

## 시야분석에 의한 풀판감시용촬영기의 위치결정방법

강릉철, 김원화

우리는 풀판들을 감시하기 위하여  $\pi$ 지역에 설치하는 감시촬영기의 위치를 선택하는 방법을 제기하였다.

시야분석은 지형에 대한 최량화처리에 속하는 분석이라고 볼수 있다.[1]

시야분석의 기본요소에는 두 점에 대한 시야분석과 지역시야분석, 지물높이를 고려한 시야분석이 있다.

두 점들사이의 시야분석과정은 다음과 같다.

먼저 시점과 대상점을 지나는 선분을 XY평면에 수직으로 투영하여 1개의 평면을 얻는다. 수자지형모형으로부터 이 평면과 사귀는 모든 변들을 구한다.

사귀는 변이 시점과 대상점을 맺는 선분위에 놓이는가를 판단한다. 만일 사귀는 변이 선분위에 있다면 그 변은 시점에서 보이는 변으로 된다.

지역시야분석알고리즘은 DEM과 TIN을 쓰는 경우 서로 다르다. 규칙살창망인 DEM에서는 매 살창점들이 보이는가 보이지 않는가에 따라 다르게 표시하는데 이와 같은 행렬을 시야행렬이라고 한다.

DEM에 기초한 지역시야분석방법은 시선의 방향에 따라 시점으로부터 대상살창점까지 시선과 사귀는 살창들을 얻고 이 살창들이 보이는가 보이지 않는가를 판단하는 방법이다. 이 방법은 계산시간이 많이 걸리는 부족점을 가지고있다.

TIN에 기초한 지역시야분석방법은 지형을 이루는 요소3각형면들이 보이는가 안보이는가를 계산하는 방법이다. 이 방법은 3차원지형을 묘사할 때 은폐면소거방법과 비슷하다.[2] 지물높이를 고려하여 시야분석을 하자면 지물의 높이값을 DEM에 추가하여야 한다.(그림 1)

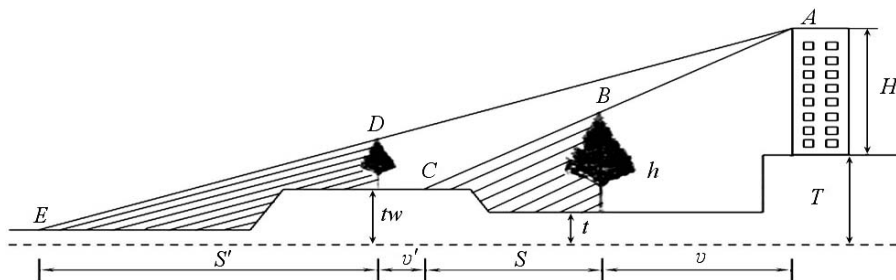


그림 1. 시야분석범위

만일 볼수 없는 부분의 길이를  $S$ 라고 하면

$$S = \frac{v \times [(h + t) - tw]}{(H + T) - (h + t)}$$

여기서  $v$ 는 보이는 부분의 길이,  $T$ 는 건축물밑의 해발높이,  $H$ 는 건축물높이,  $h$ 는 장애물의

높이,  $t$ 는 장애물의 해발높이,  $t_w$ 는 관찰자가 있는 위치의 해발높이이다.

스지역은 대부분이 등판으로 되어있으며 해발높이는 1 210m이고 년강수량이 많은 반면에 계절풍의 영향을 받는다.

우리는 1 : 1만실측지형도와 고분해능위성화상을 리용하여 스지역의 지형, 도로, 철도, 하천, 주민지, 행정경계자료들을 수자화하고 공간자료기지를 구축하였으며 거기에 기초하여 1 : 1만수자지형도를 작성하였다.

풀판감시용촬영기의 위치를 선택하는 방법은 다음과 같다.

먼저 감시용촬영기의 특성자료와 인공풀판 자료에 기초하여 촬영기의 설치위치를 대략적으로 결정한다.

풀판감시용촬영기는 넓은 지역의 감시에 편리하게 감시거리가 짧지 말아야 하며 보임각도 될수록 커야 한다. 우리는 보임거리가 5km이고 보임각이  $120^\circ$ 인 촬영기를 선택하였다.

인공풀판구역은 그림 2와 같다. 그림 2에서 보는바와 같이 북쪽, 동쪽구역에 촬영기를 각각 1개씩, 남쪽구역에 2개를 설치할수 있다.

다음으로 풀판감시용촬영기를 설치할 위치를 결정한다. 매 구역의 중심부분에서 주변보다 높은 지점을 선택하여 촬영기설치후보지점으로 선정한다. 촬영기의 높이를 1m 간격으로 증가시키면서 시야분석하여 합리적인 촬영기설치높이를 찾아야 한다.

촬영기의 위치를 결정하고 시야분석한 결과는 그림 3, 표와 같다.

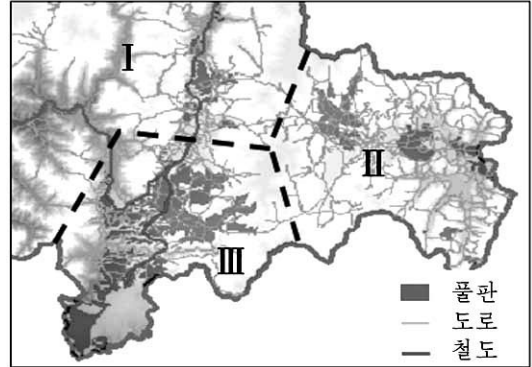


그림 2. 스지역의 풀판배치상태  
I - III은 각각 북쪽, 동쪽, 남쪽구역

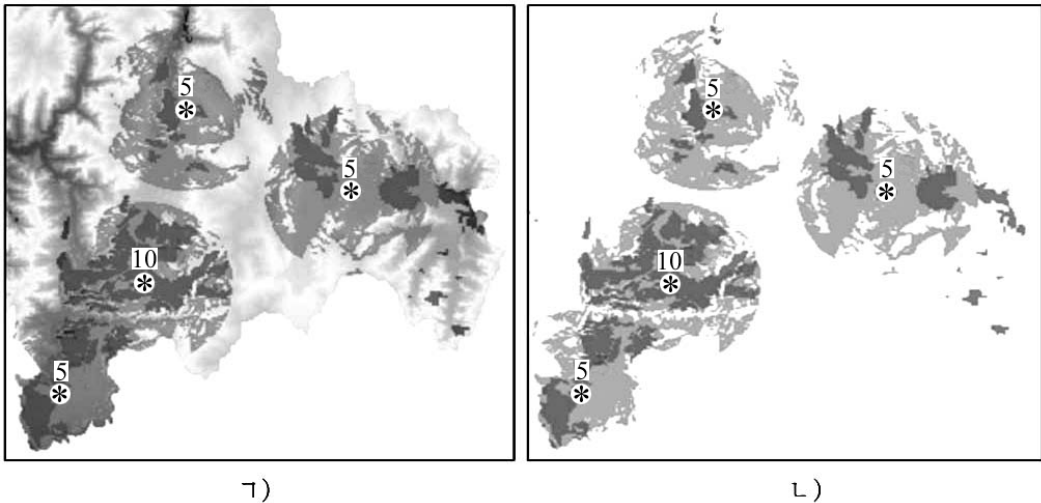


그림 3. 스지역의 시야분석결과

7), 8)는 각각 수자지형도와 결합한 결과, 시야구역과 인공풀판의 중첩결과

5, 10은 지상 5, 10m 높이에 촬영기를 설치했다는것을 표시,

\*은 촬영기위치

표. 시야분석결과

구역	시야반경 /km	촬영기설치 높이/m	인공풀판 면적/km <sup>2</sup>	보이는 인공풀판 면적/km <sup>2</sup>	보이지 않는 인공 풀판면적/km <sup>2</sup>	풀판감시 면적비율/%
I	5	5	6.105	5.735	0.370	93.9
II	5	5	15.425	11.081	4.344	71.8
III	5	10, 5	40.574	36.061	4.513	88.9
계			62.104	52.877	9.227	85.1

표에서 보는바와 같이 시야반경이 5km일 때 촬영기의 설치높이를 5, 10m로 하면 감시 구역안의 풀판구역을 거의 다 볼수 있다.

### 맺 는 말

이 방법은 풀판감시용설비들의 위치를 정확히 결정하는데 리용될수 있다.

### 참 고 문 헌

- [1] 강룡철; 응용지리정보체계개발의 기초, 김일성종합대학출판사, 145~152, 주체99(2010).  
[2]李志林 等; 数字高程模型, 武汉大学出版社, 216~260, 2003.

주체103(2014)년 12월 5일 원고접수

## Method for Determining the Position of the Camera for Grassland Monitoring by the Analysis of Viewshed

*Kang Ryong Chol, Kim Won Hak*

In this paper we described the method for determining the position of the camera for grassland monitoring by the analysis of viewshed. If we determined correctly the position of camera in research region, then can provide the grassland monitoring area of 85.1%. The result of this paper can use in determining correctly the position of grassland monitoring equipment for grassland informatization.

Key words: viewshed analysis, grassland monitoring