

## 澎湖地區層間紅土工程地質特性之研究

汪采璟 Wang, Cai Jing

## 摘要

澎湖地區廣泛分布著中新世晚期(約 10 Ma 左右)因全球大海退事件所引起地表岩石經風化淋溶作用形成之層間紅土。本研究嘗試利用一些室內試驗方法及野外調查工作來瞭解其基本的工程地質特性，同時利用研究結果和林口地區紅土的工程特性作一綜合比較探討其異同之原因。

研究結果顯示層間紅土具有下列特性，在自然物理性質方面主要以黏土為主，少部份為粉砂質黏土及砂質黏土，液性限度為介於 20.65%至 66.87%，塑性限度介於 35.89%至 41.12%，塑性指數介於 11.57%至 24.41%，活性比介於 0.25 至 0.398，在礦物組成方面，以高嶺石、膨潤石、伊萊石、石英為主。在力學性質方面，單壓強度介於 33.61Kg/cm<sup>2</sup>至 168.21 Kg/cm<sup>2</sup>屬於國際岩石力學學會分類標準中的極弱岩 (RO) 等級與非常弱岩 (R1) 等級，凝聚力介於 135 KN/m<sup>2</sup>至 308 KN/m<sup>2</sup>，基本摩擦角介於 26°至 30°，膨脹角最高可達 39°。壓密係數介於 0.126 至 155.85 (m<sup>2</sup>/yr)，體積壓密係數介於 0.00522 至 0.3743 (m<sup>2</sup>/MN)，滲透係數介於 0.00329 至 18.083 (10-9m/sec)。綜合本研究之結果發現澎湖地區層間紅土因受母岩岩性之不同所控制，大致可以分成兩大類並具有下列特性：

類型(一)由玄武岩或火山碎屑物質經風化淋溶而成。此類紅土顆粒度較細，黏土顆粒含量較高，紅土化程度較高，含鐵鋁氧化物較高，比重較大，屬高塑性粉砂 (MH)，黏土礦物為高嶺石、膨潤石，自由膨脹度較高，消散耐久度較佳，強度較高。

類型(二)由砂質沉積岩經風化淋溶而成。此類紅土顆粒度較粗，黏土顆粒含量較低，紅土化程度較低，含鐵鋁氧化物較少，比重較小，黏土礦物為高嶺石、伊萊石，自由膨脹度較高，消散耐久度較差，強度較低。

同時經由研究結果發現紅土中顆粒度、化學成份等基本性質之差異將造成其力學強度產生頗大差異。

與林口地區紅土的工程特性比較結果發現，本區紅土因其為玄武岩質母岩所風化而成且化育時間較長，因此具有較高之比重，顆粒度較細，黏土顆粒含量較高，紅土化程度較高，黏土礦物種類較單純，阿太堡限度也較高。同時因其長期受上覆玄武岩荷重之壓實效應及鐵鋁氧化物之膠結作用，具有硬化及輕微岩化之現象，故其力學強度較高。這些特性和林口地區紅土有明顯的不同，此點亦正說明紅土之母岩岩性、化育時間、化育環境等因素對紅土的性質造成極重要的影響。