4.1.5 컨트롤 메시지 (*control message*) — 두 개체 간의 HSMS 세션 관리에 사용되는 HSMS 메시지.

4.1.6 데이터 메시지 (*data message*) — HSMS 세션 내에서 특정 어플리케이션(application-specific) 데이터의 통신을 위해 사용되는 HSMS 메시지. 데이터 메시지(Data Message)는 주 메시지(Primary Message)이거나 응답 메시지(Reply Message)일 수 있다.

4.1.7 개체 (*entity*) — TCP/IP 연결의 종단점(endpoint)에 관련된 어플리케이션 프로그램.

4.1.8 헤더 (*header*) — 모든 HSMS 메시지에 선행하는 10-byte 의 데이터 요소.

¹ The IETF documents can be obtained from The Network Information Center, Network Solutions, 14700 Park Meadow Drive, Suite 200, Chantilly, VA 22021 USA

² POSIX documents can be obtained from Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE), 345 East 47th Street, New York, NY 10017 USA

4.1.9 개시자 (HSMS) (*initiator (HSMS)*) — HSMS 서비스를 요청하는 개체. 개시자는 적절한 HSMS 메시지를 전송하여 해당 서비스를 요청한다.

4.1.10 IP 주소, 인터넷 프로토콜 주소 (*IP Address, Internet Protocol Address*) — TCP/IP 네트워크에 연결된 특정 부가 장치에 부여된 고유하게 식별하는 논리적인 주소.

4.1.11 로컬 개체 (*local entity*) — 연결의 특정 종단 점(end point)과 관련있는 로컬 개체는 해당 종단점(endpoint)과 관련된 개체이다.

4.1.12 특정 로컬 개체 (*local entity-specific*) — 프로시저, 옵션, Issue 및 구현과 관련된 일반적인 Qualifier 는 이 Standard 의 대상이 되지 않고, 개별 장비 업체의 재량에 맡겨 진다

4.1.13 메시지 (*message*) — 한 방향으로 된 통신의 완성된 단위. HSMS 메시지(HSMS Message)는 메시지 길이(Message Length), 메시지 헤더(Message Header) 그리고 메시지 텍스트(Message Text)로 구성된다. HSMS 메시지(HSMS Message)는 데이터 메시지(Data Message)이거나 컨트롤 메시지(Control Message)일 수 있다.

4.1.14 메시지 길이 (*message length*) — 바이트로 메시지의 길이를 나타내는 4-byte 의 무 부호 정수 영역.

4.1.15 열린 트랜잭션 (*open transaction*) — 진행중인 트랜잭션(transaction).

4.1.16 포터 (*port*) — 완성된 네트워크 주소가 IP 주소(IP Address)와 TCP/IP 포트(TCP/IP Port) 번호로 지정되는 TCP/IP 연결의 종단점(endpoint).

4.1.17 포트 번호 (*port number*) — (또는 TCP 포트 번호). TCP/IP 연결의 종단점(endpoint) 역할을 하는 TCP/IP 네트워크 부가 장치 내의 포트 주소.

4.1.18 주 메시지 (*primary message*) — 홀수로된 기능(Function)을 가지는 HSMS 데이터 메시지(HSMS Data Message)이며, 데이터 트랜잭션(transaction)의 첫 번째 메시지이다.

4.1.19 설치된 포트 (*published port*) — TCP/IP 연결 요청의 수신을 위해 사용되는 특정 개체(서버)와 관련된 TCP/IP IP 주소(TCP/IP IP Address)와 포트(Port) 번호. 개체의 설치된 포트는 연결을 시작하려는 원격 개체들을 통해서만 알 수 있다.

4.1.20 수신자 (*receiver*) — 메시지를 수신하는 HSMS 개체(HSMS Entity).

4.1.21 원격 개체 (*remote entity*) — 연결의 특정 종단점(endpoint)에 관련되며 원격 개체는 연결의 반대 종단점(endpoint)과 관련된 개체이다.

4.1.22 응답(*reply*) — 짝수로된 기능(function)을 가지는 HSMS 데이터 메시지(HSMS Data Message)이며, 주 HSMS 데이터 메시지(Primary HSMS Data Message)에 대한 적절한 응답이다.

4.1.23 응답 개체(HSMS) (*responding entity (HSMS)*) — HSMS 서비스의 제공자. 응답 개체는 서비스를 요청하는 개시자로부터 메시지를 수신한다. 확정된 서비스의 경우, 응답 개체는 서비스를 요청하는 개시자에게 적절한 HSMS 응답 메시지를 전송하여 요청된 서비스가 완료 되었음을 알린다. 확정되지 않은 서비스의 경우, 응답 개체는 응답 메시지를 전송하지 않는다.

4.1.24 세션 (*session*) — HSMS 메시지 교환의 목적으로 두 개체 사이의 정립된 관계.

4.1.25 세션 개체 (*session entity*) — HSMS 세션에 참여하는 개체.

4.1.26 세션 ID (*session ID*) — 특정 세션 개체간의 특정 세션을 식별하는 16-bit 의 무 부호 정수.

4.1.27 스트림 (TCP/IP) (*stream (TCP/IP)*) — 다른 한 쪽으로의 전송을 위해 TCP/IP 연결의 한 종단(end)에 나타나는 바이트의 시퀀스(sequence). TCP/IP 는 나타난 스트림(stream)과 전송된 바이트의 시퀀스(sequence)가 일치함을 보장한다. HSMS 는 인접 바이트- 메시지의 블록으로 스트림(stream)을 세분화한다.

4.1.28 *T3* — HSMS 프로토콜상의 타임아웃(timeout) 응답.

4.1.29 *T5* — 개체 별 TCP/IP 연결의 중단이나 연결 설정 시도의 실패와, 동일 개체 별 새로운 TCP/IP 연결을 시작하려는 시도 사이에 최소 시간을 설정함으로써 과도한 TCP/IP 연결을 방지하는데 사용되는 HSMS 프로토콜상의 분리 타임아웃(Separation Timeout) 연결.

4.1.30 *T6* — 통신 실패가 발생한 것으로 간주되기 전에, HSMS 컨트롤 트랜잭션(transaction)을 열린(open) 상태로 유지할 수 있는 최대의 시간을 정의하는 HSMS 프로토콜상의 컨트롤 타임아웃(control Timeout) 트랜잭션(transaction)은 개시자가 필요한 요청 메시지를 전송한 시간으로부터 응답 메시지를 수신 할 때까지 열린(open) 상태로 간주된다.

4.1.31 *T7* — 통신 실패가 발생한 것으로 간주되기 전에, HSMS 연결을 위해 TCP/IP 연결 형성과 해당 연결을 이용하는 사이에 발생할 수 있는 최대 시간을 정의하는 HSMS 프로토콜의 연결 유휴 타임아웃(connection Idle Timeout).

4.1.32 *T8* —통신 실패가 발생한 것으로 간주되기 전에, 전체 HSMS 메시지 중 어떤 두 개의 연속된 바이트의 수신 사이에서 발생할 수 있는 최대 시간을 정의하는 HSMS 프로토콜의 네트워크 문자간 타임아웃(Intercharacter Timeout).

4.1.33 *TCP/IP*, 전송 컨트롤 프로토콜/인터넷 프로토콜 (*TCP/IP, Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) — 네트워크내의 컴퓨터간에 신뢰할 수 있는 연결 형 메시지 교환을 제공하는 통신의 메소드(method).

4.1.34 TLI, 운송 레벨 인터페이스 (*TLI, Transport Level Interface*) — 운송 레벨(Transport Level) 프로토콜 사용에 대한 운영 시스템의 독립된 정의와 운송 프로토콜을 제공하는 TCP/IP 의 명확한 구현을 통해 규정되는 하나의 특정 API.

4.1.35 트랜잭션 (*transaction*) — 요청시 주 메시지(Primary Message)와 이와 관련된 응답 메시지(Reply message). 또한 필요하다면 요청(.req) 유형의 HSMS 컨트롤 메시지(HSMS Control Message)와 그에 대한 응답 컨트롤 메시지(Control Message) (.rsp)도 포함된다.

4.1.36 확정되지 않은 서비스 (*HSMS*) (*unconfirmed service (HSMS)*) — 개시자가 응답개체에게 메시지를 전송하여 요청되는 HSMS 서비스, 이 경우 응답 개체로부터의 완료 통보를 필요로 하지 않는다.

5 HSMS 개요 및 상태 다이어그램 (HSMS Overview and State Diagram)

5.1 High-Speed SECS Message Services (HSMS)는 TCP/IP 환경을 사용한 반도체 공장내의 컴퓨터 간의 메시지 교환에 적합한 통신 인터페이스를 정의한다. HSMS 는 인접 바이트의 스트림(stream)중 신뢰할 수 있는 양 방향 동시 전송을 제공하는 TCP/IP 스트림(stream) 지원을 사용한다. 이는 SECS-I 통신이나 다른 진보된 통신 환경을 대체하여 사용될 수 있다.

5.2 HSMS 통신에 대한 절차는 그것이 대체하는 좀더 익숙한 SECS-I 통신과 유사하다. HSMS 통신이나 그 밖의 통신을 위해 다음의 단계들이 진행된다:

1. 두 개체 사이의 통신 연결을 설정한다. SECS-I 에서, 이는 호스트와 장비를 물리적으로 연결하는 RS232 와이어(wire)를 말한다. HSMS 에서의 연결은 표준 TCP/IP 연결 절차에 따라 확보된 TCP/IP 연결이다. “entity”라는 추상적인 용어는 “host”나 “equipment” 대신 사용됨에 유의한다. 이는 HSMS 가 SECS-I 의 대체로 사용될 때, HSMS 가 좀 더 일반적인 어플리케이션을 가지기 때문이다. SECS-I 대체 어플리케이션에서 “host”는 “entity”이고 “equipment”는 “entity”이다.
2. 두 개체 간의 데이터 메시지 교환에 사용되는 어플리케이션 프로토콜 규약을 제정한다. SECS-I 에 있어, 이 단계는 반도체 장비가 물리적으로 와이어(wire)의 두 종단(ends)을 연결한다는 의미를 내포한다: 프로토콜은 SECS-II 이다. HSMS 의 경우, 통신 연결은 HSMS 외의 다른 포로토콜을 이용한 여러 다른 TCP/IP 연결 혹은 비 TCP/IP 프로토콜을 사용한 연결과 공유될 수 있는 물리적인 연결상에 역동적으로 설정된 TCP/IP 연결이다. HSMS 는 (Select Procedure 라 불리는) 메시지 교환을 추가하여 HSMS Communication 을 위해 독점적으로 특정 TCP/IP Connection 만이 사용될 것이라는 것을 두 개체에게 확인하는데 사용한다.
3. 데이터 교환(Exchange Data). 이는 통신 연결의 일반적으로 의도된 목적이며, SECS-I 과 HSMS 에서 반도체 장비나 프로세스의 컨트롤(control)을 위해 SECS-II 의 암호화된 메시지를 교환하기 위한 절차이다. 데이터 교환은 일반적으로 한쪽이나 양쪽 개체가 보수(maintenance)와 같은 장비의 특정 목적을 위해 off-line 이 될때까지 계속된다.
4. 공식적인 통신의 종료. SECS-I 에서 공식적인 통신 종료에 대한 요구사항은 없다; 오프라인된 장비는 통신을 중단한다. HSMS 에서 메시지의 교환(“bilateral” Deselect 절차 또는 “unilateral” 분리 절차)은 TCP/IP 연결이 더 이상 HSMS 통신에 필요하지 않다는 것을 두 당사자에게 확인시켜주는데 사용된다.
5. 통신 연결의 중단. SECS-I 에서 이는 공장 네트워크 환경의 물리적 재구성이나 보수 기간에만 발생하는 것으로, 통신 케이블을 장비나 호스트에서 물리적으로 뽑는 행위로 중단될 수 있다. HSMS 에서는 TCP/IP 의 동적 연결 환경을 사용하기 때문에, TCP/IP 연결은 네트워크 매개체로부터의 어떠한 물리적인 접속 중단 없이 접속 중단 절차나 해제를 통해 논리적으로 중단된다.

5.3 HSMS 내에서 지원을 받는 진단(diagnostic)의 성격을 가지는 추가적인 절차가 두 가지 있다. 그런데 이들은 일반적으로 단순한 SECS-I 연결이나 SECS-I 의 직접적인 대체가 반드시 필요하지 않다. 내용은 다음과 같다:

1. *Linktest* — 해당 절차를 통해 연결 완전성(integrity)을 간단히 확인할 수 있다.

2. *Reject* — HSMS 는 SECS-II (하위 표준에 의해) 외에 프로토콜의 확장을 의도하기 때문에, (시스템 구성 오류로 인해) 상호 호환되지 않는 하위 표준을 사용하는 두 개체가 연결 될 수도 있다. 또한 초기 실행 중에 올바르지 않는 메시지 유형이 전송 되거나 소프트웨어의 버그로 인해 잘못된 순서로 전송을 할 수 있다. 거부 절차를 통해 이러한 상황의 발생을 표시할 수 있다

5.4 HSMS 연결 상태 다이어그램 (*HSMS Connection State Diagram*) — HSMS 상태 기기는 아래의 다이어그램으로 설명된다. 이 다이어그램에서 설명된 동작은 HSMS 의 기본 요구 사항을 정의한다: 하위 표준은 이들이나 다른 상태들을 좀 더 확장 할 수 있다.

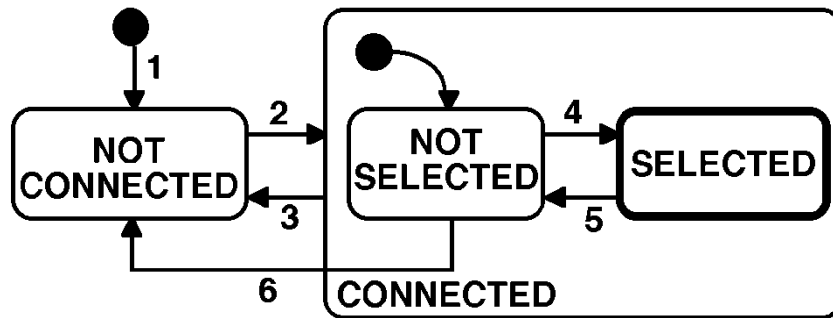


Figure 1
HSMS 연결 상태 다이어그램
(HSMS Connection State Diagram)

5.5 상태 설명 (*State Descriptions*)

5.5.1 *NOT CONNECTED* — 개체는 TCP/IP 연결을 시작하거나 수용할 준비가 되어 있지만, 어떤 연결도 설정하지 못했거나 이전에 설정된 모든 TCP/IP 연결이 이미 종료된 것이다.

5.5.2 *CONNECTED* — TCP/IP 연결이 설정되며, 이 상태는 NOT SELECTED 와 SELECTED, 두 가지 하위 상태를 가진다.

5.5.2.1 *NOT SELECTED* — HSMS 세션이 설정되지 않았거나, 이전에 설정된 HSMS 세션이 종료된 CONNECTED 의 하위상태.

5.5.2.2 *SELECTED* — 적어도 하나의 HSMS 세션이 설정된 CONNECTED 의 하위상태. 이는 정상적인 HSMS 의“operating” 상태이다: 이 상태에서 데이터 메시지가 교환 되기도 하며, 이는 상태 다이어그램에서 굵은 선으로 표시 되어 있다.

5.6 상태 전환 테이블 (*State Transition Table*)

Table 1 상태 전환 (State Transition)

#	Current State	Trigger	New State	Actions	Comment
1	...	TCP/IP 통신을 위한 로컬 특정 개체 준비	NOT CONNECTED	로컬 특정 개체	사용될 연결 절차에 따른 실행(action): active 혹은 passive
2	NOTCONNECTED	TCP/IP 연결이 HSMS 통신을 위해 설정됨	CONNECTED - NOT SELECTED	로컬 특정 개체	없음.
3	CONNECTED	TCP 연결의 중단	NOT CONNECTED	로컬 특정 개체	§ 6.4. 참조
4	NOT SELECTED	HSMS 선택 절차(HSMS Select Procedure)의 성공적인 완료.	SELECTED	로컬 특정 개체	HSMS 통신이 모두 설정됨: 데이터 메시지 교환이 허용됨.
5	SELECTED	HSMS 선택 해제 혹은 분리(HSMS Deselect or Separate)의 성공적인 완료	NOT SELECTED	로컬 특정 개체	이 전환은 일반적으로 HSMS 통신의 종료를 나타내며 개체는 즉각적으로 TCP/IP 연결을 종료할 수 있게 됨 (상기의 Transition 3).
6	NOT SELECTED	T7 연결 타임아웃(T7 Connection Timeout)	NOT CORRECTED	로컬 특정 개체	Per § 9.2.2.

6 TCP/IP 의 사용 (Use of TCP/IP)

6.1 *TCP/IP API* — 실행에 사용되는 TCP Application Program Interface (API)의 요구되는 사양은 HSMS의 범위를 벗어난다. 주어진 HSMS의 실행은 네트워크 상의 상호운영 가능한 TCP/IP 스트림(stream) 프로토콜의 제공이 가능하다는 전제 하에 — 소켓(socket), TLI(Transport Layer Interface) 등의 — 계획된 하드웨어와 소프트웨어 플랫폼에 적절한 TCP/IP API를 사용한다.

6.1.1 부록(appendix)은 TLI(POSIX 표준 1003.12) 및 TCP/IP 통신을 위한 BSD 소켓(socket) 모델을 사용하여 표본 시나리오와 해당 표준에서 언급하고 있는 TCP/IP 절차의 예시를 포함한다.

6.2 TCP/IP 네트워크 주소화 규약 (*Network Addressing Conventions*)

6.2.1 *IP Addresses* — 주어진 Local Area Network(LAN)상에서 각각의 TCP/IP의 물리적 연결은 고유한 IP 주소(IP Address)를 가져야만 한다. IP 주소(IP Address)는 설치 시에 할당 될 수 있어야 하며, HSMS 실행 시 고정된 IP 주소(IP Address)를 선택할 수 없다. 전형적인 IP 주소(IP Address)는 192.9.200.1. 이다.

6.2.2 IP는 HSMS 프로토콜 범위 밖의 번호에 제한을 두고 있다. RFC 791의 § 2.3과 § 3의 Internet Protocol (IP) 참조.

6.2.3 TCP 포트 번호 (TCP Port Numbers) — TCP 포트 번호(TCP Port Number)는 IP 주소(IP Address)의 확장된 개념으로 간주될 수 있다.

6.2.4 HSMS 실행은 TCP/IP 실행이 사용되는 모든 범위에서 TCP 포트(TCP Port) 구성이 가능해야 한다. 전형적인 TCP 포트 번호(TCP Port Number)는 5000 이다.

6.2.5 규약(Conventions)은 HSMS 프로토콜 범위 밖의 TCP 포트 번호(TCP Port Number)를 선택하기 위해 설정된다. § 3 의 Transmission Control Protocol (TCP), RFC 793 참조.

6.3 TCP/IP 연결 설정 (Establishing a TCP/IP Connection)

6.3.1 연결 모드 (Connect Modes) — TCP/IP 연결을 설정하기 위한 절차는 RFC793 에 정의되어 있지만, RFC793 가 정의하는 모든 절차를 일반적으로 사용 가능한 API 가 지원하는 것은 아니다. 특히 RFC793 이 두 개체가 동시 접속을 시작하는 것이 허용될 때 , 이 기능은 사용가능 하도록 지원되지 않는다.

6.3.2 APIs. HSMS 는 다음 모드 중 하나로 개체를 제한한다:

- 수동 모드 (Passive Mode) — 원격 개체(Remote Entity)에 의해 시작된 연결절차를 로컬 개체가 준비하여 수용할때 사용되는 모드.
- 능동 모드 (Active Mode) — 연결절차가 로컬 개체(Local Entity)에 의해 시작되었을 때 사용되는 모드.

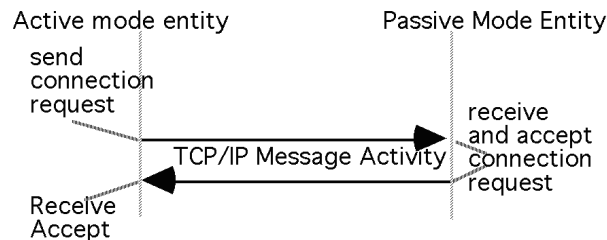


Figure 2
TCP/IP 연결 절차 개요
(TCP/IP Connection Procedure Summary)

6.3.3 부록(appendix)에서 개체가 통신 설정 단계에서 유연성을 발휘하기 위해 수동과 능동모드를 어떻게 교대로 운영되는지의 예를 보여준다.

6.3.4 수동 모드 연결 절차 (Passive Mode Connect Procedure) — 수동 로컬 개체(Passive Local Entity)가 따르는 절차가 RFC793 에 정의 되어 있으며 다음과 같이 요약된다:

1. 연결 종단점(endpoint)을 찾아서 설치된 (published)포트와 연결한다.
2. 원격 개체로부터 설치된 포트에 전송된 연결 요청을 수용한다.
3. 연결 요청을 수신하면, 이를 인식하여 수용하고 연결을 수락하였음을 나타낸다. 이 때, 연결 절차가 성공적으로 완료되며, CONNECTED 상태가 된다 (§ 5).

6.3.5 이들 절차들은 TCP/IP 중 로컬 개체 구현의 API 를 통해 실행된다. 부록(appendices)에서 TLI 와 BSD 를 이용한 상기 단계에 대한 특정 API 절차를 규정한다.

NOTE 1: 상기의 과정 중에 연결 실패가 발생할 수 있으며, 실패의 원인은 특정 로컬 개체 때문일 수도 있고, 특정 로컬 개체의 타임아웃(timeout) 후 연결 요청의 부재에 기인할 수도 있다. 취해지는 동작(예: 재 시도를 위해 1 단계로 돌아감)은 로컬 개체에 따라 달라질 수 있다

NOTE 2: 동일한 수동 모드 개체로의 다중 접속 요청과 관련된 문제들에 대해, § 9 특별 고려사항(Special Considerations) 참조.

6.3.6 능동 모드 연결 절차 (*Active Mode Connect Procedure*) — 능동 로컬 개체(Active Local Entity)가 따르는 절차는 RFC 793 에 정의되어 있으며, 이는 다음과 같이 요약된다:

1. 연결 종단 점(endpoint) 확보.
2. 수동 모드 원격 개체의 설치된 포트로의 연결 시작.
3. 원격 개체로부터 연결 요청에 대한 승인과 응답의 수신을 기다린다. 원격 개체에서의 승인의 수신은 연결 절차의 성공적인 완료를 나타내며 CONNECTED 상태로의 전환을 의미한다(§ 5).

6.3.7 이들 절차들은 TCP/IP 중 로컬 개체 구현의 API 를 통해서 실행된다. 부록(appendix)에서 TLI 와 BSD 를 이용하여 상기 단계에 대한 특정 API 절차를 규정한다.

NOTE 3: 상기 단계 중에 실패가 발생할 수 있으며, 실패에 대한 원인은 특정 로컬 개체 문제일 수도 있고 특정 로컬 개체의 타임아웃(timeout) 후 승인 메시지의 부재일 수도 있다. 취해지는 동작(예: 재 시도를 위해 1 단계로 돌아감)은 로컬 개체에 따라 달라질 수 있지만, 만일 로컬 개체가 연결을 재 시도한다면, 이는 T5 연결 분리 타임아웃(timeout)을 따른다(“Special Considerations” 참조).

6.4 TCP/IP 연결 종료 (*Terminating a TCP/IP Connection*) — 연결 종료는 연결(Connection) 설정과 논리적으로 정반대이다. 로컬 개체(Local Entity's)의 측면에서 TCP/IP 연결은 언제든지 중단될 수 있지만, HSMS 는 연결이 CONNECTED 상태의 하위상태인 NOT SELECTED 일 때만 연결을 종료할 수 있다.

6.5 연결 종료에 대한 절차는 RFC793 에 정의되어 있으며, 어떤쪽이든 한 개체가 연결을 종료할 수 있다. NOT CONNECTED 상태에 진입하면, 이는 HSMS 통신의 종료를 나타낸다. 부록(appendix)에서 TLI 와 BSD API 를 사용하여 해제와 연결종단에 대한 절차를 설명한다.

7 HSMS 메시지 교환 절차 (HSMS Message Exchange Procedures)

7.1 HSMS 는 이전 섹션에서 소개된 절차에 따라 설정된 TCP/IP 연결을 통해 개체들간의 모든 메시지 교환에 대한 절차를 정의한다. 개요 글에서 설명된 것처럼, 연결이 설정되면 두 개체는 선택(Select) 절차에 따라 HSMS 통신을 설정한다. 데이터 메시지는 언제든지 어떤 방향으로든 양방향으로 교환될 수 있고, 개체들이 HSMS 통신으로 종료하고자 한다면, HSMS 통신 종료를 위해 선택 해제(Deselect)와 분리(Separate) 절차를 사용한다.

7.2 HSMS 메시지의 전송 및 수신 (*Sending and Receiving HSMS Messages*) — 모든 HSMS 절차는 HSMS 메시지 교환과 관련이 있다. 이들 메시지는 표준의 우선 순위에 따라 이전에 설정된 TCP/IP 연결을 사용하여

TCP/IP 스트림(stream)대로 전송되고 수신된다. 특히 “Urgent” 데이터의 사용을 HSMS 는 지원하지 않는다 (전송 및 수신 절차에 관련된 상세정보는 RFC 793 참조).

7.2.1 부록(appendix)에서는 TLI 와 BSD 소켓(socket) APIs 를 이용한 HSMS 메시지 전송 및 수신 예 를 제공한다.

7.3 선택 절차 (*Select Procedure*) — 선택(Select) 절차는 컨트롤(control) 트랜잭션(transaction)에서 Select.req 와 Select.rsp 메시지들을 이용한 TCP/IP 연결상에 HSMS 통신을 설정하는데 사용된다.

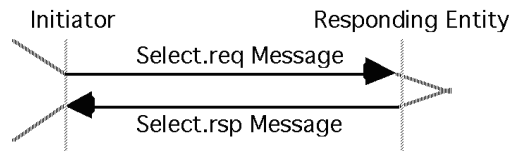


Figure 3
선택 컨트롤 트랜잭션
(Select Control Transaction)

7.4 HSMS 가 CONNECTED 상태에서 언제든지 선택(Select)을 허용하더라도, 하위 표준은 NOT SELECTED 하위 상태에서 연결이 유지되도록 추가적으로 요구할 수도 있다 (“Special Considerations”참조).

7.4.1 개시자 절차 (*Initiator Procedure*) — 개시자로 이어지는 절차는 다음과 같다.

1. 선택(select) 절차의 개시자가 응답 개체에 Select.req 메시지를 전송한다.
2. 개시자가 0 인 선택 상태(Select Status)의 Select.req 를 수신하면, HSMS 선택(HSMS Select) 절차는 성공적으로 완료되며, SELECTED 상태로 전환된다. (§ 5 참조).
3. 개시자가 0 이 아닌 선택 상태(Select Status)의 Select.req 를 수신한다면, 선택(Select)이 성공적으로 완료되지 못한다 (상태 전환 없음).
4. Select.req 를 수신하기 전에 개시자에서 T6 타임아웃(timeout)이 만료되면, 이는 통신 실패로 간주된다 (“Special Considerations” 참조).

7.4.2 응답 개체 절차 (*Responding Entity Procedure*) — 응답 개체로 이어지는 절차는 다음과 같다.

1. 응답 개체가 Select.req 를 수신한다.
2. 응답 개체가 선택(select)을 수락할 수 있다면, 응답 개체는 0 인 선택 상태(Select Status) 의 Select.req 를 전송한다. 응답 개체에 대한 HSMS 선택 절차(HSMS Select Procedure)가 성공적으로 완료되고, SELECTED 상태로 전환된다 (§ 5 참조).
3. 응답 개체가 선택을 허용할 수 없다면, 응답 개체는 0 이 아닌 선택 상태(Select Status)의 Select.req 를 전송한다. 응답 개체에 대한 HSMS 선택 절차(HSMS Select Procedure)가 성공적으로 완료되지 않는다 (상태 전환 없음).

7.4.3 동시 선택 절차 (*Simultaneous Select Procedures*) — 하위 표준이 선택(Select)의 사용을 제한하지 않는다면 양쪽 개체는 동일한 Session ID의 선택 절차(Select Procedures)를 동시에 시작하는 것이 가능하다. 그런 경우, 각각의 개체는 Select.rsp.로 응답하여 다른 개체의 선택 요청을 수용한다.

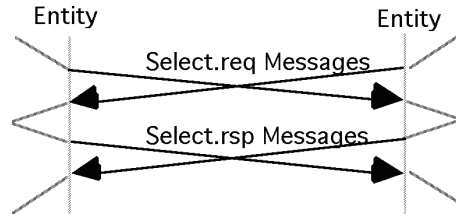


Figure 4
동시 선택 트랜잭션
(Simultaneous Select Transactions)

7.5 데이터 절차 (*Data Procedure*) — SELECTED 상태로 연결되어 있다면 HSMS 데이터 메시지는 어떤 개체에 의해서도 시작될 수 있으며, 연결이 SELECTED 상태가 아니라면 데이터 메시지 수신은 거부(reject) 절차로 이어진다 (§ 7.7 참조).

7.6 데이터 메시지는 “Primary” 혹은 “Reply” 데이터 메시지등의 데이터 트랜잭션(transaction) 중 일부로 추가 정의될 수 있다. 데이터 트랜잭션(transaction) 중, 트랜잭션(transaction)의 개시자는 주(primary) 메시지를 응답 개체에게 전송한다. 주(Primary) 메시지가 응답을 기대하고 있음을 나타내면, 응답 개체가 주(Primary) 메시지에 대한 응답으로 응답(Reply) 메시지를 전송한다.

7.6.1 데이터 트랜잭션(Data Transaction)은 다음의 유형을 지원한다:

1. 응답을 기대하는 주 메시지(Primary Message)와 관련된 응답 메시지(Reply Message)
2. 응답을 기대하지 않는 주 메시지(Primary Message)

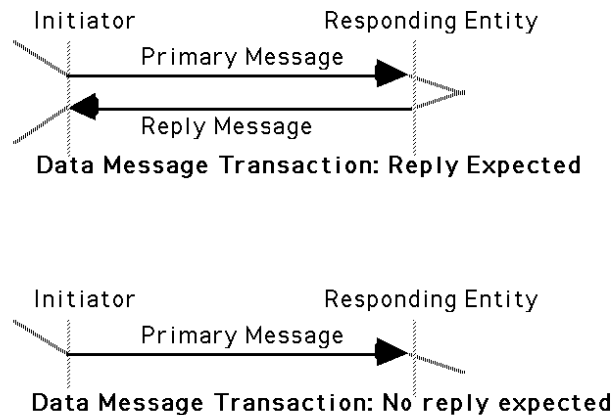


Figure 5
데이터 메시지 트랜잭션
(Data Message Transaction)