

首頁

丁原智 教授

美國密蘇里大學採礦工程博士

實驗室地點：材資館 404 室

聯絡電話：02-2771-2171#2733

E-mail：ycding@ntut.edu.tw

其他相關研究中心：無機聚合技術研發中心

專長領域：資源開發、資源開採設計、岩石力學及岩體工程、環境工程、大地工程、炸藥爆破、採礦工程、選礦工程



簡介

壹、實驗室研究方向

基於資源之開發利用技術、岩體工程分析、爆破工程研發...等需求，配合先進設備、理論以及電腦數值模擬軟體，以訓練資源開發利用、大地工程分析之人才極推動研究發展、學術交流為宗旨。資源開發工程所涵蓋之研究面向相當廣泛，大致如下：



貳、近年研究成果

地貌構造對爆破振動波影響的模擬分析研究

➤ 研究簡介：

台灣的地質條件較為敏感且複雜，在採礦爆破作業施工中所引起的振動都會對鄰近之周遭建築、設施結構、邊坡和人員產生或多或少不同程度和範

圍的影響。一般而言，爆破振動波在岩體介質中之傳播特性及衰減程度主要取決於岩體地質特性以及爆破設計參數。然而在地形起伏及變化較大之情形下，振動波傳播特性亦受到地形地貌變化相當大之影響，振動波的傳播受局部地形的影響，即地形效應，本研究以小規模之爆破振動施加於預先設計製作之實體地形模型，進行振動值之量測並分析地形變化對振動波之衰減及放大效應，藉以分析爆破振動波對地形變化之傳播行為，並進行回饋分析研究。經實測發現爆破振動波速度及垂直向振幅經過凸起地形會有減緩作用，反之則有加速情形發生，因此礦場在實施爆破作業時，亦可利用地形起伏變化，列入爆破作業的減振因子考量。

➤ 研究成果



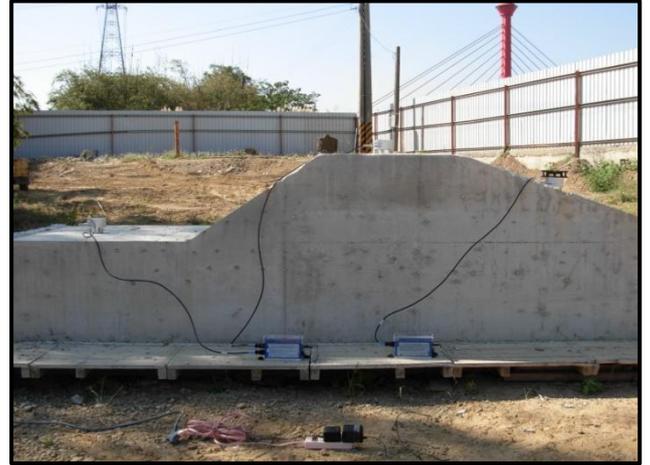
地形實體模型製作(a)



地形實體模型製作(b)



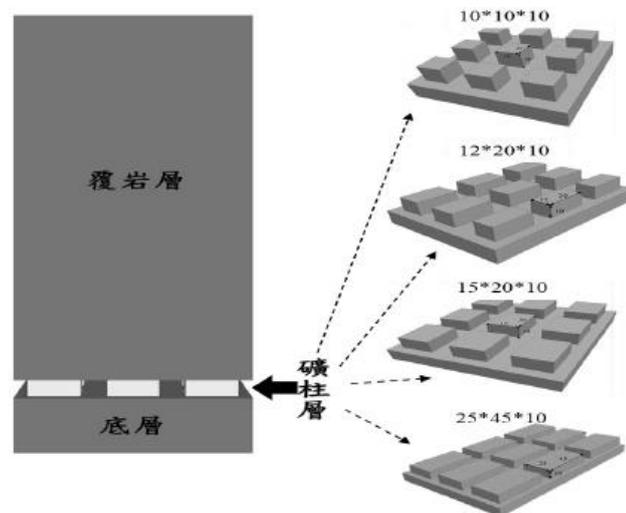
爆破振動監測設備(a)



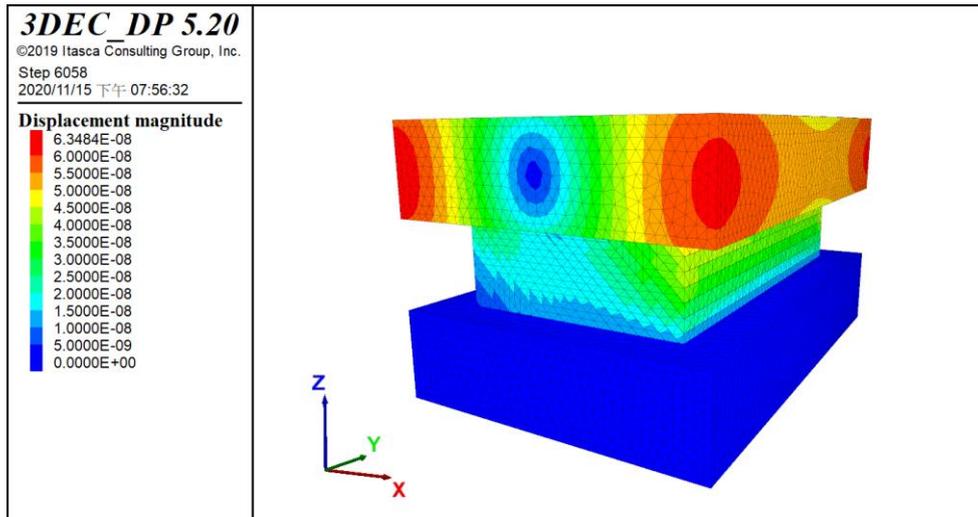
爆破振動監測設備(b)

地下礦產資源開發研究

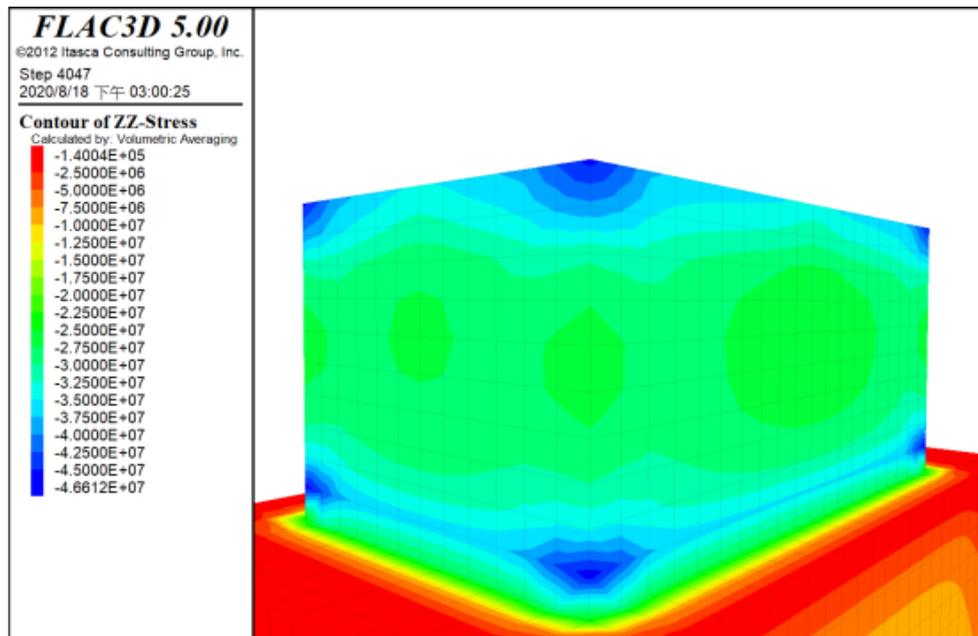
- 研究簡介：
- 台灣每年需消耗大量之礦物原物料與石材以滿足各行業的需求，為達資源有效利用，，地下開採是日後環境與資源開發並行的趨勢。但地下開採存在安全支撐問題，為了能更了解地下安全穩定性，本研究透過台灣礦場之岩石進行力學分析，探討礦脈節理走向及傾角礦脈對礦柱應力應變之影響。試驗之岩力性質數據配合 3DEC 及 FLAC_{3D} 等模擬程式分析礦柱在不同尺寸及覆岩條件下之應力分佈、應變變化及安全因子...等。其分析結果可提供後續地下礦場作為規劃設計及安全評估參考。
- 研究成果



礦柱模型示意圖



3DEC 模型變形量示意圖



FLAC_{3D} 模型應力示意圖

參、模擬分析軟體

3DEC (3-Dimensional Distinct Code)

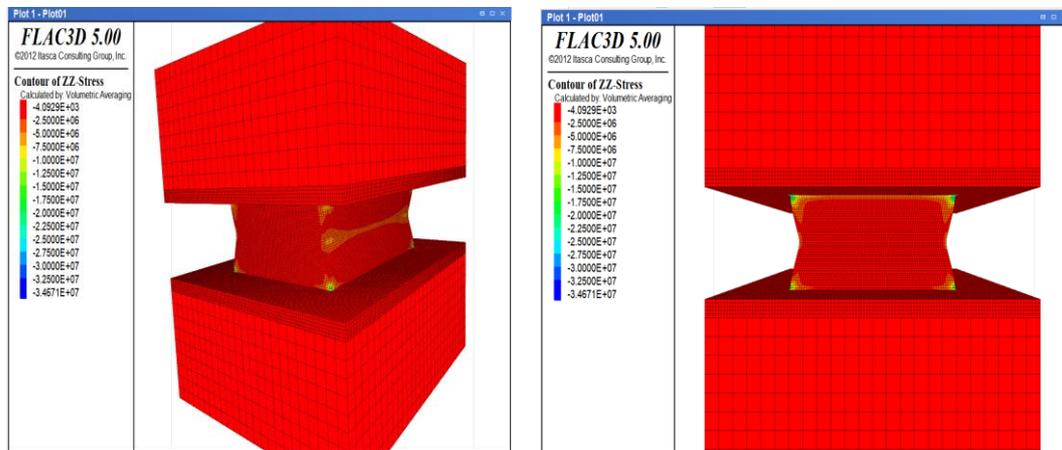
3DEC 是一款基于離散單元法作為基本理論以描述離散介質力學行為的計算分析程式。自然界岩體多處於真三軸應力(true-triaxial stress) 狀態下，而 3DEC 本質上是對二維空間離散介質力學描述向三維空間延伸的結果，且可同時處理連續介質與非連續介質之分析，特別適用於爆破振動、地震回響、動態能量釋放...等工程。。

Surfer

藉由數化而得知地形空間資料，即 X、Y、Z 座標，在 Surfer 中以內差方法，將資料規則化，顯示出等高線及立體圖。此外亦可藉由圖形套疊功能，與 AutoCAD 配合使用，將規畫區之道路、水系……等圖檔疊在等高線或立體圖上，並可計算量體及繪出坡面或河道之斷面圖，在坡地水土保持規畫設計上，可達到精確、快速以及省工之目的。

FLAC 3D (Fast Lagrangian Analysis of Continua 3-Dimensional)

FLAC 程式為美國 Itasca Consulting Group, Inc. 所發展的數值分析軟體。以外顯有限差分法 (explicit finite difference method) 模擬土壤、岩石彈塑性或其他達降伏限度後成塑性流動的材料所構成之構造物的行為。



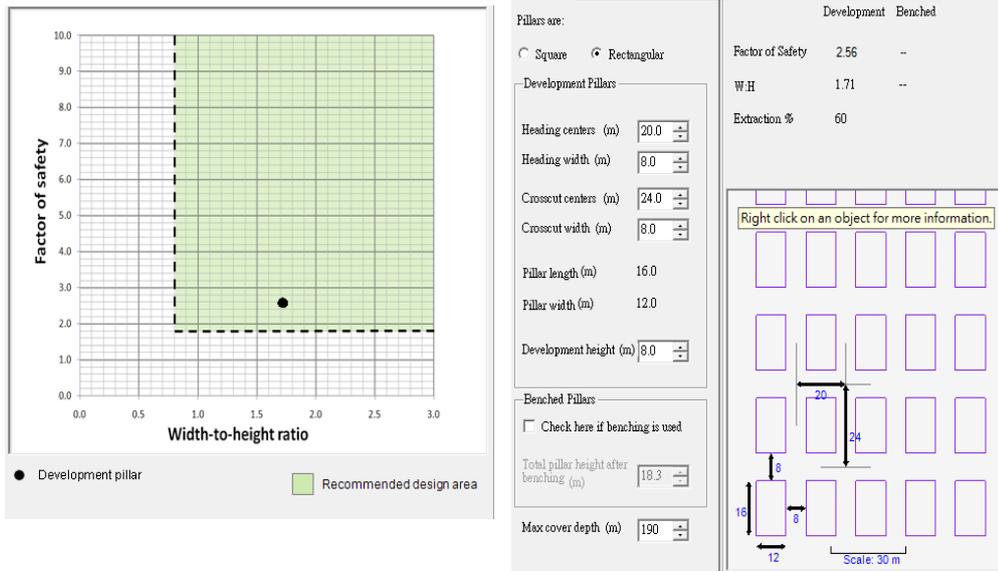
Surpac

Surpac 是為模擬地理環境的數值軟體，使用在建置、編輯以及修正與環境相關之電腦模型，並可運用在相關領域之中，而不同的模型亦可相互連結。礦業人員可將 Surpac 運用在蘊藏量、礦山體積、獲利之計算並可同步更新開採計劃。

S-Pillar

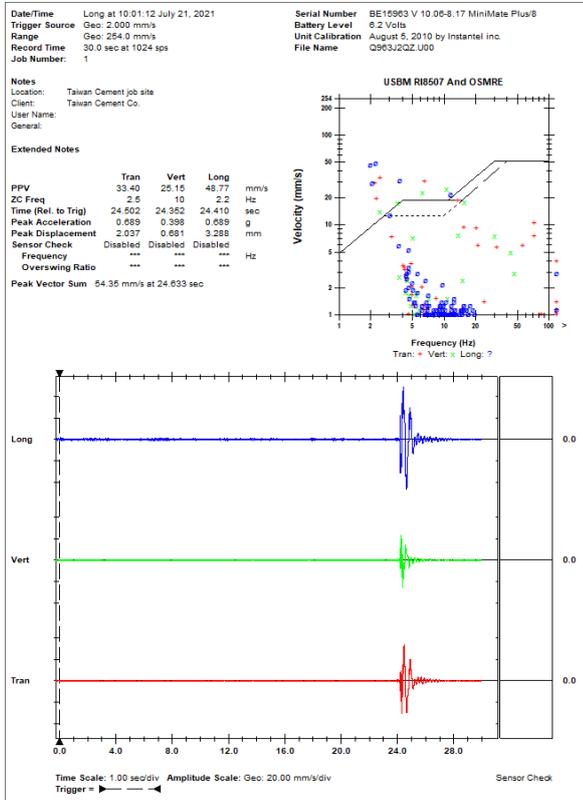
此程式是以美國東部及中西部共 34 個地下石礦礦柱實際觀測值做為背景基礎，經統計分析所得之演算基礎，進而推導出相關計算公式。

S-Pillar 程式進行礦柱安全因素計算之公式包括礦柱強度運算、不連續面因子計算及礦柱應力計算。



爆破振測儀

爆破振測儀是對爆破震動和衝擊信號進行現場採集、記錄和存儲的攜帶型專用設備。整套儀器由現場採集接收儀、速度或加速度感測器和分析處理軟體組成。通過對爆破振動進行監測，一是可以了解和掌握爆破地震波的特徵，傳播規律以及對建築物的影響，破壞機。二是根據測試結果可及時調整爆破參數和施工方法，制定防震措施，指導爆破安全作業，避免或減少爆破振動的危害作用。



成員簡介

實驗室主持教授

丁原智 教授

YUNG-CHIN DING



在學學生

博士班

樊成

CHEN FAN



王祈涵

CHI-HAN Wang



陳怡臻

YI-CHEN CHEN



碩士班

李福豪
FU-HAO LEE



畢業學生

博士級

湯銘文
MINE-WEN TANG



碩士級

馮廷翰
TING-HAN FENG



胡荃翔

CHUAN-HSIANG HU



蘇威元

WEI-YUAN SU



相簿集



當你的可見度
只有五公尺時，
你無法討論一百公尺外的事物
丁原智 教授

