

## GPS를 이용한 조난자 위치추적 시스템에 관한 연구 Study on the System to Chase Sufferer using GPS

최병길<sup>1)</sup> · 황창수<sup>2)</sup>

Choi, Byoung Gil · Hwang, Chang Su

<sup>1)</sup> 인천대학교 공과대학 토목환경시스템공학과 교수(E-mail: bgchoi@incheon.ac.kr)

<sup>2)</sup> 인천대학교 대학원 토목환경시스템공학과 석사과정(E-mail: bmf22@incheon.ac.kr)

### Abstract

When a distress is happened, it is common for sufferers ask help by using cellular phones or radio communication. The sufferers, however, are usually not familiar with the area where they are located, and embarrassed by the situation. It is ever more difficult for the suffers to provide the detailed informaton for their current position. Due to their difficulty, it takes more time to seek the sufferers, where leaves more difficulty and ever loss of life. Subsequently, a chasing system is required to position sufferers effectively to minimize suffering damage during distress. In this study, it is aimed to develop a chasing system to position suffers rapidly during distress situation.

## 1. 서 론

본 연구에서는 GPS(Global Positioning System ; 범지구측위시스템)를 이용하여 조난사고 발생시 조난자의 위치를 정확하고 신속하게 추적하는 방법을 연구하는데 그 목적이 있다. 현재 조난사고 발생시 대부분의 경우 휴대전화나 무전기를 이용하여 119 구조대에 전화를 하여 도움을 요청하고 있다. 그러나, 휴대전화의 사용이 여의치 못한 경우가 많고 조난사고를 당한 사람이 당황하거나 현장 지리에 익숙하지 않아서 위치를 정확하게 설명하지 못하는 경우가 발생한다. 또한 산악지역의 경우 위치를 정확히 설명하는 것이 불가능하다. 이로 인해 조난자 발생시 그 위치를 파악하기 위한 수색작업에 많은 시간이 소요되고 있으며, 조난자가 오랜 시간동안 고통을 받거나, 귀중한 인명이 손실되는 일이 발생되고 있다. 따라서, 조난사고 발생시 인명의 피해를 줄일 수 있는 조난자 위치추적에 관한 연구가 필요하다.

## 2. GPS를 이용한 조난자 위치추적 시스템

본 연구에서 개발중인 GPS에 의한 조난자 위치추적시스템은 위치정보추적, 무선통신, 모니터링으로 구성하였다. 시스템의 전체적인 구성은 다음의 그림 1과 같다. GPS 위성신호를 조난자가 수신하고 이를 CDMA를 이용하여 통제소로 송신하고 통제소가 조난자의 위치를 확인하는 과정이다. 조난자의 위치가 확인되면 구조대가 출동하여 구조활동을 수행하게된다.

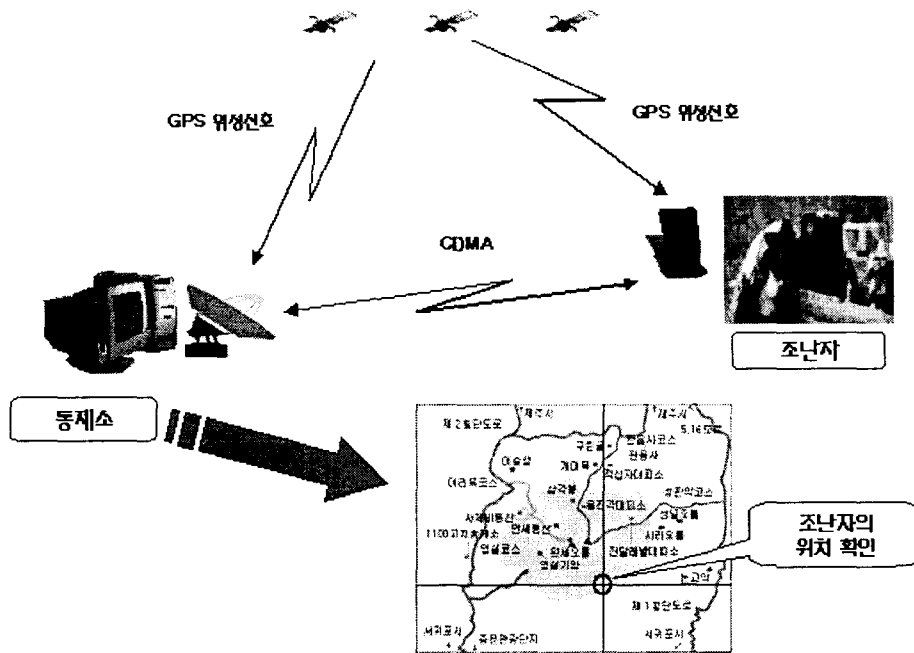


그림 1. 조난자 위치추적시스템의 구성

## 2.1 위치정보추적

위치정보추적은 조난자의 3차원 위치정보를 추출하는 부분이다. 위치정보를 추적하는 방식은 기존의 이동통신 업체의 기지국을 이용하는 방식과 GPS 위성을 이용하는 방식이 있다. 건물이 많은 도시지역에서는 이동통신 업체의 기지국을 이용하는 방식이 효과적이고 GPS 위성을 이용하는 방식은 GPS의 특성상 건물이 많아 비효율적이다. 그러나 산악지역의 경우는 GPS 위성을 이용하는 방식이 찾고자 하는 위치의 정보를 더 정확하게 얻을 수 있다. 따라서 산악지역에서 조난사고가 발생할 경우 조난자의 위치추적은 GPS를 이용하는 것이 효율적이다.

조난자의 위치정보를 GPS 위성으로부터 수신되는 신호를 분석하여 3차원 위치정보를 추출하였다. 위치정보추적 부분은 GPS 위성의 신호를 수신할 수 있는 안테나, 수신한 전기적 신호를 2진수의 신호로 변환하는 센서, 센서에서 변환한 2진수의 신호를 분석하고 X, Y, Z의 3차원 좌표를 추출하는 모듈로 구성하였다. 추출된 조난자의 3차원 위치정보 데이터는 모니터링 프로그램에서 지도상의 위치로 표시되는데 사용하였다.

## 2.2 모니터링

모니터링은 조난자로부터 수신된 3차원 위치정보 데이터를 분석하여 지도상의 위치로 모니터에 출력하는 것이다. 이를 기반으로 하여 구조기관은 현장에 출동하여 구조작업을 진행하게 된다.

모니터링 프로그램은 NMEA(The National Marine Electronics Association; 국제 해양 전자공학 협회) 메시지를 각 정보별로 분류하고 분류된 정보를 이용하여 위치데이터를 산출한 후, 위치데이터를 이용하여 모니터링 프로그램 내에서 시각화하는 것이다. 다음의 그림 2는 본 연구에서 설계한 조난자 위치추적시스템의 일부분인 모니터링 프로그램의 흐름도를 나타낸 것이다.

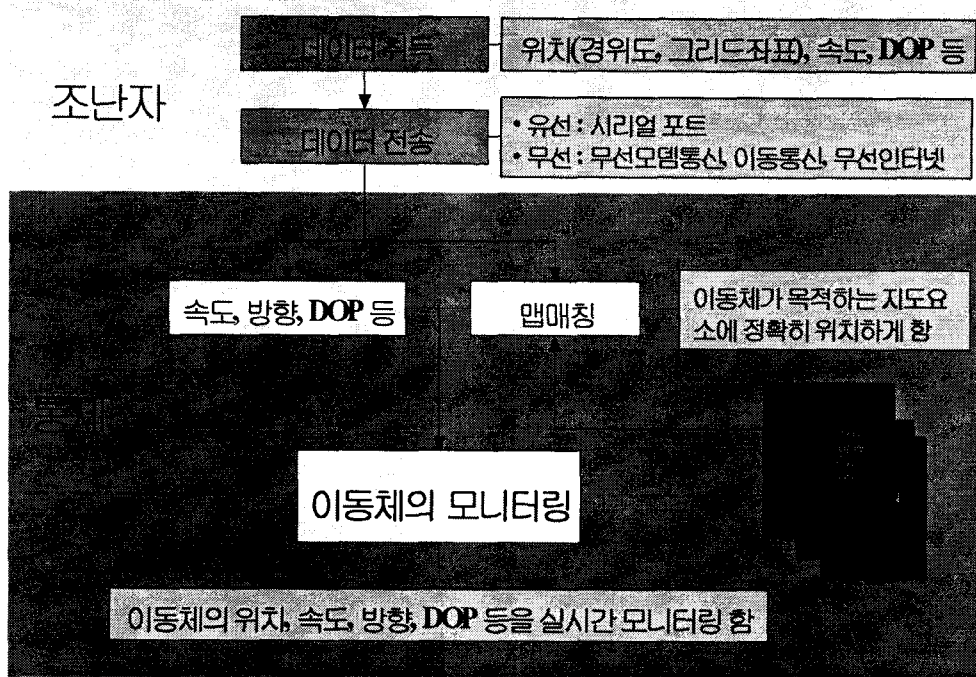


그림 2. 모니터링 프로그램의 흐름도

다음의 그림 3은 조난자의 위치를 모니터링한 모습이다. 프로그램은 MapObject와 Visual Basic을 사용하여 작성하였다. 지도는 수치지도를 사용하였고 조난자의 위치가 지도상에 표시된다. 또한 조난자의 3차원 위치정보가 화면 하단에 수치로 표현된다. 화면 상단의 메뉴를 이용하여 화면의 축소, 확대, 이동 등의 기능을 수행할 수 있다.

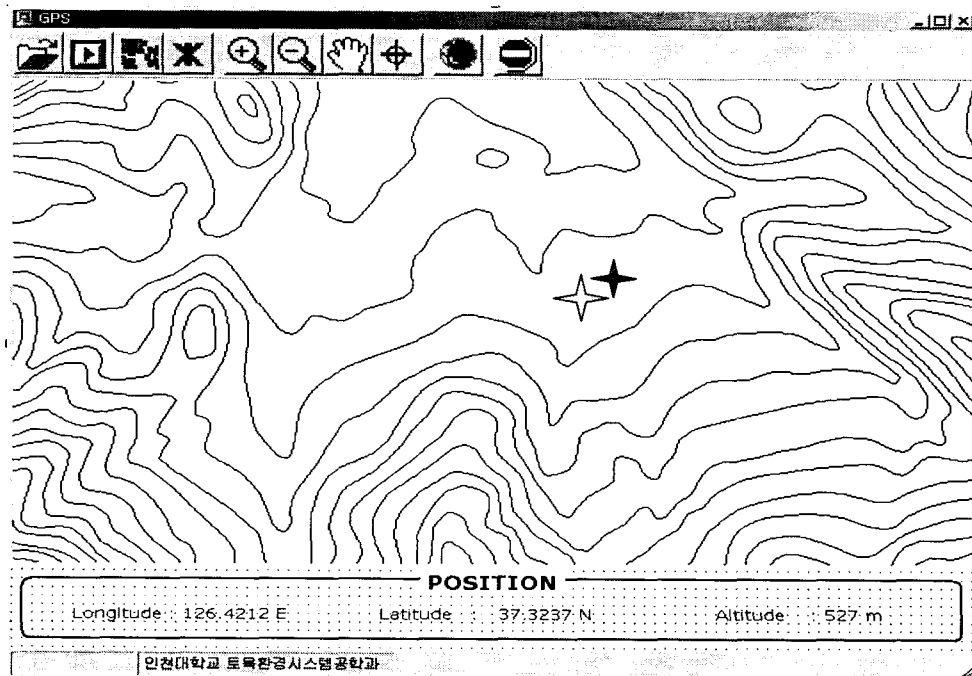


그림 3. 조난자 모니터링

## 2.3 무선통신

무선통신시스템은 조난자와 통제소간의 송수신을 담당하는 부분으로서 CDMA(Code Division Multiple Access ; 코드분할다중접속방식)를 사용한다. CDMA방식은 기존의 TDMA(Time Division Multiple Access ; 시분할다중접속방식)나 FDMA(Frequency Multiple Access ; 주파수분할다중접속방식)에 비해 통화품질이 우수하고 통화 절단율도 훨씬 적어서 조난자와 통제소간의 송수신의 정확도를 높일 수 있다. 따라서, 무선통신시스템을 구성하는데 적합한 통신방식이라 할 수 있다.

조난현장에서 조난자의 GPS수신기를 통해서 획득된 3차원 위치정보는 NMEA 메시지 형식으로 저장되어 CDMA를 통해서 통제소로 전송된다. 통제소에서는 수신된 정보를 분석한 후 현장으로 구조대를 출동시켜 조난자의 구조활동을 수행하게 된다.

현재 무선통신시스템은 개발중에 있는데 향후 PDA(Personal Digital Assistant ; 개인 휴대형 정보단말기) 등과 연계할 예정이다. PDA는 CDMA를 이용한 무선인터넷통신이 가능하고 휴대성이 뛰어나서 현장에서 조난자의 위치정보 데이터를 구조기관에 송신하거나 구조기관과의 통신을 수행하는데 효과적이라 할 수 있다.

## 3. 결 론

본 연구에서는 GPS를 이용하여 조난사고 발생시 조난자의 위치를 정확하고 신속하게 추적하는 위치추적 시스템에 관하여 연구하였다. GPS를 이용한 조난자의 위치추적 시스템을 개발하기 위하여 위치추적 부분과 모니터링 부분을 완성했으며 이를 기반으로 하여 조난자와 통제소간의 무선통신 부분을 개발 중이다. 향후, 연구를 계속 진행하여 무선통신 부분을 완료하고 현장테스트를 통해 시스템의 단점을 보완한다면 조난자 구조활동시에 효율적으로 사용될 수 있을 것으로 사료된다.

## 감사의 글

본 연구는 중소기업청 2003년도 산학연공동기술개발컨소시엄사업(과제번호 : S0305110-F0460138-04018011) 성과의 일부로 연구비 지원에 감사드립니다.

## 참고문헌

- 차득기 (2000), 실시간 DGPS에 의한 원격측위 및 자동화 유도에 관한 연구, 박사학위논문, 경기대학교 대학원.
- 최병길 (1999), 이동차량에 탑재된 GPS의 동적위치측정에 관한 연구, 한국측량학회지, 한국측량학회, 제 17권, 제4호, pp.373-381.
- Hofmann-Wellenhof, B, Lichtenegger, H. and Collins, J., (1993) *Global Positioning System : Theory and Practice*, Springer-Verlag/Wien, Austria.
- Lee, Y.C. (2000), Application of WADGPS method for Navigation and Acquisition of the Geo-Spatial Information, *Proceedings of Korean Society of Civil Engineer*, Vol.IV, pp.569-572.
- Sohn, H.G. (2000) A Study on the Improvement of GPS Position Accuracy for Car Navigation System, *Proceeding of Korean Society of Civil Engineer*, Vol.IV, pp.565-568.
- 국토지리정보원 (<http://www.ngi.go.kr>).
- 위성항법중앙사무소 (<http://www.ndgps.go.kr>).
- 한국천문연구원 GPS 연구그룹 (<http://www.gps.re.kr>).
- Garmin Korea (<http://www.garmin.co.kr>).
- The National Marine Electronics Association (<http://www.nmea.org>).