

Session II

수치사진측량 S/W 현황

연제: 수치사진측량을 이용한 암반사면 관리시스템

연사: 박 경 렐 대표이사(공간정보기술(주))



수치사진측량 기법을 이용한 사면의 안정성 해석 시스템

2005. 11.

▲ 공간정보기술㈜



목 차

- 개요
- 사면의 데이터 취득 및 처리
- 사면의 안정성 해석 시스템
- 기대효과 및 활용분야

개요

수치사진측량 기법을 이용한 사면의 안정성 해석 시스템

배경

- 암반사면에서의 낙석, 사면붕괴 및 산사태는 우리나라에서 발생하고 있는 심각한 지질재해중의 하나로 심각한 피해를 유발하고 있음
- 암반사면의 현장조사는 자료획득 기간의 장기화, 경제성, 효율성 및 접근성 등의 문제점으로 인하여 자료의 획득 및 자료처리에 있어서 한계점을 내포하고 있음
- 따라서, 암반사면에 대한 안전도 평가를 위한 효율적이고 체계적인 방법의 개발과 시스템 구축이 절실히 필요함
- 현장에서 이루어지는 자료수집 및 조사를 디지털 영상을 사용하여 수치사진측량 기법을 활용함으로써 암반사면의 특성 정보를 보다 효율적으로 획득하고, 분석이 용이하도록 시각화할 수 있음

▲ 공간정보기술(주)

목 적

- 암반사면의 현장 조사에 대한 조사 기간의 장기화, 비용 증가 및 접근성 등의 문제점을 보완
- 수치사진측량과 GIS 기법을 이용한 암반사면에 대한 다양한 정보의 획득 및 공간 분석을 수행함으로써 효율적이고 체계적인 사면안정 관리 시스템 구축
- 최적의 사면안정 관리 시스템 구축 및 사면의 변화상태를 모니터링하여 낙석 및 산사태와 같은 지질 재해의 최소화

 공간정보기술(주)

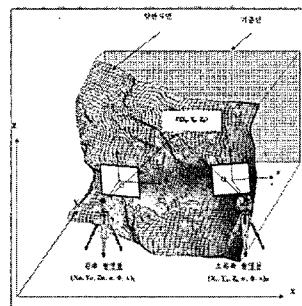


사면의 데이터 취득 및 처리

수치사진측량 기법을 이용한 사면의 안정성 해석 시스템

영상 획득 및 기준점 측량

- 측정용 카메라 또는 비측정용 카메라를 이용하여 입체영상을 획득
- 기준점 측량을 위해서 Total Station을 이용

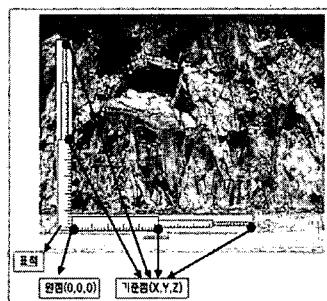


▲ 공간정보기술(주)

수치사진측량 기법을 이용한 사면의 안정성 해석 시스템

영상 획득 및 기준 정보 획득

- 측정용 카메라 또는 비측정용 카메라를 이용하여 입체영상을 획득
- 효과적인 기준정보 획득 기법 : 기준점 측량 대신에 대상지역에 좌표를 취득할 수 있는 표적 또는 Target을 설치



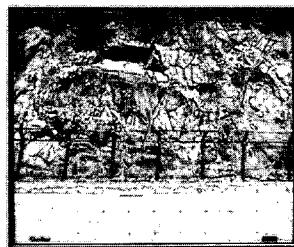
▲ 공간정보기술(주)

수치사진측량 기법을 이용한 사면의 안정성 해석 시스템

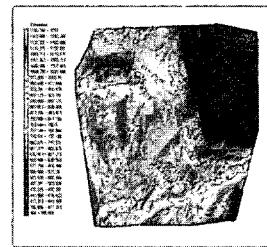
수치사진측량 기법

- 카메라의 검정
- 표정내부표정, 상대표정, 절대표정)
- 암반사면의 불연속선 주출을 위한 3차원 디지타이징
- 3차원 정보의 시각화 (수치사면모델)

불연속선 디지타이징



수치사면모델



▲ 공간정보기술(주)

수치사진측량 기법을 이용한 사면의 안정성 해석 시스템

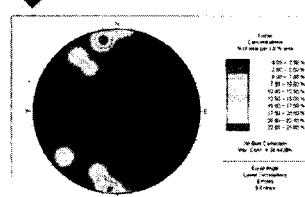
불연속면의 평사투영

- 디지타이징된 3차원 불연속면 데이터로부터 주향과 경사를 계산
- 암반사면의 안정성 분석을 위한 불연속면의 분포를 평사투영기법으로 시각화

점리먼	경사(slope)	주향(expect)
1	78.54	49.80
2	74.33	171.15
3	82.55	171.04
4	83.95	8.31
5	76.85	145.72
6	80.47	187.50
7	62.98	148.95
8	88.05	2.03

절리면의 주향과 경사

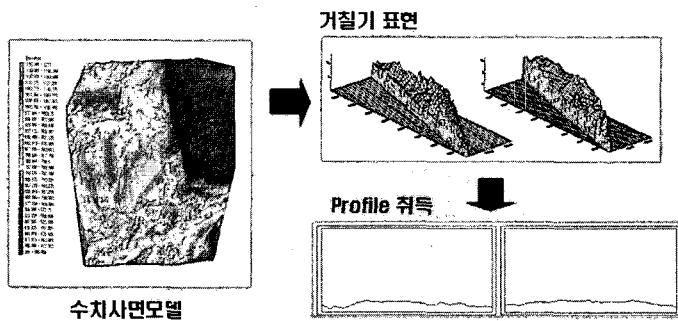
절리면의 평사 투영



수치사진측량 기법을 이용한 사면의 안정성 해석 시스템

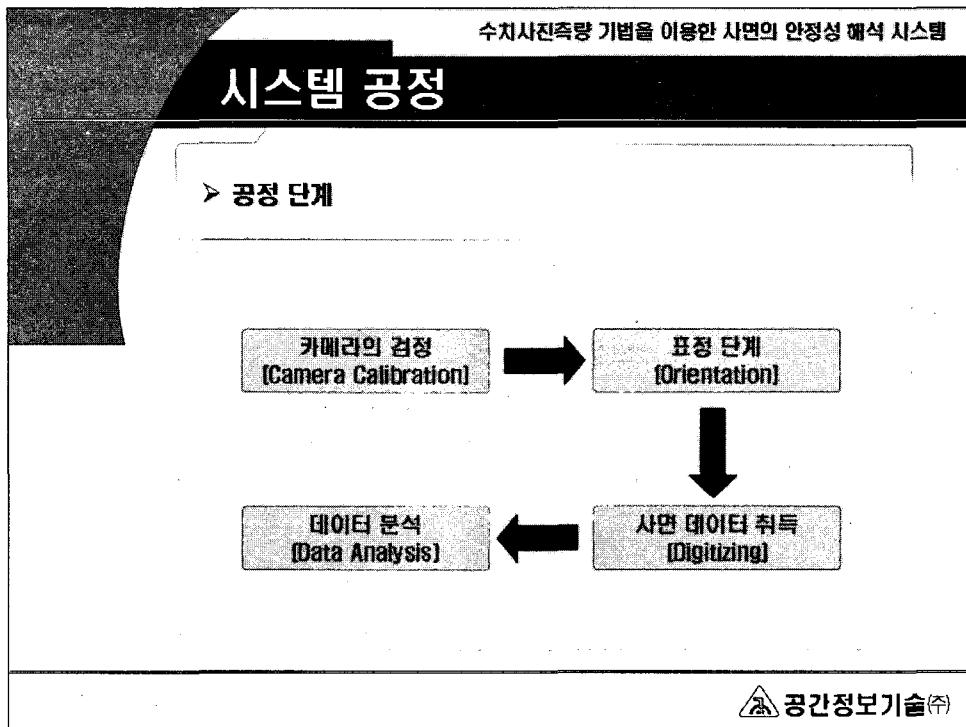
암반표면의 거칠기 관측

- ▶ 추출한 수치사면모델로부터 암반 표면의 거칠기를 측정
- ▶ 3차원적으로 정량화된 데이터를 이용하여 거칠기 표현



▲ 공간정보기술(주)

사면의 안정성 해석 시스템



The screenshot displays two windows of the 'Digital Camera Configuration' software:

- Survey Camera Configuration** (Left Window):
 - Camera Information:** Camera Name: SAMSUNG, Camera Type: PLR0407, Serial Number: FV02.
 - Lens Type:** PLR0407, Description: PLR/A.
 - Calibration Data:** A table showing lens parameters for various focal lengths (10mm to 100mm) and principal point offsets (X: -1.00 to +1.00 mm, Y: -0.50 to +0.50 mm).
 - Physical Information:** Film Format: 35mm, Resolution: 1000x1000, Length: 100mm, Angle: 0.000.
 - Lens Calibration:** Options: Focal Length, Principal Point Offset, Principal Point Offset Table, Coefficients.
 - Buttons:** Import, Export, OK, Cancel.
- Photogrammetry Camera Configuration** (Right Window):
 - Camera Information:** Camera Type: PLR060, Serial Number: JH0000000000000000.
 - Lens Type:** PLR060, Description: PLR/A.
 - Calibration Data:** A table showing lens parameters for various focal lengths (10mm to 100mm) and principal point offsets (X: -1.00 to +1.00 mm, Y: -0.50 to +0.50 mm).
 - Physical Information:** Focal Length: 10 mm, Principal Point Offset: X: 0.000 mm, Y: 0.000 mm.
 - Lens Distortion Correction:** Options: Principal Point Offset, Coefficients.
 - Buttons:** Import, Export, OK, Cancel.

수치사진측량 기법을 이용한 사면의 안정성 평가 시스템

표정단계 (1/3)

> 기준점 설정 및 연속된 사진의 Tie Point 획득 단계

Photo	CLASS	X	Y	Z	Photo	CLASS	X	Y	Z
04-10	ALL	161.9880000	94.4980000	-1.6124200	04-10	ALL	161.9880000	94.4980000	-1.6124200
04-11	ALL	215.9330000	93.4720000	74.4850000	04-11	ALL	215.9330000	93.4720000	74.4850000
04-12	ALL	170.9440000	93.4720000	101.9880000	04-12	ALL	170.9440000	93.4720000	101.9880000
04-13	ALL	170.9440000	93.4720000	101.9880000	04-13	ALL	170.9440000	93.4720000	101.9880000
04-14	ALL	170.9440000	93.4720000	101.9880000	04-14	ALL	170.9440000	93.4720000	101.9880000
05-12	ALL	120.9750000	110.9070000	14.2020000	05-12	ALL	120.9750000	110.9070000	14.2020000
05-13	ALL	120.9750000	110.9070000	14.2020000	05-13	ALL	120.9750000	110.9070000	14.2020000
05-14	ALL	120.9750000	110.9070000	14.2020000	05-14	ALL	120.9750000	110.9070000	14.2020000

△ 공간정보기술(주)

수치사진측량 기법을 이용한 사면의 안정성 평가 시스템

표정단계 (2/3)

> 블록 조정 단계 I [입력 사진 선택 단계]

블록을 구성할 사진 선택

레이아웃 설정

△ 공간정보기술(주)

수치사진측량 기법을 이용한 사면의 안정성 해석 시스템

표정단계 (3/3)

➤ 블록 조정 단계 II [결과 검토 및 수정 단계]

The screenshot shows a software interface for block adjustment. It includes several tables and a central message box:

- Object Statistics:** A table showing statistics for various objects.
- Point Statistics:** A table showing statistics for individual points.
- 내부 표정 요소 정보:** Internal adjustment element information.
- Report file 출력:** Output of the report file.
- Central Message:** "블록 조정이 진정도
는 과정을 레포팅"

공간정보기술(주)

수치사진측량 기법을 이용한 사면의 안정성 해석 시스템

불연속선 추출

➤ 입체시 상태에서의 디지타이징 단계

The screenshot shows a 3D visualization of a terrain surface with a layer list on the left. A callout points to a small inset window showing a detailed view of a specific area with the text "디지타이징된 불연속선".

Layer List:
불연속선은 특성 별로 레이어로
구분하여 관리할 수 있는 기능

공간정보기술(주)

수치사진측량 기법을 이용한 사면의 안정성 해석 시스템

3차원 정보의 가시화

➤ 입체시 상태에서의 수치사면모델 추출 단계

-사면 모델의 환경 설정
모델의 관리, 이용 범위, 가시화
정보 등을 설정합니다.

공간정보기술(주)

수치사진측량 기법을 이용한 사면의 안정성 해석 시스템

암반표면의 거칠기 표현

➤ 수치사면모델에서의 절리면 분석
➤ 절리면의 거칠기 분석

-암면의 절리면
-절리면의 거칠기

절리면 거칠기에 따른 JRC
value 의 범위

공간정보기술(주)

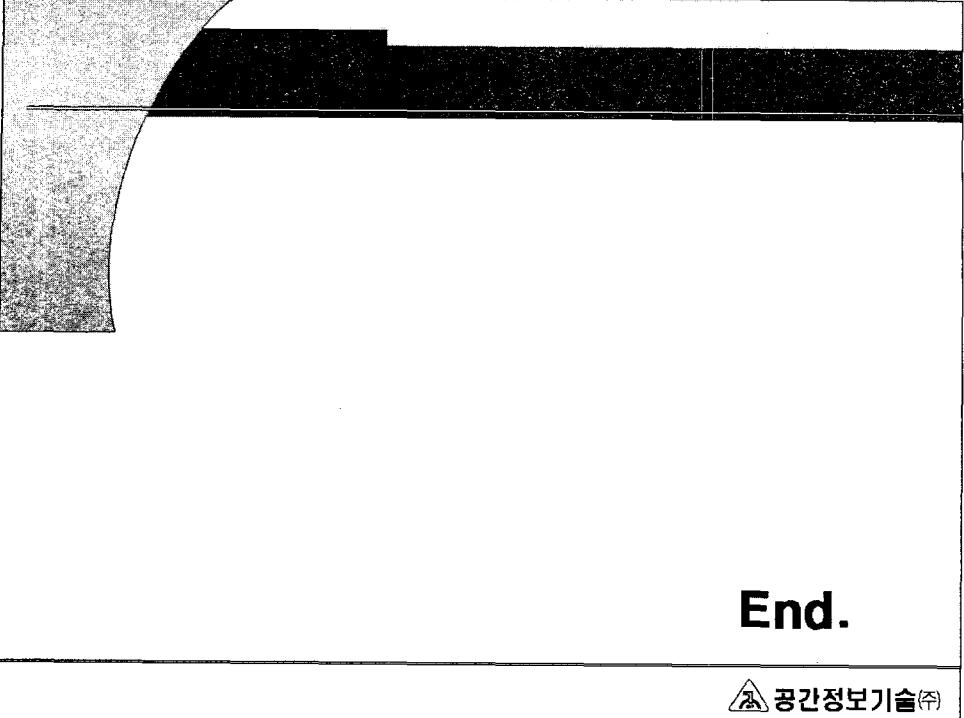
기대효과

수치사진측량 기법을 이용한 사면의 안정성 해석 시스템

기대 효과

- 암반사면의 현장조사에 대한 조사기간 단축, 비용 감소의 효과
- 접근하기 어려운 현장에 대하여 자료 및 정보획득이 용이
- 디지털 입체영상으로부터 얻어지는 3차원 정보를 통해 암반 사면의 효율적인 분석과 시각화
- 암반사면의 특성정보를 주제하고, 3차원 공간정보 및 영상과 함께 데이터베이스를 구축하여 변화 분석 및 안정성 판단의 기본 자료로 활용
- 산사태, 사면붕괴 및 낙석과 같은 지질재해를 방재하는 관련 기관의 업무 효율화를 추구함으로써 재난을 최소화하는데 기여

 공간정보기술(주)



End.

