

第 02403 章 岩體分類與開挖支撐類型

1. 通則

•中華民國 94 年 12 月 31 日編定

1.1 本章概要

本章說明隧道岩體分類與開挖支撐類型之一般規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 本章規定岩體分類、支撐型式之評定及支撐施工注意事項。承包商應依據本章、設計圖說及監造人員核准之施工計畫進行岩體分類及選定開挖支撐類型。

1.2.2 採用鑽炸法或非全斷面機械開挖法施工時，開挖程序及支撐類型均應依本章規定予以選定。

2. 產品

(空白)

3. 施工

3.1 岩體分類

3.1.1 岩體分類係就隧道開挖中所遭遇之岩體力學特性，加以評估分類，作為訂定開挖程序與輪進長度之用，並供選定支撐類型之參考。

3.1.2 岩體分類主要在反應開挖後之岩體行為。分類時除考慮岩體本身之特性外，亦包括覆蓋層厚度等外在因素。岩體分類結果用以決定開挖支撐類型。決定開挖支撐類型時，尚須考慮開挖跨度、輪進長度、洞口、交叉段、擴挖段、大地應力及其改變狀況、斷層破碎帶及施工方法等因素。

3.1.3 岩體分類之應用

(1) 岩體分類係依剛開挖暴露之岩體情況決定，各類岩體所需不同之工作斷面如設計圖說所示。岩體分類在台階及仰拱依然適用。

(2) 岩體類別既經評定，施工中若台階、仰拱所遭遇之岩體情況與原判定不同時，可經監造人員同意，依實際情況調整支撐設施，惟本項支撐調整均不改變當輪已判定之岩體類別。由於施工不當或延誤造成岩體鬆動，以致穩定性降低時，不能視為岩體性質改變，而改變岩體分類。

(3) 所評定之岩體分類用以決定開挖支撐類型，施工時除監造人員特別規定外，應依照本規範及設計圖施工。

3.1.4 隧道岩體分類標準：

隧道應視現場地質狀況，從岩體分類標準中進行岩體分類。本標準係考量一般地質情況，個案得依現地情況，視需要調整之。

「台灣岩體分類與隧道支撐系統（PCCR 系統）」岩體分類法依據地質材料特性、岩體相關強度特性、岩體對水的敏感性，並參考岩層地質年代劃分岩盤為 A、B、C、D 四種類別，其劃分基準如建議表一；進而依據各岩盤類別工程特性，以適當之定量或定性岩體評級標準辦理岩體分級，其中 A、B 岩類之岩體分級標準表如表二所示，C、D 岩類之岩體分級標準表如表三所示。本分類法適用於非屬特殊地質之一般岩盤。

表一 各岩盤類別之劃分基準建議表

岩盤類別	劃分基準
A 岩類	包括台灣地區所有的變質岩類及亞變質岩類、火成岩類中除火山角礫岩的岩層、沉積岩類中具高強度者。大致可以岩心單壓強度高於 25 MPa 為劃分參考基準。
B 岩類	泛指西部麓山帶西緣丘陵區沉積岩中，強度較低之已固結岩層。大致可以岩心單壓強度界於 5 ~ 25MPa 為劃分參考基準。
C 岩類	包括中南部西部麓山帶晚上新統至更新統、東部海岸山脈帶膠結不佳之沉積岩或混同層。大致可以單壓強度小於 5MPa 為劃分參考基準。此外，亦涵蓋所有粗顆粒含量少於 50%，力學行為受控於細粒料之複合材料地層。
D 岩類	泛指粗顆粒含量超過 50%，膠結程度不拘之複合地質材料；包含一般所謂之礫石層岩體、火山角礫岩、火山集塊岩等等。弱面多寡以及含水量高低對於整個岩體強度所造成的影響程度大小，係隨個案而異。

表二 A、B 岩類之岩體分級標準表

岩體級別	A 岩類 RMR 值範圍	B 岩類 RMR 值範圍	岩體級別
A _I	RMR ≥ 81	----	----
A _{II}	RMR 80 ~ 61	RMR ≥ 81	B _{II}
A _{III}	RMR 60 ~ 41	RMR 80 ~ 61	B _{III}
A _{IV}	RMR 40 ~ 21	RMR 60 ~ 41	B _{IV}
A _V	RMR 20 ~ 11	RMR 40 ~ 21	B _V
A _{VI}	RMR ≤ 10	RMR ≤ 20	B _{VI}

附註：1. RMR(Rock Mass Rating)值：南非 Bieniawski 所發展之岩體分類值。

表三 C、D 岩類之岩體分級標準表

岩體級別	分級標準
------	------

		膠結程度	地質材料組成
C 岩類	C _{I(C)}	膠結程度良好或尚可 (大拇指無法壓出凹痕)	沉泥、黏土含量>50%
	C _{I(MIX)}		砂、沉泥、黏土、礫石交雜個 別含量均未超過 50%
	C _{I(S)}		砂含量>50%
	C _{II(C)}	膠結程度不佳或疏鬆 (大拇指可壓出凹痕)	沉泥、黏土含量>50%
	C _{II(MIX)}		砂、沉泥、黏土、礫石交雜個 別含量均未超過 50%
	C _{II(S)}		砂含量>50%
D 岩類	D _{I(G)}	膠結程度極佳 (需以地質鎚用力敲方能將塊 石或礫石敲落)	塊石、粗顆粒(大於 4 號篩)之 含量>75%或相互接觸
	D _{I(M)}		塊石、粗顆粒(大於 4 號篩)之 含量 50% ~ 75%或相互不接觸
	D _{II(G)}	膠結程度良好或尚可 (需以地質鎚方能將塊石或礫 石敲落)	塊石、粗顆粒(大於 4 號篩)之 含量>75%或相互接觸
	D _{II(M)}		塊石、粗顆粒(大於 4 號篩)之 含量 50% ~ 75%或相互不接觸
	D _{III(G)}	膠結程度不佳或疏鬆 (以手即可將塊石或礫石剝落)	塊石、粗顆粒(大於 4 號篩)之 含量>75%或相互接觸
	D _{III(M)}		塊石、粗顆粒(大於 4 號篩)之 含量 50% ~ 75%或相互不接觸

附註：1. 鑑於含水之多寡對 C、D 兩岩類之工程施工影響甚鉅，故本 C、D 岩類岩體分級標準表需在地下水已預先排除至可施工之前提下方能使用。

3.2 開挖支撐類型

隧道工程一般考量岩體開挖後之穩定自立性及擠壓與變形程度，將開挖支撐類型分為數種類型。開挖支撐類型應依據所有岩體性質、地下滲水、地質構造、大地應力、斷層破碎帶、覆土厚度、計測結果及其他岩體行為等因素，以及隧道之重要性及岩體類別予以評定。各類型岩體開挖及支撐型式依設計圖說規定。

3.3 開挖支撐類型之評定

每輪開挖面之開挖支撐類型，於斷面開挖後，由監造人員代表會同承包商依據岩體分類結果及相關工程因素評定，並於紀錄表內共同簽認。當該項評定有爭議時，應由監造人員代表當場裁定，下輪開挖時，由監造人員會同監造人員代表與承包商於現場裁定。

3.4 支撐施工注意事項

3.4.1 承包商可因施工機械或安全因素提出調整開挖順序之要求，經監造人員核可後施工，惟支撐亦須視需要調整之。

- 3.4.2 台階、仰拱開挖輪進長度應經監造人員認可。
- 3.4.3 開挖面之臨時支撐，監造人員可視需要建議增減，承包商亦應視情況主動支撐，以增加施工安全。
- 3.4.4 支撐施工時機依設計圖說所示辦理，承包商亦可依實況提出調整要求，經監造人員核可後，據以施工。

4. 計量與計價

本章內容包含在相關工作項目之單價內，不另計量與計價。臨時支撐之計量與計價方式依照契約規定辦理。

〈本章結束〉