

디지털선택호출(DSC)장치의 운용 요령

배 정 철/삼양무선공업(주) 부설연구소장

(저번호에 이어서)

4. 디지털선택호출(DSC)장비의 운용

1974년부터 실시된 해상 인명 안전을 위한 국제협약의 1988년 수정안에서 채택한 세계 해상 조난 및 안전 시스템의 지상 요소들은 조난 안전 통신을 위한 디지털 선택 호출의 사용을 기본으로 한다.

4.1 DSC 조난 호출 및 메시지

DSC “조난 호출”은 경보, 자국 식별, 시간을 포함한 선박 위치, 조난의 종류등을 포함하며, 조난 호출 및 조난 통보를 포함한다.

4.2 DSC 조난 호출을 위한 절차

(1) 조난시 이동장치에 의한 송신(조난 유닛에 의한 송신)

- ① DSC 장비는 적어도 하나의 조난 경보 주파수를 통해 조난호출을 전송할 수 있도록 사전 설정될 수 있다.
- ② 조난 호출은 선박의 위치정보, 발생시간 및 조난의 종류를 적절하게 입력해야 한다. 만일 선박의 위치정보를 입력할 수 없는 경우에는 위치정보신호는 숫자 9(10회 반복한다)를 자동적으로 송신하는 것으로 한다. 시각을 포함시킬 수 없는 경우에는, 시각정보신호는 숫자8(4회 반복한다)을 자동적으로 송신한다.
- ③ 조난 호출 시도

MF 및 HF에서 조난 호출 시도는 단일 주파수 또는 다중 주파수 호출 시도로서 송신할 수 있다. VHF에서는 단일 주파수 호출 시도가 사용된다.

• 단일 주파수 호출 시도

조난 호출 시도는 1의 주파수로 5회의 연속 호출로써 송신된다. 호의 간섭 및 수신증의 상실을 피하기 위하여 최초의 호출은 개시부터 3.5분 및 4.5분 사이의 불규칙성의 지연후에 재차 동일 주파수로 송신한다. 이렇게 함으로써 불규칙하게 수신되는 수신증을 재전송에 의해서 블록되지 않고 수신될 수 있다. 각 반복 전송에 대하여 랜덤(random) 지연이 자동적으로 형성될 수 있어야 한다. 다만 이 자동 반복을 수동에 의하여 취소할 수 있다.

MF 및 HF에서 단일 주파수 호출 시도는 최초의 호출 개시부터 3.5분 및 4.5분 사이의 랜덤 지연후, 다른 주파수로 반복할 수 있다. 그러나 국이 사용중인 송신 주파수를 제외하고 모든 조난 주파수로 연속적으로 수신증을 수신할 수 있다면, 단일 주파수 호출 시도는 이러한 지연없이 다른 주파수로 반복할 수 있다.

• 다중 주파수 호출 시도

VHF 호출은 MF/HF 호출과 동시에 할 수 있다. 조난 호출 시도는 6연속의 호출을 최대

한 6의 조난 주파수(MF에서 1파 및 HF에서 5파)를 동시에 송신할 수 있다. 다중 주파수 조난 호출 시도를 송신하는 국은 사용중인 송신 주파수를 제외하고, 모든 주파수로 연속적으로 수신증을 수신할 수 있고 또 1분이내에 모든 호출 시도를 완료할 수 있어야 한다.

또, 다중 주파수 호출 시도는, 이미 행한 호출 시도의 개시부터 3.5분 및 4.5분 사이의 불규칙성의 대기 후에 반복할 수 있다.

- ④ 조난의 경우에 종사자가 취해야 할 조치
 - 희망하는 후속 통신 모드를 입력하고, 시간적으로 여유가 있는 경우에는 선박의 위치 및 발생시간 그리고 조난 종류를 입력할 것(발생시간, 조난특성 등이 자동적으로 입력될 수 없는 경우)
 - 사용할 조난 주파수를 선택할 것.
 - 간단한 조작에 의한 “조난 호출”을 시도할 것.

(2) 수신

DSC 설비는 적당한 DSC 조난 경보 주파수에 의하여 24시간을 기준으로 확실한 청수를 유지해야 한다.

(3) 조난 호출의 수신증

조난 호출의 수신증은 수동으로 개시하는 것으로 하며, 수신증은 조난 호출을 수신한 것과 동일한 주파수로 송신한다.

- ① MF 또는 HF으로 송신된 DSC 조난 호출의 수신증은, 조난 호출의 수신후, 최소한 1분간 기다려 송신하는 것으로 하고 일반적으로 최대한 2분 45초 이내로 기다린 후 보낸다. 이것은 단일 주파수 혹은 다중 주파수 호출 시도의 모든 호출이 완료될 수 있고 해안국들에게는 조난 호출에 응답할 충분한 시간을 주기 위한 것이다. VHF에 의한 수신증은 가능한 한 빨리 송신한다.
- ② 조난 호출의 수신증은 그의 조난 호출이 확인되고 있는 선박의 식별(권고 492 :

해상이동업무에 직접인쇄전신장비를 이용하기 위한 운용절차 참조)을 포함하며, “모든 선박”으로 “앞” 지정되어야 하는 단일 DSC수신증 호로 구성된다.

- ③ 조난 호출은 통상 적당한 해안국에 의해서만 DSC로 수신증을 보내는 것으로 한다. 그외에 해안국은 무선전화를 청수해야 하며, 만약 수신조난 호출의 “후속 통신 모드”가 원격 인자기를 가리키면 그때는 협대역 직접인쇄전신(NBDP)도 청수해야 한다(권고 493 참조). 두 경우 모두, 무선 전화 및 NBDP 주파수는 조난호출이 수신된 주파수와 관련된 것 이어야 한다.
 - ④ 선박국은 조난 호출을 수신한 경우에는 관련되는 무선 전화 조난 안전용 주파수를 청수하고 무선전화로 호출에 수신증을 보내는 것으로 한다. 만일 선박국이 MF 또는 VHF로 DSC의 조난 호출을 계속 수신할 경우, 그 호출을 종료시키기 위해 DSC수신증이 전송되어야 하며, 모든 실행가능한 방법으로 해안국 또는 해안 지구국에 통지한다.
 - ⑤ 조난 호출 시도의 자동 반복은 DSC조난 수신증을 수신하면 자동적으로 종료된다.
 - ⑥ 조난, 안전 통신이 무선전화를 사용하여 성공적으로 수행될 수 없을 때 관련된 국은 협대역 직접 인쇄 전신을 위한 관련된 주파수로 후속 통신을 수행하겠다는 (일반적으로 관련된 NBDP 채널의 주파수를 나타내며, 조난종류를 가지는 “모든 선박”DSC호출을 사용하여)자신의 의도를 나타내어야 한다.
- (4) 조난 중계
- ① 조난 중계 호출은 권고 493에 따라 원격 제어 신호 “조난 중계”를 사용해야 하며, 호출 시도는 조난 호출에 관해 위 4.2 (1) ③ 조난호출시도중 다중 주파수 호출시도에서 설명된 절차를 따른다.

- ② HF 채널의 조난 호출로서 5분 내에 해안국에 의해 수신증을 보내지 않은 것을 수신한 어떠한 선박도 적당한 해안국으로 조난 중계 호출을 송신한다.
- ③ “모든 선박”으로 “앞”이 지정되는 선박국 또는 해안국에 의해 송신되는 조난 중계 호출은 무선 전화를 이용하여 선박국에 의해 확인되어야 한다. 선박에 의해 송신된 조난 중계 호출은 위 (3)의 조난 호출의 수신증 절차에 따라 “조난 중계 수신증” 호출을 전송하는 해안국에 의해 수신증이 주어진다.

4.3 DSC긴급 및 안전 호출에 관한 절차

- (1) 조난 안전 호출 주파수 상에서 DSC는 통상적으로 행하여지는 송신을 제외한 긴급, 중요한 항행 및 안전통보의 긴급한 송신에 관하여 선박에 도움을 주기 위해 사용되어야 한다. 긴급, 중요한 항행 또는 안전 통보의 그후의 송신을 통신 주파수로 행해지는 경우에는 그 호출에 있어서는 사용하는 주파수로 표시한다.
- (2) 의료 수송체의 통고 및 식별은 적당한 조난, 안전 호출 주파수를 사용하여, 디지털 선택 호출 기술에 의하여 실행되어야 한다. 이러한 호출은 통보의 종류 “긴급” 및 원격제어 “의료 수송체”를 사용하여 “모든 선박”으로 보낸다.

4.4 조난 및 안전 호출에 사용된 장비 시험

자체적인 DSC 조난 안전 호출 주파수에 관한 시험은 다른 방법을 사용하고 가능한 한 피하여야 한다. VHF상에서 DSC호출 채널을 통한 어떤 시험 전송도 있어서는 안된다. 그러나 MF 및 HF상에서 자체적인 DSC 조난 안전 호출 주파수에 관한 시험이 다른 방법으로 불가능하다면, 이것들이 시험 전송이라는것이 표시되어야 한다. 시험 호출은 <권고 493>에 따라 구성되어야 하며, 호출은 착신 해안국에 의해 확인되어야 한다. 보통 관련된 두국 사이에는 더

이상의 통신이 이루어지지 않을 것이다.

4.5 조난 안전 이외의 호출에 대한 운용절차

전형적인 DSC 호출 및 수신증의 시·스는 다음 신호를 포함한다.

대표적인 DSC 호출 및 수신증 시·스의 구성을 보면 다음 <표 16>과 같다.

<표 16> 대표적인 DSC 호출 및 수신증 시·스 구성

신호	작성방법
Format 지정자	선택
“앞”(Address)	입력
통보의 종류	선택
자국의 식별	사전 프로그래밍화
원격제어정보	선택
주파수정보(필요시)	입력
전화번호	입력
시·스 종료 신호	선택

(1) 해안국에서 선박으로 호출 개시

- ① 일반 통신을 위한 호출에는 통상의 호출과 선박의 업무용 무선타기 호출(이 종류의 호출은 해안국에서의 절차는 영향을 미치지 아니하고, 선박에서의 조작방법에만 영향을 준다.)의 두 종류가 있다.
- ② 호출 가입자와 해안국 사이에 직접 접촉이 있는 경우에는, 해안국은 그 선박의 개략의 위치에 관하여 호출 가입자에게 문의한다.
- ③ 호출자가 그 선박의 위치를 가르치지 못하는 경우에는 해안국 운용자는 해안국에서 이용 할 수 있는 정보로 그 선박의 위치를 얻을 수 있도록 노력한다.
- ④ 해안국은 그 호출이 다른 해안국을 통하여 행하는 것이 타당한지를 판단하기 위해 체크를 한다.
- ⑤ 해안국은 디지털 선택 호출의 송신이 부적합 한지 또는 제약되는지의 여부(예를 들면, DSC를 갖추고 있지 않거나,

폐국하고 있는가 등)을 판단하기 위한 체크를 한다.

⑥ DSC가 적당하다고 판단할 때 해안국은 다음과 같이 호출 시·스를 구성한다.

- 서식 지정자 선택
- 선박의 어드레스 입력
- 통보의 종류 선택
- 원격 제어 정보선택
- 시·스의 통보 부분에 통신 주파수 정보를 입력(적당한 경우)
- 통상적으로 "시퀀스의 종료"신호 "RQ"을 선택. 그러나 선박국이 응답할 수 없거나 또는 호출이 일정한 그룹의 선박에 대한 것이라는 사실을 해안국이 알고 있는 경우, 주파수는 생략되고 시퀀스 종료 신호는 127으로 하며, 이 경우 수신증에 관한 절차는 적용되지 않는다.

⑦ 해안국은 호출 시퀀스를 확인한다.

⑧ 해안국 운용자는 선박 위치에 따라 가장 적합한 호출 주파수를 선택한다.

진행중인 어떤 호출도 없다는 것을 가능한 한도까지 점검한 후, 해안국 운용자는 선택된 주파수들 중 하나에 대해 시퀀스의 송신을 시작한다. 임의의 한 주파수에 대한 송신은 선박으로 부터의 수신증을 받을 수 있도록 적어도 45초 만큼의 간격으로 2회의 호출 시퀀스로 혹은 예외적으로 5회까지 송신으로 구성되는 한번의 호출 시도로 제한되어야 한다.

만일 적당하다면, "호출 시도"가 송신될 수도 있으며, 이는 동일한 패턴으로 적어도 5분 이상의 간격을 두고 순서적으로 행해지는 다른 주파수에 의한 동일한 호출 시퀀스의 송신을 포함할 수 있다 (만일 필요하다면, 호출 주파수와 동일한 주파수대에 해당하는 통신 주파수의 변경을 포함한다).

⑨ 수신증을 받은 경우에는, 호출 시퀀스의 송신을 다시 행하여서는 안되는 것으로 한다.

수신된 호출의 수신증은 수신증의 요구로 종료하는 호출 시퀀스의 수신에 따른 때에만 송신하는 것으로 한다.

착신국이 응답하지 않을때, 일반적으로 호출 시도는 적어도 30분간의 간격을 두지 않으면 반복해서는 안된다. 동일 호출시도는 24시간에 5회 이상 반복되어서는 안된다. 1회의 호출 시도에서 주파수가 점유되는 총시간은 일반적으로 1분을 초과해서는 안된다.

⑩ 선박국에서 호출 시퀀스를 수신하는 경우, 수신된 메시지가 기록되며, 호출 종류가 "통상 업무"인지 "선박 업무"인지의 여부에 관하여 적당한 표시가 이루어진다. 통보의 종류는 선박에서의 DSC 절차에 영향을 주지 않는다.

⑪ 수신된 호출 시퀀스가 시퀀스의 종료 신호 RQ를 포함하고 있을 경우, 수신증 시퀀스는 4.5 운용절차에 따라 작성하여 송신되어야 한다. 서식 지정자 및 범주 정보는 수신된 호출 시퀀스에 있는 것과 동일해야 한다.

- 선박국에 자동 DSC 운용을 위한 장비가 갖추어 있지 않다면, 선박 운용자는 다음에 의한 선박에서 해안으로의 호출 절차를 사용하여 호출 시퀀스 수신 후 5초 그러나 4.5분 이내에 해안국으로 수신증을 보내야 한다. 다만 송신되는 시퀀스는 "RQ"신호 대신에 시퀀스의 종료신호인 "BQ"를 포함하여야 한다. 만일 이러한 수신증은 호출 시퀀스 수신 후 5분 이내에 송신될 수 없을 경우, 선박국은 선박에서 해안으로의 호출 절차를 사용하여 대신해서 해안국으로 호출 시퀀스를 송신하여야 한다.

- 선박에 자동 DSC운용을 위한 장비가 갖추어져 있다면, 선박국은 시퀀스 종료 신호 "BQ"로 수신증을 자동적으로 송신한다. 이 수신증 시퀀스의 송신개시는 완전한 호출 시퀀스를 수신한 후

HF및 MF에서는 30초내에, VHF에서는 3초 내에 이루어져야 한다.

- 선박이 즉시 응답할 수 있는 경우에는 수신증 시퀀스는 그것이 대응할 수 있다는 것을 표시하고 호출 시퀀스에서 수신된 것과 동일한 원격제어 신호를 포함해야 한다.
 - 선박이 즉시 응답할 수 없을 경우, 수신증 시퀀스는 추가 정보를 표시하는 제2의 원격제어 신호와 함께 원격제어 신호 104(대응 불능)를 포함하여야 한다. 일정한 시간의 경과 후, 선박이 통신을 수신할 수 없는 경우에는 선박 운용자는 선박에서 해안국으로의 호출 절차를 사용하여 해안국에 대한 호출을 행한다.
 - ⑫ 호출에 대하여 즉시 응답할 수 있음을 표시하는 수신증을 받고 합의된 통신주파수로 해안국과 선박국 사이의 통신이 설정된 경우에는 DSC 호출 절차는 완료된 것으로 인정된다.
 - ⑬ 선박국이 수신증을 송신해도 그것을 해안국이 수신하지 않을 경우에는 이는 해안국이 위⑨의 두 번째 항목에 따라 호출을 반복하게 된다. 이 결과, 선박국은 새로운 수신증을 송신해야 한다. 반복되는 호출이 수신되지 않는 경우에는 선박국은 수신증 또는 위 의 첫번째항에 따라 호출 시퀀스를 송신하여야 한다.
- (2) 선박국으로부터 해안국에 대한 호출 해안국으로부터 초기에 수신된 호출에 대한 지연 응답으로 (위 의 첫 번째항 참조) 그리고 선박국으로부터 트래픽을 개시하기 위해 이 절차가 수행되어야 한다.
- ① 선박은 다음과 같이 호출 시퀀스를 구성한다.
- 서식 지정자 선택
 - 어드레스(앞) 입력
 - 통보의 종류 선택
 - 원격 제어 정보선택
 - 시퀀스의 통보 부분에 통상 주파수 정보

를 입력(필요한 경우에)

- 필요한 전화번호 입력(반자동/자동 접속에 한한다)
 - “시퀀스의 종료”신호 RQ 선택.
- ② 선박은 호출 시퀀스를 확인한다.
- ③ 선박은 가장 적합한 호출 주파수를 선택한다.
- ④ 선박은 그 주파수로 호출이 안되는 것을 되도록 확인한 후 선택된 주파수로 시퀀스의 송신을 개시한다.
- ⑤ 착신국이 응답하지 않은 경우에는, 선박국으로부터의 호출 시퀀스는 수동 접속을 위해 적어도 5분, 반자동/자동 VHF 혹은 MF/HF 접속의 경우에는 각각 5초와 25초가 지난 후에 반복되어야 한다. 필요하다면 이러한 반복들은 다른 주파수로 행할 수 있다. 동일한 해안국에 대한 임의의 후속 반복은 적어도 15분이 경과한 후에 이루어져야 한다.
- ⑥ 해안국은 서식 지정자, 선박 어드레스, 통보의 종류, 해안국 자국식별 및 다음과 같은 것을 포함하여 수동접속의 경우 적어도 5초이상 4.5분 이내 또는 반자동/자동 VHF 접속의 경우 3초 이내의 지연 후에 확인 시퀀스(선택된 주파수상에 진행중인 어떤 호출도 없음을 가능한 한 빨리 확인한 후)를 송신해야 한다.
- 지시된 통신 주파수 상에서 즉시 응답이 가능한 경우, 호출의 요구와 동일한 통신 원격제어 및 주파수 정보
 - 선박국이 통신주파수를 지시하지 아니한 경우 수신증 시퀀스에 채널/주파수를 포함한다.
 - 지시된 통신 주파수 상에서 응답할 수 없지만, 다른 주파수로 즉시 응답이 가능한 경우에, 동일한 원격제어 및 대체의 통신 주파수
 - 즉시 응답할 수 없는 경우, 추가 정보를 표시하는 제2의 원격제어 신호를 갖는

원격제어 신호 104, 수동접속만을 위해 제2 원격제어 신호는 대기 표시를 포함할 수 있다. 시퀀스의 종료 신호 BQ도 역시 포함되어야 한다.

- ⑦ 수동 접속에서, 선박국이 위(배)에 따라 제시되는 통신주파수에 응할 수 없는 경우에는 선박국은 이 주파수로 응답할 수 없음(원격제어 신호 104 및 108을 사용하여)을 표시하고 해안국에 대한 호출을 즉시 송신하여야 한다.
 - 해안국은 선박국의 제시하는 통신주파수의 수용 또는 제2의 대체 주파수 제시의 어느 하나에 의하여 위 ⑥에 따라 수신증을 송신하는 것으로 한다.
- ⑧ 대응할 수 있다는 것을 표시하는 수신증을 받은 경우에는 DSC 절차는 완료하고, 해안국과 선박국은 다시 DSC 호출을 교환할 것 없이 합의된 통신주파수로 통신하는 것으로 한다.
- ⑨ 해안국이 송신하는 수신증이 선박국에서 수신되지 아니한 경우에는 위 ⑤에 따라 호출을 반복하여야 한다.

5. 결 론

해상통신에 있어서 DSC의 이용은 새로운 통신방식을 모색코자 노력한 해운계에 있어서 획기적인 전환점이 되었다. 또한 이를 통한 다수의 새로운 시스템 및 장비의 도입은 해상통신의 중요한 목적인 항행안전 뿐만 아니라 경제성 및 간편성에도 커다란 발전을 가져왔으나, 새로운 제도에 의한 해상통신은 그 가치가 이용의 확대와 시스템의 고도화가 필요조건이라 할 수 있다.

특히 GMDSS는 기존의 통신시스템을 위성 통신방식과 DSC, NBDP와 같은 새로운 기술을 종합적으로 활용하여 자동화를 이룩한 제도이다. 물론 DSC가 GMDSS의 부분설비이기는 하지만, 이러한 제도에 능동적으로 대처하기 위하여 여러가지 조치사항과 더불어 관련장비의

국산화가 필요하며, 이를 통하여 해운선진국으로서 해상에서의 인명·재산의 확보라는 국제적 의무사항을 충실히 이행하게 될 것이다.

앞에서 GMDSS도입에 따른 DSC 관련 이론과 운용에 대해 살펴보았고 이러한 본 연구의 노력이 GMDSS도입에 따른 DSC 관련 장치를 설계하고 장비의 규격 및 요건을 구현하는 표준자료가 될 것이며, 이를 통하여 정책의 개선과 기술을 촉진하게 되고, 나아가서 선진해운발전에 기여하게 되었으면 하는 바램이다.

참 고 문 헌

1. 신상각·김기문. 「표준전파법규해설」. 서울 : 동양과학사, 1992.
2. 손태현. 「IMO/STCW」. 부산 : 도서출판 경양사, 1986.
3. 「IMO 수색 및 구조 지침서」. 서울 : 해문출판사, 1985.
4. 「상선 수색 및 구조 지침서」. 서울 : 해문출판사, 1985.
5. 「최신 해상인명안전협약」. 부산 : 해인출판사, 1993.
6. 한국무선관리사업단. 「전파관계법령집」. 서울 : 한국무선관리사업단, 1993.
7. 한국전기통신공사. 「이동업무에 관한 세계무선통신 주관청회의 최종 의정서」. MOB-87. 서울 : 한국통신, 1988.
8. 한국통신기술협회. 「ITU-R」 「CCIR 권고」. 서울 : 한국통신기술협회, 1992.
9. 체신부. 「무선통신규칙」. 서울 : 체신부, 1990.
10. ——. 「무선통신규칙 부록」. 서울 : 체신부, 1990.
11. ——. 「무선통신규칙 결의 및 권고」. 서울 : 체신부, 1990.
12. 체신부. 「CCIR 보고서」. 제8권 3(상·하). 서울 : 체신부, 1990.