

基本地質資料標準

文件編號：NGISTD-ANC-013-2010.3

文件版本：第一版

標準編號：013

研擬單位：經濟部中央地質調查所

聯絡方式：臺北縣中和市 235 華新街 109 巷 2 號

提出日期：中華民國 99 年 3 月

目 錄

一、目的.....	1
二、範圍.....	2
三、應用及適用對象	4
四、引用標準.....	4
4.1、國土資訊系統標準制度：	4
4.2、ISO 19100 系列標準：	4
4.3、地質領域相關標準：	5
五、專有名詞及縮寫	5
六、特性分析.....	10
6.1、地質資料特性.....	10
6.2、地質資料的抽象化.....	11
6.3、地質圖之概念.....	11
6.4、抽象資料的實體化.....	13
6.5、設計依據—地質概念模式	13
6.4、設計成果.....	15
七、應用綱要建立.....	19
7.1、類別及屬性設計.....	19
7.2、應用綱要之 UML 圖形.....	20
7.3、NGIS_Primitive	20
7.4、GEOL_generalGeologicalData（基本地質資料）	22
7.5、地層（GEOL_Strata）	24
7.6、不整合（GEOL_Uncomformity）	25
7.7、地質構造（GEOL_Structure）	26
7.8、地質剖面（GEOL_crossSection）	26
八、資料典.....	28
九、編碼規則.....	37
十、詮釋資料.....	44
十一、標準制訂單位及維護權責	44
十二、附錄.....	45
12.1、基本地質資料標準XML綱要.....	45
12.2、基本地質資料範例.....	54

圖 目 錄

圖 1、基本地質資料標準之範疇與組成項目	3
圖 2、地質資料時空分布狀態概念	10
圖 3、圖示岩層在空間中分布狀態及抽象化描述方法。	12
圖 4、地質圖組成之示意圖。	13
圖 5、基本地質資料的概念模式（Geological Conceptual Model） ..	14
圖 6、基本地質資料各分項類別內容。	18
圖 7、基本地質資料標準之UML應用綱要	23
圖 8、地層（GEOL_Strata）相關類別之UML應用綱要。	25
圖 9、不整合（GEOL_Uncomformity）UML應用綱要。	25
圖 10、地質構造（GEOL_Structure）UML應用綱要。	26
圖 11、地質剖面（GEOL_crossSection）UML應用綱要。	27
圖 12、基本地質資料標籤元素編碼示意圖	38
圖 13、地層之資料標籤元素編碼示意圖。	40
圖 14、不整合之資料標籤元素編碼示意圖。	41
圖 15、地質特性之資料標籤元素編碼示意圖。	42
圖 16、地質剖面之資料標籤元素編碼示意圖。	42

表 目 錄

表 1、專有名詞.....	6
表 2、縮寫.....	9
表 3、地質概念的空間資料範疇與關聯說明	15
表 4、基本地質資料類別設計成果	17
表 5、具空間圖徵之基本地質資料類別和設計屬性說明	21
表 6、資料典定義說明	28
表 7、資料典.....	29

一、目的

基本地質資料是人類了解地球知識的主要來源，也是屬於國土資訊系統九大資料庫分組中「自然環境基本資料庫」的一環。舉凡國土資源調查、坡地開發、地質災害分析與評估，以及工程建設等所需資料，皆是架構於此基本資料上再延續發展。我國基本地質資料主要由經濟部中央地質調查所建置並維護管理，近年已產置及彙整許多空間資料（包括各類主題圖資）以及 GIS 資料庫查詢系統，並對外開放供各界查詢使用。為使統一基本地質資料內容組織，以及增進圖資流通之便利性，現已有訂定「基本地質調查資料庫－資料項目欄位及規範規劃」與「數值地質圖規範（4.3 版）」等相關之規範。本標準草案即以該二規範為基礎，進行規劃訂定。

綜觀全球地質空間資訊（Geospatial Information）已朝跨洲際聯盟組織的網絡連結進行發展，且 Open GIS（OGIS）的觀念亦突顯各學群領域對地質空間資料的需求、交換標準（SDTS），以及整合應用上的重要性。因此本標準基於下列目的進行規劃設計：

- （一） 遵循內政部資訊中心推動之「國土資訊系統資料標準共同規範」與 ISO/TC211 標準，促進地理資訊流通（Distribution）與互操作性（Interoperability）。
- （二） 保有地質概念模式（Geological Conceptual Model）的精神與內涵，規劃基本地質資料標準之架構及內容。
- （三） 設計符合實務操作與資料流通之應用綱要，期能在資料標準的基礎上達到異質資料整合並逐步擴充。
- （四） 推動國家空間資料建設之永續發展，與國際潮流接軌。

二、範圍

地質資料涵蓋範圍甚廣，一般可分為兩大面向：實體資料面向（physical approach）以及應用主題圖資面向（thematic approach）。前者所涵蓋的資料又可稱為基本地質資料，包括存在於真實世界中的地質本體（Entities）如岩石、礦物、化石、地層、礦產資源及地質構造等。後者資料則多基於調查目的、比例尺度需求等不同應用主題面向，並可由前者之二種或多種以上資料，組合成各類主題圖資，如五萬分之一區域地質圖、山崩敏感圖，以及礦產資源分布圖等等。以區域地質圖為例，由於該圖詮釋某一空間範圍中地質資料的時空意涵，在實用層面上不僅是地質專業人員的基本需求資料，亦為國際使用之基圖（base map）尺度，廣泛為各學群所引用、流通之基本地質資料。

本標準基於地質科學領域之本體論（ontology）意涵，以及地質資料之實務操作面向，將基本地質資料範疇界定以地質圖資料項目為基礎本體及流通對象，同時納入「基本地質調查資料庫—資料項目欄位及規範規劃」之重要資料項目，建構基本地質資料標準模式。就資料內容標準層面而言，可保有地質概念之架構；就資料建置與流通層面而言，亦具備了實務價值與後續之擴充性。

茲將基本地質資料標準之整體範疇、組成項目，以及後續可供彈性擴充等之規劃，詳繪如圖 1 所示。其他資料類別可視未來需求，以 UML 綱要擴充方式逐步納入並增訂標準。本標準之基本地質資料範圍，可適用於全國之任何地質資料。

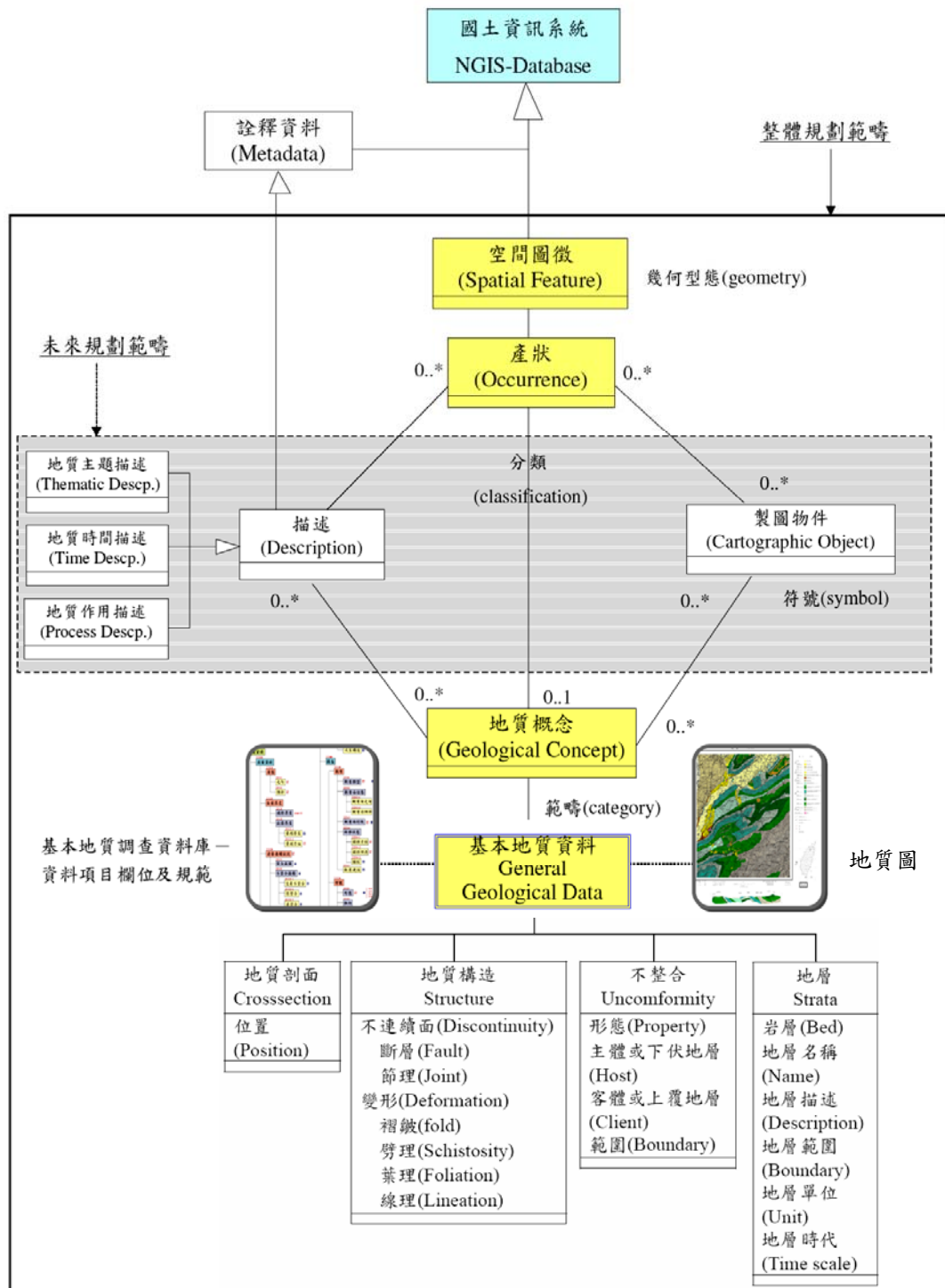


圖 1、基本地質資料標準之範疇與組成項目

三、應用及適用對象

本標準所適用之對象並不限於政府單位所建置及管理之基本地質資料，亦可適用於民間單位所調查建置之地質資料。資料之應用應載明資料提供單位等相關詳細說明，並不得重製、轉錄、轉贈、散布或發行。

四、引用標準

本資料標準之內容引用以下相關標準或辦法而制定：

4.1、國土資訊系統標準制度：

- ◆ 國土資訊系統資料標準共同規範（草案 96.12）
- ◆ 國土資訊系統標準制度制定程序須知（96.05）

4.2、ISO 19100 系列標準：

- ◆ ISO 19107 Spatial schema（空間綱要）
- ◆ ISO 19108 Temporal schema（時間綱要）
- ◆ ISO 19109 Rules for application schema（應用綱要法則）
- ◆ ISO 19111 Spatial referencing by coordinates（空間座標參考）
- ◆ ISO 19115 Metadata（詮釋資料）
- ◆ ISO 19118 Encoding（編碼）
- ◆ ISO 19136 Geography Markup Language（地理標記語言）

4.3、地質領域相關標準：

- ◆ 經濟部中央地質調查所「基本地質調查資料庫資料項目欄位及規範規劃」(經地質字第 09200290940 號)
- ◆ 國土資訊系統自然環境基本資料庫分組「工程地質探勘資料庫」資料作業參考規範
- ◆ 經濟部中央地質調查所數值地質圖資料規範 (4.3 版)
- ◆ 地質法 (草案)
- ◆ 中華民國地層命名原則 (編修草案)
- ◆ 石油探採工程作業程序——地層分層作業程序(中國石油學會)
- ◆ North American Geologic Map Data Model : Conceptual Model 1.0 , (NADM C-1)

五、專有名詞及縮寫

本章之專有名詞 (表 1) 及縮寫 (表 2) 分別參考 ISO 19100 系列相關標準、國土資訊系統相關名詞解釋彙編、基本地質調查資料庫資料項目欄位及規範規劃、「工程地質探勘資料庫」資料作業參考規範、地質學名詞 (教育部編訂)、地球科學名詞 (教育部編訂)、石油地質名詞 (中國石油學會編訂)、普通地質學等相關名詞解釋，以及國際間通用之 Glossary of Geology : American Geological Institute, 4th Ed. 等中譯後之名詞及解釋。

表 1、專有名詞

英文名稱	中文名稱	定義	參考來源
application schema	應用綱要	一至多個應用領域所需求資料的概念綱要 (conceptual schema)。	ISO/TC211
association	關聯性	一個描述物件之間存在連結性的結構化關係。	ISO/TC211
attitude	位態 (層態)	岩層在空間中分布的狀態，以「走向」及「傾斜」來描述。	基本地質調查資料規範[1]
attribute	屬性	在 UML 表示中，屬性為類別中具備名稱及值域範圍的特定性質；在 XML 表示中，屬性代表 XML 資訊集 (Information Set) 的一個資訊項目 (Information item)。	ISO/TC211
borehole	鑽井	進行地質鑽井之位置，以鑽探取樣、樣品分析等方式，獲取地質資料。本規範係指岩心之鑽井。	本規範
Class	類別	有關具有共同屬性、操作、方法、關係及語意之物件所構成的集合。	ISO/TC211
conceptual schema	概念綱要	透過概念綱要語言 (conceptual schema language) 表達資料之特性、行為及相互關係的設計成果。	ISO/TC211
contact	接觸	指兩種不同類型或年代的岩體間之接觸面，可以是一平面，也可以是不規則的表面(如不整合面)。	Glossary of Geology[2]
Coordinate reference system	坐標參考系統	透過基準 (datum) 與現實世界建立空間位置 關聯之系統。	ISO/TC211
cross section	剖面	垂直切割一個構造時，在切面上所顯式的各種地質現象。	基本地質調查資料規範[1]
data type	資料型別	特定資料範圍的規格，允許有關對應範圍的操作。	ISO/TC211
domain	值域	可明確定義之範圍。	ISO/TC211
element	元素	在 XML 表示中，元素為在 XML 資訊集中的一個資訊項目，在 XML 實際文件中，係指一對 XML 標籤所包含之內容。	ISO/TC211
encoding	編碼轉換	將資料轉換為一系列編碼 (code) 之過程。	ISO/TC211

英文名稱	中文名稱	定義	參考來源
Fault	斷層	岩石中的破裂面，沿此面兩側岩層曾發生相對的移動。	基本地質調查資料規範[1]
feature	圖徵	具有共同特性之現實世界現象的抽象化表示，本標準係指具有幾何型態如點、線、面空間資料。	ISO/TC211
Fold	褶皺	岩石呈波浪形彎曲的構造變動。	基本地質調查資料規範[1]
foliation	葉理	變質岩的一種岩理，岩石成一片一片彼此平行的結構，可將岩石剝離開來。	基本地質調查資料規範[1]
formation	層	岩石地層單位中的最基本單位，可用以測製地質圖之用。	基本地質調查資料規範[1]
Fossil	化石	生物遺留在岩石中的印痕、遺骸、鑄型或爬行足跡等皆屬之。	基本地質調查資料規範[1]
Joint	節理	岩石中的破裂面，沿此面兩側岩層無相對的移動。	基本地質調查資料規範[1]
lineation	線理	岩石中任何線狀排列的形象。	基本地質調查資料規範[1]
metadata	詮釋資料	用以描述資料的資料。	ISO/TC211
mineral	礦物	自然發生的無機物質，具有一定的內部原子/離子排列方式之結晶構造、物理性質以及化學成份。礦物是構成岩石的基本單位。	基本地質調查資料規範[1]
ore deposit	礦床	礦物富集到具有經濟開採價值之礦體或岩石。	基本地質調查資料規範[1]
outcrop	露頭	基岩出露於地表的部份。	基本地質調查資料規範[1]
Rock	岩石	礦物的集合體，是構成地球岩石圈的主要基本物質	基本地質調查資料規範[1]
sample	採樣	指由母體中抽取部份要素而組成的集合，是母體的一部份	本規範
stratum	地層	板狀或層狀的沉積岩體，可與其上、下岩體區分為不同單位。	Glossary of Geology[2]
temporal reference system	時間參考系統	用以定義描述時間的參考系統。	ISO/TC211

英文名稱	中文名稱	定義	參考來源
TWSMP	國土資訊系統 詮釋資料標準	TaiWan Spatial Metadata Profile， 為我國依循 ISO19115 標準之詮釋 資料架構而制定之詮釋 資料 profile，適用於我國具空間特性資 料之描 述。	NGIS
UML Diagram	統一塑模語言 圖形	以 UML 進行模式化時所使用之 圖形。	OMG
unconformity	不整合	分開上一下、新—老地層間的一 個侵蝕面或一個沈積不連續面。 屬於地層接觸的一種	基本地質調查 資料規範[1]

[1] 即為「基本地質調查資料庫資料項目欄位及規範規劃」簡寫。

[2] Glossary of Geology, 4th Ed., American Geological Institute, 1997

表 2、縮寫

英文縮寫	英文名稱	中文名稱
CSL	Conceptual Schema Language	概念綱要語言
GML	Geography Markup Language	地理標記語言
ISO	International Organization for Standardization	國際標準組織
NADM	North American Geologic Map Data Model	北美地質圖資料模型
NGIS	National Geographic Information System	國土地理資訊系統
OGIS	Open Geographic Information System	開放式地理資訊系統
SDTS	Spatial Data Transfer Standard	空間資料交換標準
UML	Unified Modeling Language	統一塑模語言
XML	eXtensible Markup Language	可擴充式標記語言

六、特性分析

依據國土資訊系統地理資料標準共同規範，各資料標準之訂定需依該資料組成特性分析後，遵循 ISO/TC211 之相關標準、我國之資料標準共同規範，以及其他相關標準，並以概念模式（Conceptual Modeling）規劃制定該資料之應用綱領，再透過相關編碼規定（Encoding）轉換為可供資料流通、交換之標準格式。本章節首先針對地質資料的特性予以闡述，再依地質資料的組成範疇架構地質概念模式，並對屬性繼承、擴展與關聯等關係做一明確定義與描述，最後列表說明資料結構之設計成果。

6.1、地質資料特性

地質是探討地球組成物質、分布以及演變之科學，是故地質資料涵蓋範圍廣泛；概括而言，即是地球組成物質之時、空分布及其總成。

地質資料是用以描述地球材料單元的時空分布狀態，以及材料單元間的交互作用。簡單言之，前者即是岩層在空間中的分布狀態，後者則是岩層的構造作用，而二者間透露出岩層在時間上的變化。其間之概念可由圖 2 加以說明及表現。

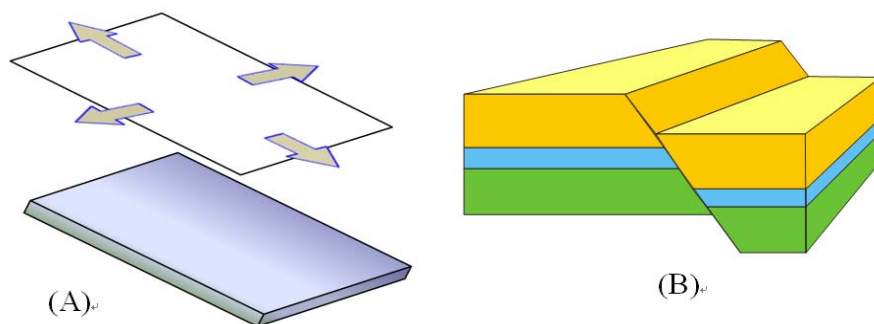


圖 2、地質資料時空分布狀態概念

地質材料之基本單元為岩層，可將其抽象化為一空間中延展之平面所組成(A)，而不同岩層間之交互作用則可產生地質構造，如(B)為一正斷層。

6.2、地質資料的抽象化

地質資料依其實體具像，在導入資訊系統應進行抽象化。由於地質材料為一空間確實存在之實體，故應以物件化做為對其抽象化之方法。此外，物件化的目的，是以各項物件描述及對映各項地質材質空間賦存狀態，藉由物件與物件的空間交互作用關係描述出一區域之地質特性。

地質資料之基本組成為岩層，岩層本身具有空間分布、形成時間、組成材質、物理特性、化學特性及組織構造等之特徵，在抽象化的過程中，應視岩層為一最基礎之實體物件，並做為資料庫實作之基本資料類別。而在基於分析解釋資料總成之地質圖而言，一組或多組特定岩層之總合則定義為一地層，在實務上，被定義之地層則為地質圖之基本組成單元。

綜合上述分析，基本資料單元可直接劃分為(1)物件空間賦存狀態；(2)物件與物件之空間狀態交互關係二部分（見圖 2 所示，「物件」視尺度之不同可為「岩層」或「地層」）。以具體化之地質圖而言，前者即以「地層」及其各項屬性為其單元結構；後者即以「地質構造」為其基本單元，併此二基礎向外發展，亦即所有的地質物件本身或與其他物件之關聯性及衍生性等，皆繼承此二基礎。

6.3、地質圖之概念

地質圖是由各種地層、地質構造及相關內含物之屬性標示所組成，亦即是空間地質物件及物件關係之總成。對具像之地質材料而言，地質圖意涵包括野外調查露頭之內涵資料，並透過客觀資料量測、邏輯推演，以及人為主觀之推定與解釋，綜合描述出地層在空間中之分布，以及地層與地層間的構造關係

，其中亦內含地層隨時間之空間變動歷史。

此等地層間的關係，是以「現今狀態」為基礎之時間剖面，描述地層在三維空間中的變化。由於地質圖僅為二維平面空間，並無法直接表現三維空間之地質物件分布狀態，故特以抽象化之符號進行空間狀態之描述。一如在地形圖中，用以描述三維高度變化而投影於二維平面之等高線等抽象方法，相對應用在地質圖中，則發展出代表岩層在空間展布之位態符號（圖 3）；地質構造發展出代表上下移動方向之錯位符號等。此外，基於由三維空間投影至二維空間，某一區域之地層在空間之分布即先投影至地表之分布（即與等高線交錯），再如地形圖一般，投影至預設之經—緯平面，即成為地質圖（圖 4）。是故，地形圖亦為地質圖之基本組成圖資。

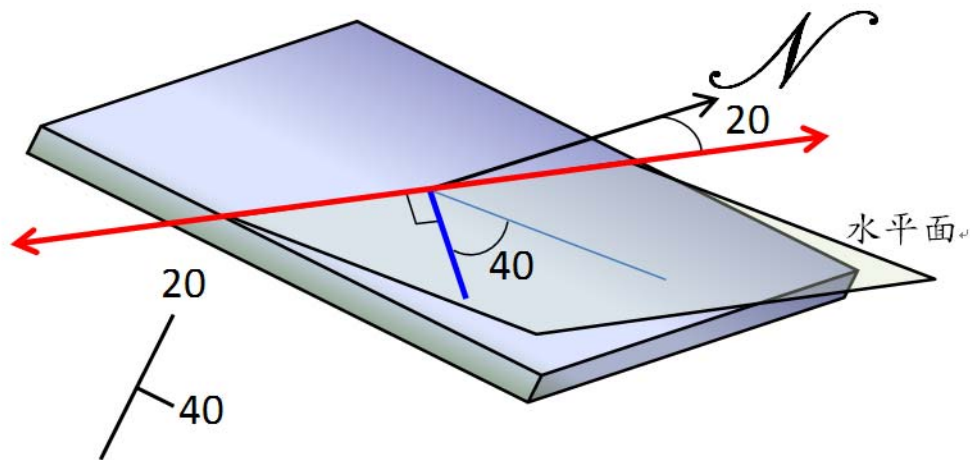


圖 3、圖示岩層在空間中分布狀態及抽象化描述方法。

圖中岩層和水平面相交線之方位稱為走向，在層面上垂直該走向交線方向與水平面之夾角稱為傾斜，此二資料組合成該岩層之位態。位態為描述空間中岩層之賦存狀態，抽象化之符號如左下角所示，為一長線表走向，一短線表傾斜所組成，並在各線標示量測之角度資料。如圖中岩層位態為北 20° 東，40° 向東南傾斜（N20E,40SE）。

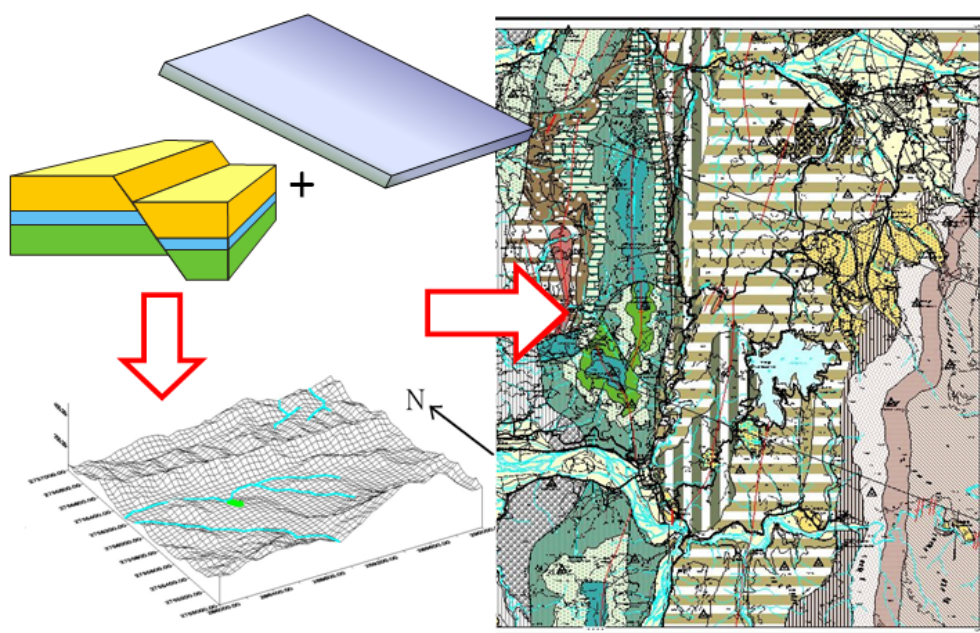


圖 4、地質圖組成之示意圖。

地質圖為地層與地質構造資料投影在地表後，再將該地表地質資料分布再投影至經—緯平面上而成。事實上，地質圖係地質物件之狀態分布圖。

6.4、抽象資料的實體化

地質圖的應用是為了解釋某一地區地質資料的分布狀況，因此，地質圖的目的是以簡馭繁，以平面之特定符號或標示，代表空間中的地層分布與構造。是以將平面的內容透過理解能顯現真實世界的地質狀況。因此，地質資料抽象化架構的良莠，關係到是否能再次將資料轉化為空間狀態的分布及地質演變概念，此亦為需由地質本體論概念出發，並顧及實務應用面向，才能設計建立完善地質資料標準。

6.5、設計依據—地質概念模式

建立基本地質資料標準需從科學觀點的本體論（Ontology）出發，了解自然界地質實體（Entities）的意義與組成範疇，才

能架構完善的地質概念化模式（Geological conceptual model）。經由對地質實體在自然界中的狀態與交互作用，並透過邏輯上的認知，進行抽離、萃取出可實際應用之實體化資料——即地質空間資訊（Geospatial information）。根據地質實體意義分類與組成範疇，架構之基本地質資料的概念模式如圖 5。

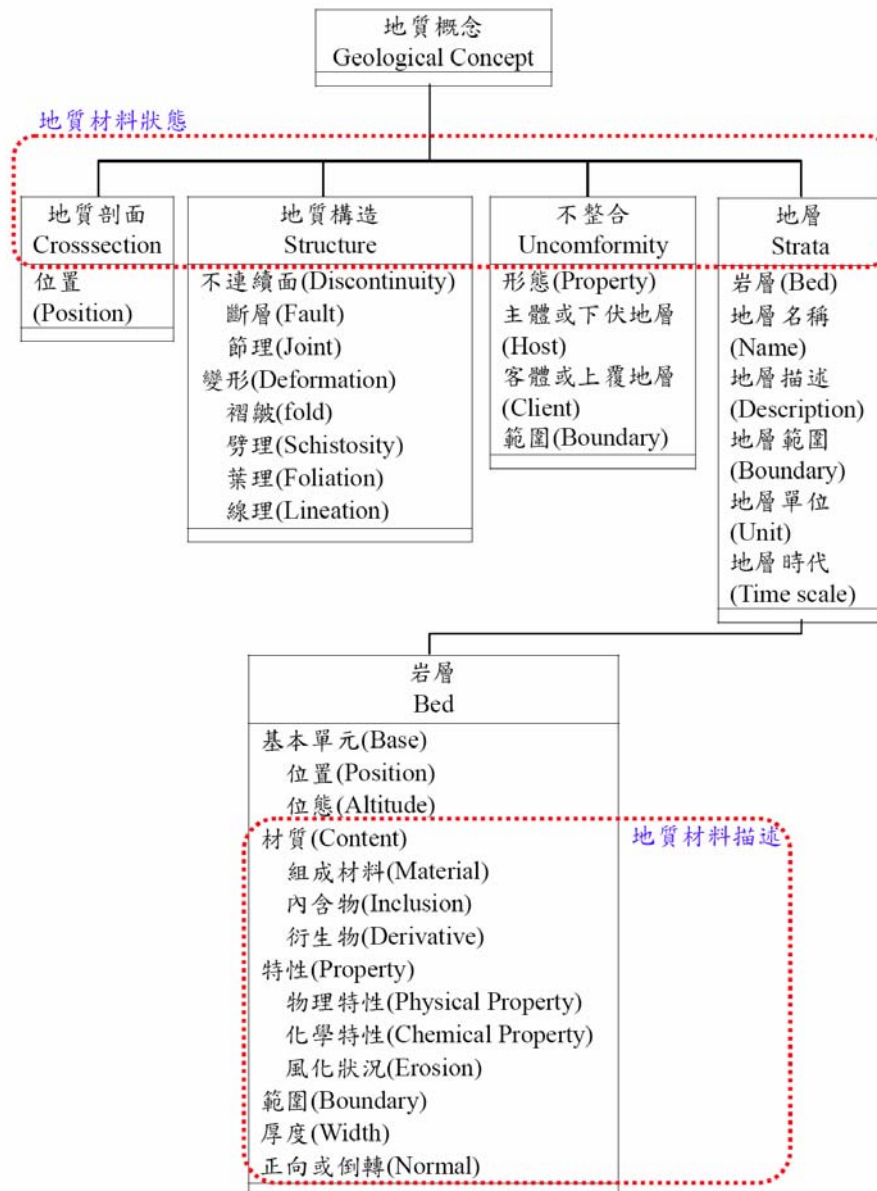


圖 5、基本地質資料的概念模式（Geological Conceptual Model）

圖 5 架構中顯示，整體地質概念在於陳述地質材料賦存狀態，其中包括材料的組成、特性、內含物等縱向不同等級特徵描述。此外，亦含括存在狀態之關聯性。以地質概念而言，地

質圖基本的組成是地層，地層間的關係除建構在地質構造作用之下外，亦有因地層的沉積間斷作用或與地殼變動有關事件而共同產生的狀況，即地層之不整合。而地層的空間關係中，地質圖是以平面狀態顯示地質材料在空間中的分布，故可藉由地下剖面的繪製而建立地層三維資料的變化。故在描述地質概念時，以「地層」、「不整合」、「地質構造」及「地質剖面」等四項，可完整橫向描述地質材料的狀態。

有關各類別地質概念的空間資料範疇與關聯說明如下表 3：

表 3、地質概念的空間資料範疇與關聯說明

地質概念		範疇與關聯說明
地質材料狀態	地層	指組成地質圖的實體單位，其與相鄰地質單位的形成時間、組成物質及特性上有所區別。本規範係指台灣常用之岩石地層單位。
	不整合	表示兩個或多個地層之間隱含時間上的動靜態變化、沉積間斷、侵入作用或構造作用所造成之結果或關係。
	地質構造	指地層間交互作用的不連續狀態，或地質材料某部分的結構不均一、不連續等形態。本規範係指斷層、褶皺、節理及葉理等。
	地質剖面	本規範係指地質剖面。
地質材料描述	岩層	指地質之基本組成單位，常為野外調查露頭之觀查對象。在本規範是指描述其狀態、組成、內含特性、組構、顆粒形狀與粒徑、成分等之資料。

6.4、設計成果

為有效訂定基本地質資料標準，必須考量地質概念模式下之地質資料項目，以及該內容完整性與實用性。考量地質資料主要係以彙編而成之地質圖，以及具空間分布性之屬性資料等

二者所展現，故在資料階層設計及資料儲存與流通，皆必需符合地質概念之邏輯性、合理性與實用性，並需兼具資料需求多元化、細緻化及其擴充性等。

本規範以組成地質圖的資料項目為主體，同時納入「基本地質調查資料庫－資料項目欄位及規範規劃」之重要資料項目與欄位規格，以建構基本地質資料模式。基本地質資料模式結構之設計成果如表 4 所列。完整之各項單元類別如圖 6 所示，其中關聯性可參考圖 7 之 UML 模型。圖 6 之各項英文標記，亦即是各類別實作時之標記名稱，可參考附錄 12.1 之 XML 綱要內容。

表 4、基本地質資料類別設計成果

資料類別 Data Class					幾何形態 Geometry		
GEOL_GeneralGeologicalData 基本地質資料	GEOL_Strata 地層	GEOL_Bed 岩層	GEOL_BaseData 基本單元	GEOL_GeneralDescription 位置	點	線/面	線/面
				GEOL_Attitude 位態			
			GEOL_Content 材質	GEOL_Materials 組成材料			
				GEOL_Inclusion 內含物	點/線		
				GEOL_Derivatives 衍生物	點		
			GEOL_Properties 特性	GEOL_Description 物理特性			
				GEOL_Description 化學特性			
				GEOL_ErosionCode 風化狀況			
		GEOL_Name 地層名稱 GEOL_Description 地層描述 GEOL_StrataUnitCode 地層單位	GEOL_BedNormalCode 正向或倒轉				
	GEOL_Unconformity 不整合	GEOL_UnconformityPropertyCode 形態 GEOL_Strata 地層	GEOL_Strata 主體或下伏		線/面		線
			GEOL_Strata 客體或上覆		線/面		
	GEOL_Structure 地質構造	GEOL_Discontinuity 不連續面	GEOL_Fault 斷層	GEOL_Name 名稱		線	線
				GEOL_FaultPropertiesCode 形態			
				GEOL_Strata 上盤地層	線/面		
				GEOL_Strata 下盤地層	線/面		
				GEOL_Description 錯動方向			
		GEOL_Joint 節理		GEOL_BaseData 位置	點	點	
				GEOL_Attitude 節理面位態			
		GEOL_Deformation 變形	GEOL_Fold 褶皺	GEOL_Name 名稱		線	
				GEOL_FoldPropertiesCode 形態			
			GEOL_Schistosity 劈理	GEOL_BaseData 劈理面資料	點		
			GEOL_Foliation 葉理	GEOL_BaseData 葉理面資料	點		
			GEOL_Lineation 線理	GEOL_BaseData 線理分布資料	點		
	GEOL_CrossSection 剖面圖	GEOL_Name 剖面線名稱					線

註：本表僅列出主要各類別之階層性及其描述之幾何形態，各尚有下列之數項類別未在本表列出，完整部分請參照圖 6 及圖 7。

地質基本資料 generalGeologicalData	地層 strata	岩層 bed
地層 strata 不整合 uncomformity 地質構造 structure 地質剖面 crossSection	岩層 bed 地層名稱 strataName 地層描述 strataDescription 地層分布 strataArea 地層範圍 strataBoundary 地層單位 strataUnit 地層時代 strataTimeScale	基本單元 baseData 材質 bedContent 特性 bedProperties 分布範圍 bedArea 厚度 bedWidth 正向或倒轉 bedNormal
基本單元 baseData		內含物 inclusion
位置 locationData 位態 attitude		化石 fossil 煤層 coalBed 礦產資源 resources 溫泉 hotSpring 其他 other
位態 attitude	材質 bedContent	組成材料 materials
傾斜 dip 走向 strike	組成材料 materials 內含物 inclusion 衍生物 derivatives	礦物 minerals 岩石 rock 組織 texture
衍生物 derivatives	鑽井 borehole	特性 perpectives
鑽井 borehole 礦場 mineLocation 其他設施 facility	位置 boreLocation 計畫名稱 project 計畫編號 projectNumber	物理特性 physicalProperties 化學特性 physicalProperties 風化狀況 erosion
不整合 uncomformity	地質構造 structure	不連續面 discontinuity
形態 uncomformityProperties 主體或下伏地層 hostStrata 客體或上覆地層 clientStrata 範圍 uncomfBoundary	不連續面 discontinuity 變形 deformation	斷層 fault 節理 joint
斷層 fault	節理 joint	變形 deformation
斷層名稱 faultName 斷層分布 faultBoundary 斷層形態 faultProperties 上盤地層 overFault 下盤地層 underFault 錯動方向 faultDirection 錯動距離 faultDisplacement	褶皺 fold	褶皺 fold 劈理 schistosity 葉理 foliation 線理 lineation
	褶皺名稱 foldName 褶皺軸 foldAxis 褶皺形態 foldProperties 褶皺傾角 foldPlunge	劈理 schistosity
		劈理位置 schistosityLocation
地質剖面 crossSection	葉理 foliation	線理 lineation
位置 geometry 剖面名稱 crossSectionName	葉理位置 foliationLocation	線理位置 lineationLocation

圖 6、基本地質資料各分項類別內容。

七、應用綱要建立

本章依循「國土資訊系統資料標準共同規範」所規定之基本架構，設計地質資料之應用綱要，提供地質資料結構之標準描述方式。

7.1、類別及屬性設計

依第二章所述，基本地質資料係依據地質概念模式下，實現建構地質圖之圖層資料項目，同時並結合「基本地質調查資料庫－資料項目欄位及規範規劃」中的重要之資料項目，以期架構出兼具容納地質圖及屬性資料庫之完善資料標準。經前述之分析，設計之類別共計 25 項，其中空間圖徵（spatial feature）資料類別計有 14 項（參見表 5）。所有類別除了關聯「NGIS_Primitive」類別（參見國土資訊系統資料標準共同規範）之外，並依據本規範第六章 6.4 節設計成果來設計適當之類別。

本標準類別之命名方式統一規定為「GEOL」+「_」+類別名稱，以符合國土資訊系統資料標準共同規範之規定。「GEOL」表示地質大類，為 Geology 的縮寫。表 5 列舉依第三章之資料特性與地質概念模式綱要觀點而設計之對應屬性，已納入綱要設計之項目於「納入設計」欄位以「✓」標示。

本標準設計「GEOL_generalGeologicalData（基本地質資料）」類別，用以表示最高階層之地質資料項目，其他類別因此均將繼承該「GEOL_generalGeologicalData（基本地質資料）」類別，未來可針對其他共通性之資料需求而加以擴充共同屬性。其他部分特性因已納入詮釋資料標準（TWSMP）中，並不需針對每筆地質資料進行描述，因此不擬納入應用綱要設計中。本標準制訂之各類別及其所有設計屬性請參見第 7.3~7.9 節之討論，各項屬性之定義則參考第八章中資料典之「說明」欄位

。

7.2、應用綱要之 UML 圖形

本節透過前述之地質概念模式下並結合基本地質調查資料項目之需求規劃設計 UML 圖形來展示基本地質資料標準應用綱要（圖 7），圖中說明了基本地質資料於地質概念模式下各資料類別之屬性、關聯（以 cardinality 基數表示資料類別關聯之多重性），以及相關屬性描述方式。UML 應用綱要依組成特性所屬之地質資料類別分述於 7.3~7.8 章節。

7.3、NGIS_Primitive

依「國土資訊系統資料標準共同規範」規定以「NGIS_Primitive」類別描述地理資料之共有特性，並為資料類別描述時之基本詮釋資料。「NGIS_Primitive」類別包含資料描述、坐標參考系統識別碼、坐標參考系統定義、資料內容對應時間以及詮釋資料網址等五個屬性。「資料描述」項目引用 ISO 19103 標準之 CharacterString 型別，以自由文字記錄；坐標參考系統識別碼引用 ISO 19115 標準之「RS_Identifier」類別，坐標參考系統定義引用 ISO 19111 標準之「SC_coordinateReferenceSystem」類別，可滿足不同種類坐標參考系統之描述；資料內容對應時間則引用 ISO 19108 標準之「TM_Primitive」類別，其中包括時間描述及其參考系統之項目；詮釋資料網址則引用 ISO 19115 標準之 URL 類別。

表 5、具空間圖徵之基本地質資料類別和設計屬性說明

章節	資料類別及特性	納入設計	設計類別	設計屬性	說明
第二章：範圍 第六章：特性分析	空間圖徵 面狀資料	✓	GEOL_Strata、GEOL_Bed	(全部屬性)	空間中的地層投影至水平面 所的涵蓋範圍。
	空間圖徵 線狀資料	✓	GEOL_Boundary、GEOL_Uncomformity GEOL_Fault、GEOL_Fold、 GEOL_CrossSection	(全部屬性)	以線段表示一個真實空間中 的面與水平面的相交線。
	空間圖徵 點狀資料	✓	GEOL_Attitude、GEOL_Joint、 GEOL_Foliation、GEOL_Lineation、 GEOL_BaseDate、GEOL_fossil、 GEOL_borehole	(全部屬性)	野外調查觀察與測量之分布 點位置與相關屬性。

7.4、GEOL_generalGeologicalData（基本地質資料）

地質資料主要描述地層、構造、位態、剖面線等具有空間圖徵之類別，本標準特別設計「GEOL_GeneralGeologicalData（基本地質資料）」類別，下轄其它所有地質資料相關類別，本類別未來如有需要，可將之擴充記錄地質之共同特性。

「GEOL_GeneralGeologicalData」除與資料標準共同規範之「NGIS_Primitive」類別建置關聯外，其位階（hierarchy）為基本地質資料之最上層，下層為地質概念模式之四項組成類別：GEOL_Strata（地層）、GEOL_Unconformity（不整合）、GEOL_Structure（地質構造）、GEOL_CrossSection（剖面圖）。另外考量地質資料的空間特性，本標準未來擴充時可加入ISO19115之「EX_Extent」作為資料建立時的範圍資訊參考。其下轄各項類別空間資料的「GEOMETRY」屬性，引用ISO 19136之「GM_Point」、「GM_Curve」，以及「GM_Surface」標準來描述記錄資料之實際空間座標。

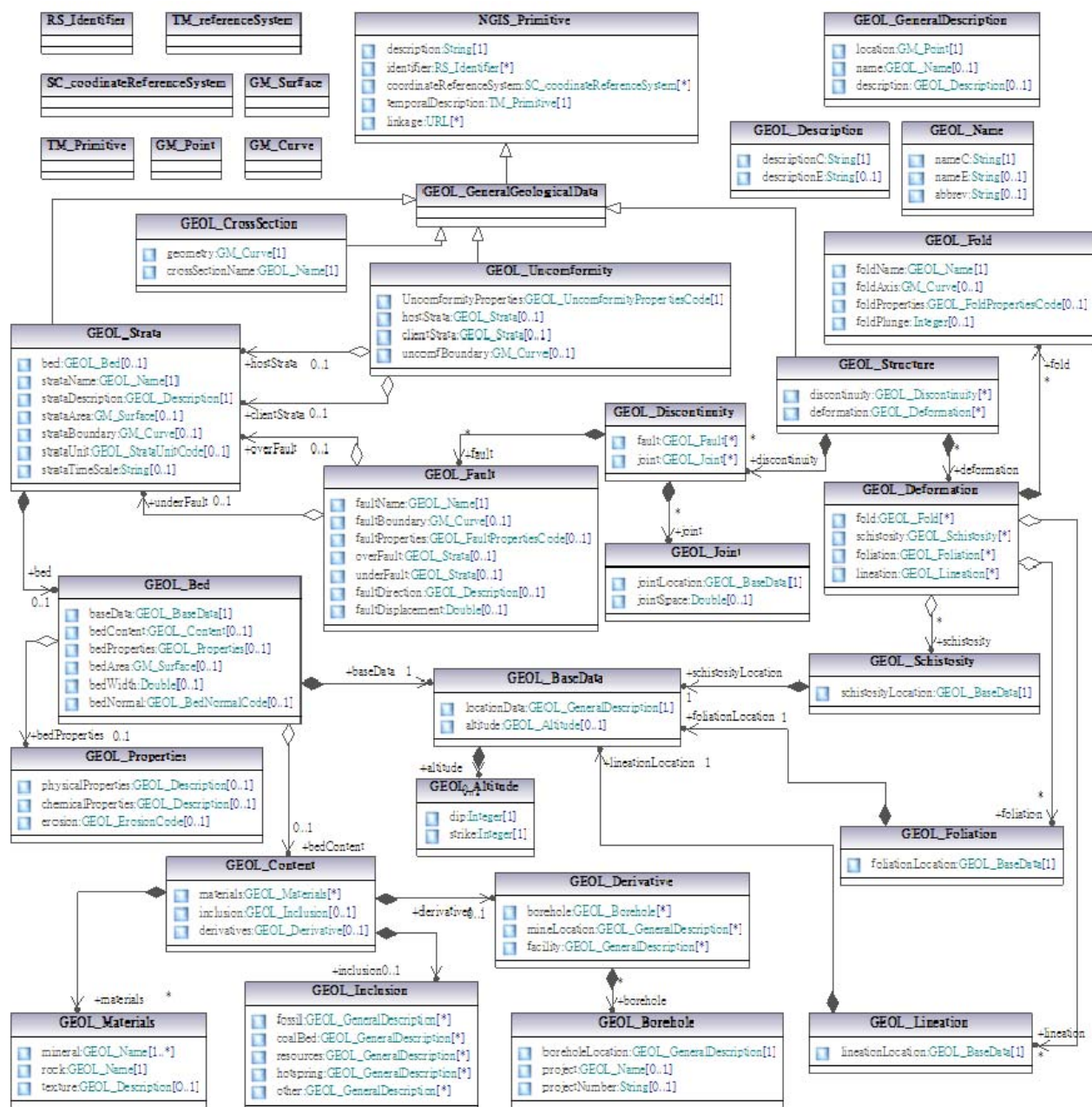


圖 7、基本地質資料標準之 UML 應用網要

7.5、地層 (GEOL_Strata)

本組成之地質資料依範疇包括岩層 (bed)、地層名稱 (strataName)、地層描述 (strataDescription)、地層範圍 (strataArea)、層界 (strataBoundary)、地層單位 (strataUnit) 及地質時代 (strataTimeScale) 等項目，對應之類別計有 GEOL_Bed、GEOL_Name、GEOL_Description、GEOL_StrataUnitCode 等，其 UML 綱要如圖 8 所示。

其中下轄「岩層」部分包括空間幾何資料與非空間屬性資料，舉凡代表地質實體物件之物理特徵——諸如野外露頭量測之位態、礦物、岩石之組成、種類、粒徑及形狀等之外部形態；巨觀、微觀之內部組織構造，或室內分析後之物理、化學性質、成分含量等均可依此類別加以描述與收納。由於這些資料內容多來自於野外調查、人工鑽探、記錄判釋，以及室內儀器分析等，因此本標準之岩層類別計可再細分為基本單元 (baseData)、材質 (bedContent)、特性 (bedProperties) 等項，完整內容請參照圖 6 及圖 8 所示。

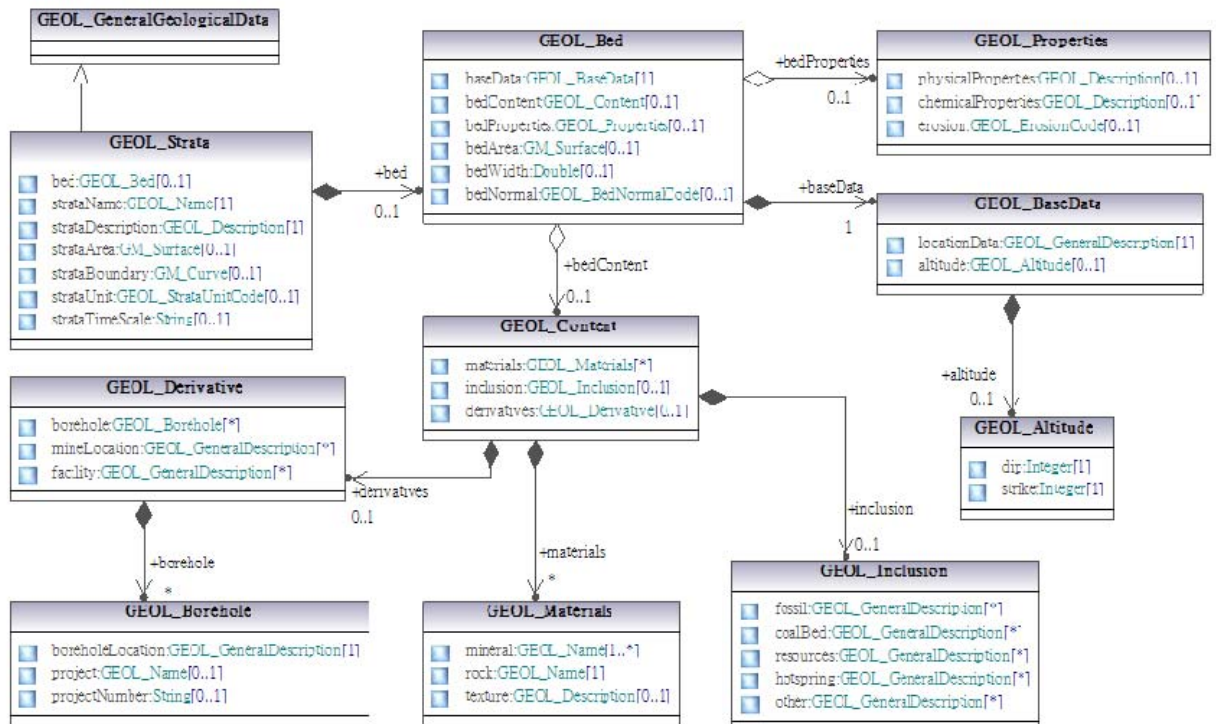


圖 8、地層 (GEOL_Strata) 相關類別之 UML 應用綱要。

7.6、不整合 (GEOL_Uncomformity)

不整合主要是表現地層之過往之靜態 (被動) 或動態 (主動) 之變動特性，是由地層及地層邊界或地層內部遭受侵入而造成，故與「地層」關係密切。其 UML 綱要如圖 9 所示。

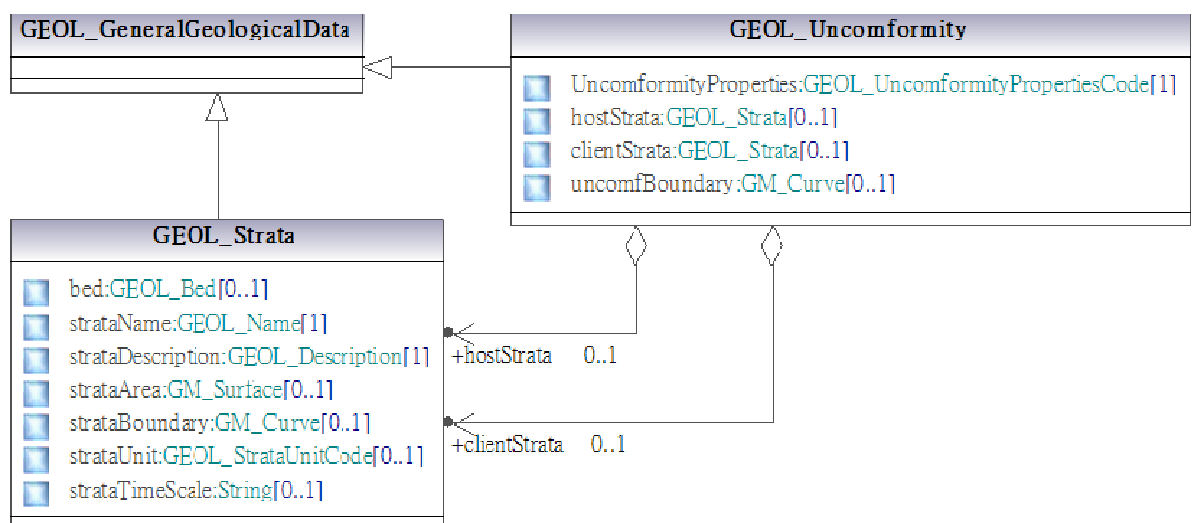


圖 9、不整合 (GEOL_Uncomformity) UML 應用綱要。

7.7、地質構造（GEOL Structure）

地質構造資料是紀錄地層間或岩體內部受到地質作用而發生幾何形態的改變，下分為「不連續面」及「變形」二分項，其所有下轄子項主要類別為「GEOL_fault（斷層）」、「GEOL_joint（節理）」、「GEOL_fold（褶皺）」、「GEOL_foliation（葉理）」、「GEOL_lineation（線理）」等項。本組成之各資料類別 UML 應用綱要如圖 10 所示。

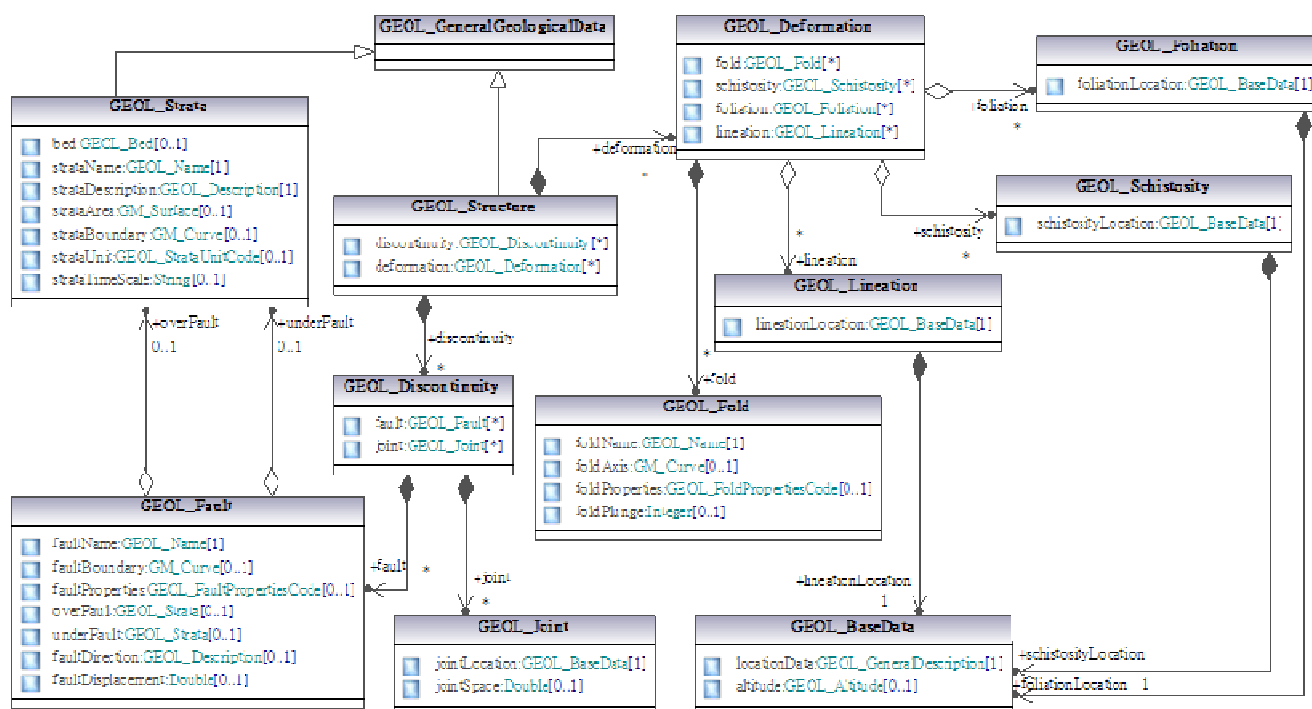


圖 10、地質構造（GEOL Structure）UML 應用綱要。

7.8、地質剖面（GEOL crossSection）

在本標準資料類別中，地質剖面「GEOL_crossSection」表示在有限區域的地質實體另一維度的空間展示，例如岩層的上下疊置、斷層切割以及構造的型態等等。其資料類別 UML 應用綱要如圖 11 所示。

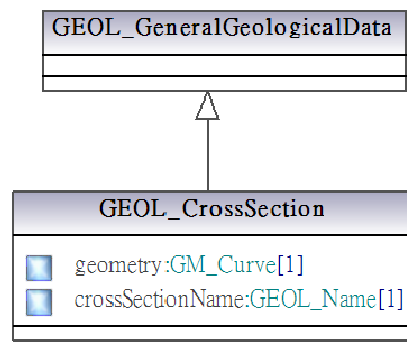


圖 11、地質剖面（GEOL_crossSection）UML 應用綱要。

八、資料典

資料典說明 7.3~7.8 節以 UML 繪製之地質資料標準應用綱要中各類別之屬性或關係、定義、選填條件、最多發生次數、資料型別及值域之說明。表 6 說明資料典表格中各項目之格式及內容，表 7 為本標準之資料典。資料供應單位設計者及使用者須依資料典之規定，了解類別及屬性所代表之意義，以發展供應系統及解讀應用軟體。

表 6、資料典定義說明

項目	說明
項次	資料典之項次，供參照使用。
類別	資料典須完整列舉應用綱要之所有類別，並以其名稱區隔。
屬性或關係	各類別之屬性與關係均須列舉於資料典中，並依類別名稱分類。
說明	所有類別之屬性及關係均須明確定義，引用自其他文件（含法律、規範、標準等）之定義須於「附註」欄位說明引用來源。與國土資訊系統標準制度相關專有名詞不一致之定義須額外說明差異。
選填條件	依屬性對於描述現象之必要性及適用性，單一屬性之選填條件可包括「必要」（Mandatory，M）、「條件」（Conditional，C）及「選擇」（Optional，O）等三種情形：「必要屬性」：屬性值必須填寫，不可省略；「條件屬性」：屬性值之內容及填寫與否須依特定條件而定；「選擇屬性」：可視實際狀況決定是否填寫。

項目	說明
最多發生次數	屬性及關係須規定可發生次數之極大值，可以下列三種方式表示： 1：最多僅可發生一次； 特定數目：最多可發生特定次數； N：最多可發生多次，數目不定。
資料型別	說明各屬性之資料型別，須列舉完整之型別名稱，且須於標準文件中「遵循標準」一節中列舉引用標準之名稱。
值域	說明屬性之值域範圍。
附註	針對屬性或關係提供前述項目無法提供之額外說明，例如屬性之選填條件為「C」時，本欄位須解釋屬性之填寫條件。

表 7、資料典

項次	類別	屬性或關係	說明	選填條件	最多發生次數	資料型別	值域	附註
1	NGIS_Primitive	資料描述	地理資料之描述及定義，由資料供應單位提供，協助資料取得者瞭解取得之資料。	M	1	CharacterString	FreeText	定義於 ISO19103 標準
2		座標參考系統識別碼	地理資料之坐標參考系統識別碼。	C	N	RS_Identifier	國內或國際具有編碼之坐標參考系統	定義於 ISO19115 標準
3		坐標參考系統定義	地理資料之坐標參考系統的完整定義與相關參數。	C	N	SC_coordinateReferenceSystem	國內或國際坐標參考系統	定義於 ISO19111 標準，當坐標參考系統編碼

項次	類別	屬性或關係	說明	選填條件	最多發生次數	資料型別	值域	附註
								未填時，本項目為必填項目
4		資料內容對應時間	地理資料記錄內容之對應時間。	M	1	TM_Primitive	無限制	定義於ISO19108標準
5		詮釋資料網址	地理資料之詮釋資料網址	O	N	URL	FreeText	定義於ISO19115標準
6	GEOL_GeneralGeologicalData	inheritance	提供 GEOL_Strata(地層)描述項目	O	N	Class	GEOL_Strata	
7		inheritance	提供 GEOL_Uncomformity(不整合)描述項目	O	N	Class	GEOL_Uncomformity	
8		inheritance	提供 GEOL_Structure(地質構造)描述項目	O	N	Class	GEOL_Structure	
9		inheritance	提供 GEOL_CrossSection(地質構造)描述項目	O	N	Class	GEOL_CrossSection	
10	GEOL_Strata	bed	紀錄岩層的位置、位態、材質、特性、範圍、厚度、正向或倒轉等	O	0...1	Class	GEOL_Bed	
11		strataName	地層名稱	M	1	Class	GEOL_Name	
12		strataDescription	地層描述	M	1	Class	GEOL_Description	
13		strataArea	地層範圍	O	0...1	Class	GM_Surface	定義於ISO19136標準

項次	類別	屬性或關係	說明	選填條件	最多發生次數	資料型別	值域	附註
14		strataBoundary	地層層界	O	0...1	Class	GM_Curve	定義於ISO19136標準
15		strataUnit	地層單位	O	0...1	CodeList	GEOL_StrataUnitCode	
16		strataTimeScale	地層時代	O	0...1	String		
17	GEOL_Bed	baseData	紀錄岩層基本的資料包含位置與位態	M	1	Class	GEOL_BaseData	
18		bedContent	紀錄岩層組成的材料、內含物及衍生物	O	0...1	Class	GEOL_Content	
19		bedProperties	紀錄岩層的物理、化學特性與風化情形	O	0...1	Class	GEOL_Properties	
20		bedArea	岩層範圍	O	0...1	Class	GM_Surface	
21		bedWidth	岩層厚度	O	0...1	Double		
22		bedNormal	紀錄岩層的正向或倒轉	O	0...1	CodeList	GEOL_BedNormalCode	
23	GEOL_BaseData	locationData	位置	M	1	Class	GEOL_GeneralDescription	
24		attitude	位態	O	0...1	Class	GEOL_Attitude	
25	GEOL_Attitude	dip	傾斜	M	1	Integer		
26		strike	走向	M	1	Integer		
27	GEOL_Content	materials	組成材料	C	N	Class	GEOL_Materials	
28		inclusion	內含物	C	0...1	Class	GEOL_Inclusion	
29		derivatives	衍生物	C	0...1	Class	GEOL_Derivative	
30	GEOL_Materials	mineral	礦物	M	1...N	Class	GEOL_Name	
31		rock	岩石	M	1	Class	GEOL_Name	
32		texture	組織	C	0...1	Class	GEOL_Description	
33	GEOL_Inclusion	fossil	化石	C	N	Class	GEOL_GeneralDescription	
34		coalBed	煤層	C	N	Class	GEOL_GeneralDescription	
35		resources	礦產資源	C	N	Class	GEOL_GeneralDescription	

項次	類別	屬性或關係	說明	選填條件	最多發生次數	資料型別	值域	附註
36		hotspring	溫泉	C	N	Class	GEOL_GeneralDescription	
37		other	其他內含物	C	N	Class	GEOL_GeneralDescription	
38	GEOL_Derivative	borehole	鑽探孔位	C	N	Class	GEOL_Borehole	
39		mineLocation	礦場位置	C	N	Class	GEOL_GeneralDescription	
40		facility	其他設施	C	N	Class	GEOL_GeneralDescription	
41	GEOL_Borehole	boreholeLocation	鑽孔位置	M	1	Class	GEOL_GeneralDescription	
42		project	計畫名稱	C	0...1	Class	GEOL_Name	
43		projectNumber	計畫編號	C	0...1	String		
44	GEOL_Properties	physicalProperties	物理特性	C	0...1	Class	GEOL_Description	
45		chemicalProperties	化學特性	C	0...1	Class	GEOL_Description	
46		erosion	風化狀況	C	0...1	CodeList	GEOL_ErosionCode	
47	GEOL_Unconformity	UnconformityProperties	不整合形態	M	1	CodeList	GEOL_UnconformityPropertiesCode	
48		hostStrata	主體地層	C	0...1	Class	GEOL_Strata	
49		clientStrata	客體地層	C	0...1	Class	GEOL_Strata	
50		uncomfBoundary	不整合範圍	C	0...1	Class	GM_Curve	
51	GEOL_Structure	discontinuity	不連續面	C	N	Class	GEOL_Discontinuity	
52		deformation	變形	C	N	Class	GEOL_Deformation	
53	GEOL_Discontinuity	fault	斷層	C	N	Class	GEOL_Fault	
54		joint	節理	C	N	Class	GEOL_Joint	
55	GEOL_Fault	faultName	斷層名稱	M	1	Class	GEOL_Name	
56		faultBoundary	斷層範圍	C	0...1	Class	GM_Curve	
57		faultProperties	斷層形態	C	0...1	CodeList	GEOL_FaultPropertiesCode	
58		overFault	上盤地層	C	0...1	Class	GEOL_Strata	
59		underFault	下盤地層	C	0...1	Class	GEOL_Strata	
60		faultDirection	錯動方向	C	0...1	Class	GEOL_Description	
61		faultDisplacement	錯移距離	C	0...1	Double		
62	GEOL_Joint	jointLocation	節理位置	M	1	Class	GEOL_BaseData	

項次	類別	屬性或關係	說明	選填條件	最多發生次數	資料型別	值域	附註
63		jointSpace	間距或密度	C	0…1	Double		
64	GEOL_Deformation	fold	褶皺	C	N	Class	GEOL_Fold	
65		schistosity	劈理	C	N	Class	GEOL_Schistosity	
66		foliation	葉理	C	N	Class	GEOL_Foliation	
67		lineation	線理	C	N	Class	GEOL_Lineation	
68	GEOL_Fold	foldName	褶皺名稱	M	1	Class	GEOL_Name	
69		foldAxis	褶皺軸	C	0…1	Class	GM_Curve	
70		foldProperties	褶皺形態	C	0…1	CodeList	GEOL_FoldPropertiesCode	
71		foldPlunge	褶皺軸傾角	C	0…1	Integer		
72	GEOL_Schistosity	schistosityLocation	劈理面位態	M	1	Class	GEOL_BaseData	
73	GEOL_Foliation	foliationLocation	葉理面位態	M	1	Class	GEOL_BaseData	
74	GEOL_Lineation	lineationLocation	線理空間分布	M	1	Class	GEOL_BaseData	
75	GEOL_GeneralDescription	location	位置	M	1	Class	GM_Point	
76		name	名稱	C	0…1	Class	GEOL_Name	
77		description	位置描述	C	0…1	Class	GEOL_Description	
78	GEOL_Name	nameC	中文名稱	M	1	String		
79		nameE	英文名稱	C	0…1	String		
80		abbrev	代號縮寫	C	0…1	String		
81	GEOL_Description	descriptionC	以中文描述	M	1	String		
82		descriptionE	以英文描述	C	0…1	String		
83	GEOL_CrossSection	geometry	圖徵資料型態	M	1	Class	GM_Curve	定義於 ISO19136 標準
84		crossSectionName	剖面線段名稱	M	1	Class	GEOL_Name	如 AB 剖面

表 8、岩層正向或倒轉之列舉值

項次	名稱	代碼值	定義
1	GEOL_BedNormalCode	BedNormalCd	記錄岩層的正向或倒轉
2		001	正向
3		002	倒轉

表 9、風化狀況之列舉值

項次	名稱	代碼值	定義
1	GEOL_ErosionCode	ErosionCd	風化狀況
2		001	0
3		002	1
4		003	2
5		004	3
6		005	4
7		006	5
8		007	6

表 10、不整合形態之列舉值

項次	名稱	代碼值	定義
1	GEOL_UncomformityPropertiesCode	UncomformityPropertiesCd	不整合形態
2		001	交角不整合
3		002	假整合
4		003	非整合

表 11、斷層形態之列舉值

項次	名稱	代碼值	定義
1	GEOL_FaultPropertiesCode	FaultPropertiesCd	斷層形態
2		001	正斷層
3		002	逆斷層
4		003	橫移斷層
5		004	逆掩斷層
6		005	左移斷層
7		006	右移斷層

表 12、褶皺形態之列舉值

項次	名稱	代碼值	定義
1	GEOL_FoldPropertiesCode	FoldPropertiesCd	褶皺形態
2		001	向斜褶皺
3		002	背斜褶皺
4		003	堰臥褶皺

九、編碼規則

本資料標準依國土資訊系統地理資料標準共同規範中編碼轉換基本架構之建議，以 GML 作為編碼格式。編碼轉換之基本策略為使用 GML 支援之資料型別，未納入規定之部分，再以符合 GML 規定之擴充方式納入編碼之綱要中。擴充之方式亦須依循 ISO/TC211 19118 Encoding 標準之相關原則。本規範之設計內容參考引用之版本為 GML Schema 3.1.0。

- (一) 應指定<Schema>元素之 targetNamespace，代表其資料標準之 namespace。
- (二) 應直接或間接地 import GML 之 feature.xsd，<import>元素之 namespace 應符合 targetNamespace 指定之 namespace。
- (三) UML 造型為<<FeatureType>>之元素應宣告為 global element，即為<Schema>元素之子元素，其資料型別應繼承自 gml:AbstractFeatureType。屬性對應型別為 GML 相關型別，應使用 property 相關資料型別；參考 GML 相關元素來代表屬性時，一律使用 GML 的 property 相關元素。

整體基本地質資料標準編碼如圖 13，包括地質概念模式下之各項資料類別，以及其下階所屬各子項資料類別標籤元素（tag）。圖 11~圖 17 為各子項資料類別之空間圖徵資料非空間物件資料之標籤元素編碼示意圖。

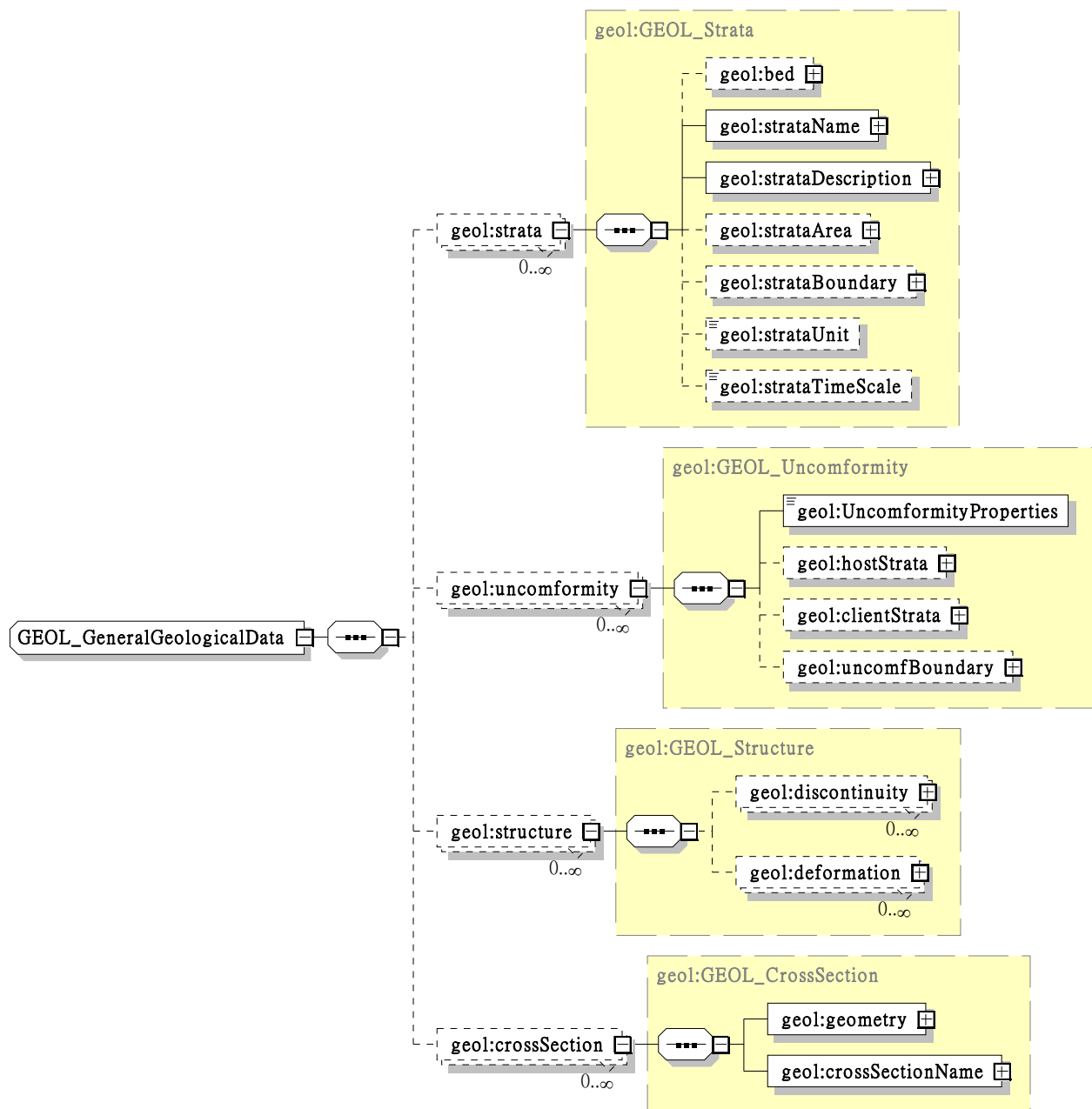


圖 12、基本地質資料標籤元素編碼示意圖

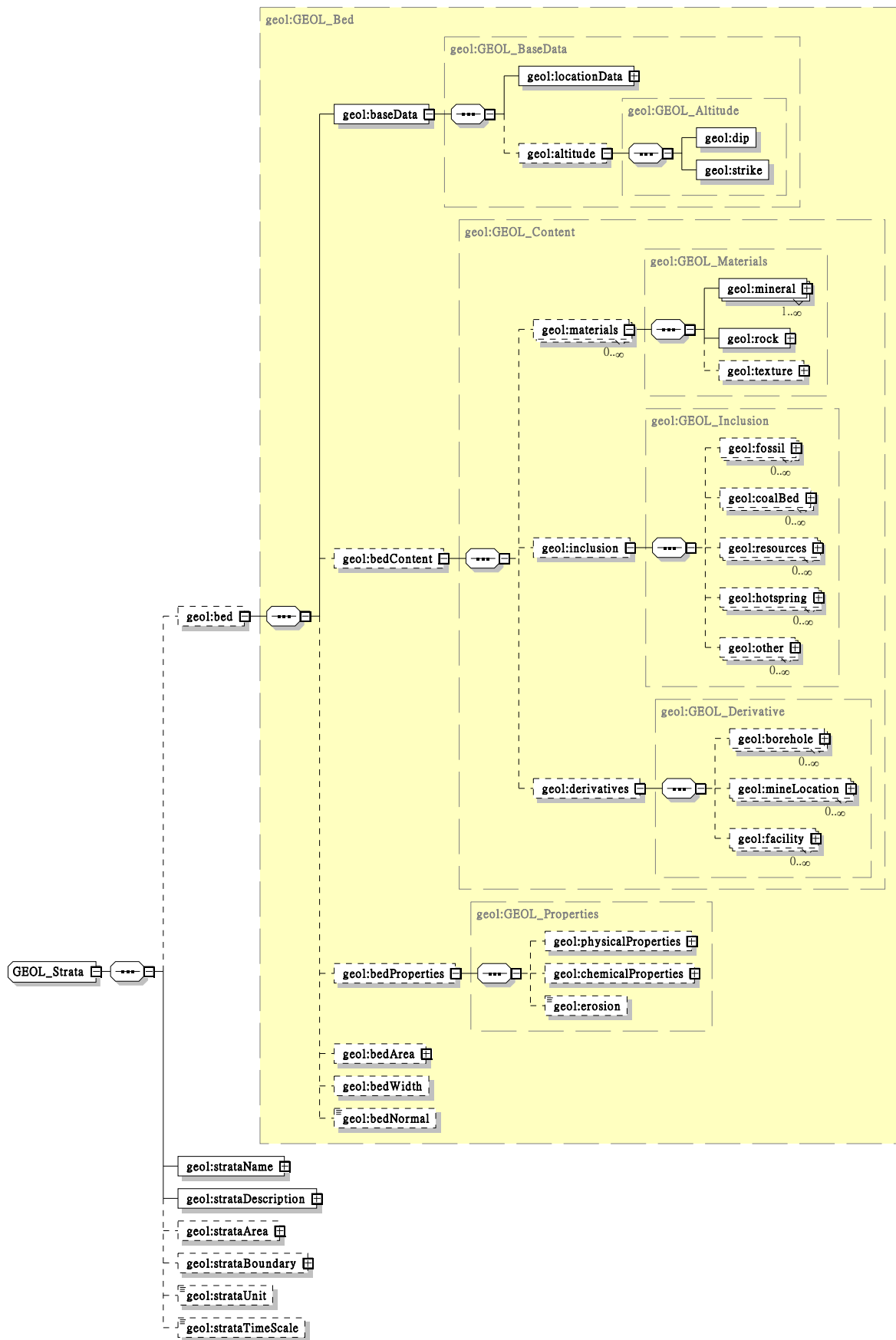


圖 13、地層之資料標籤元素編碼示意圖。

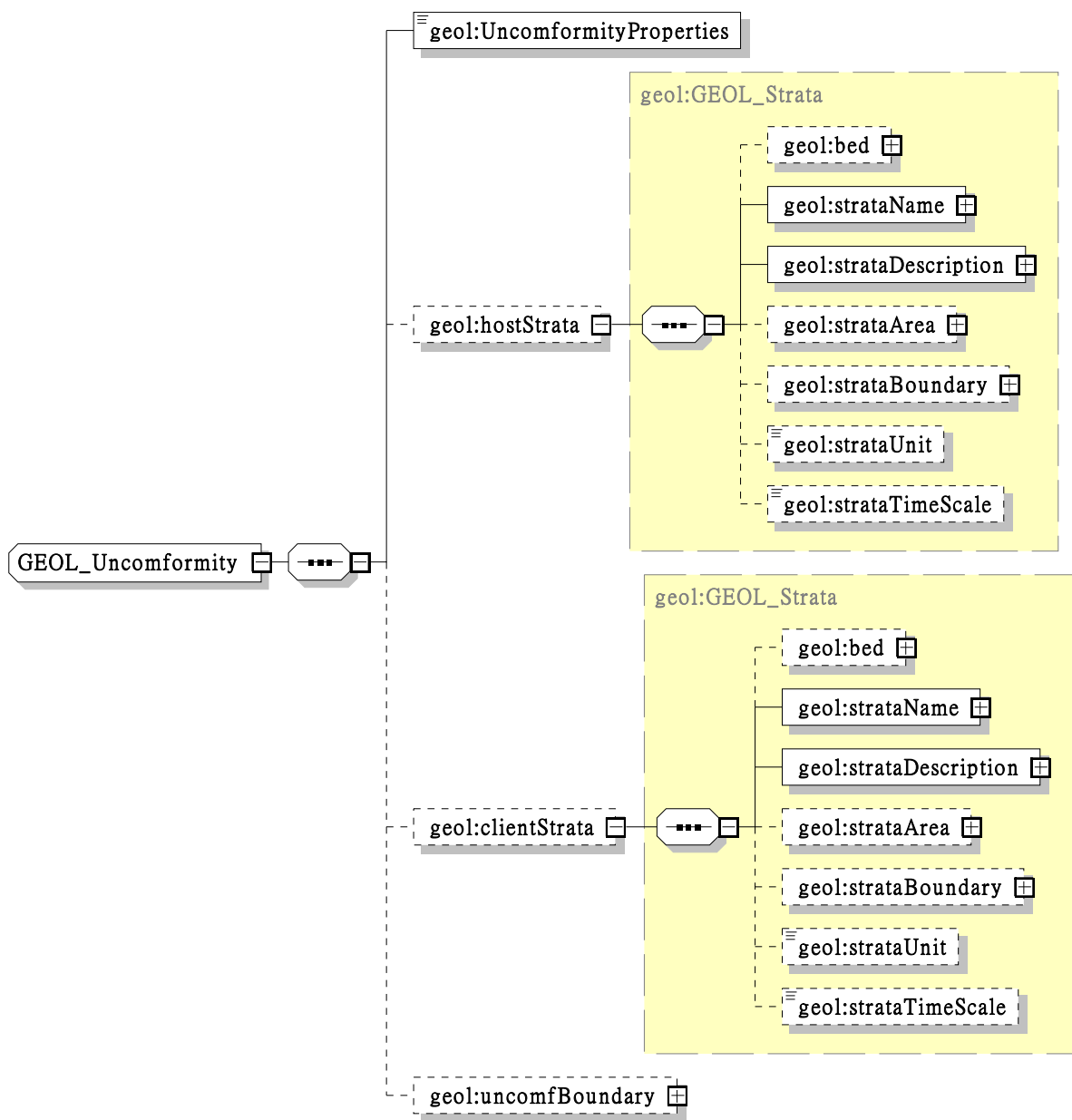


圖 14、不整合之資料標籤元素編碼示意圖。

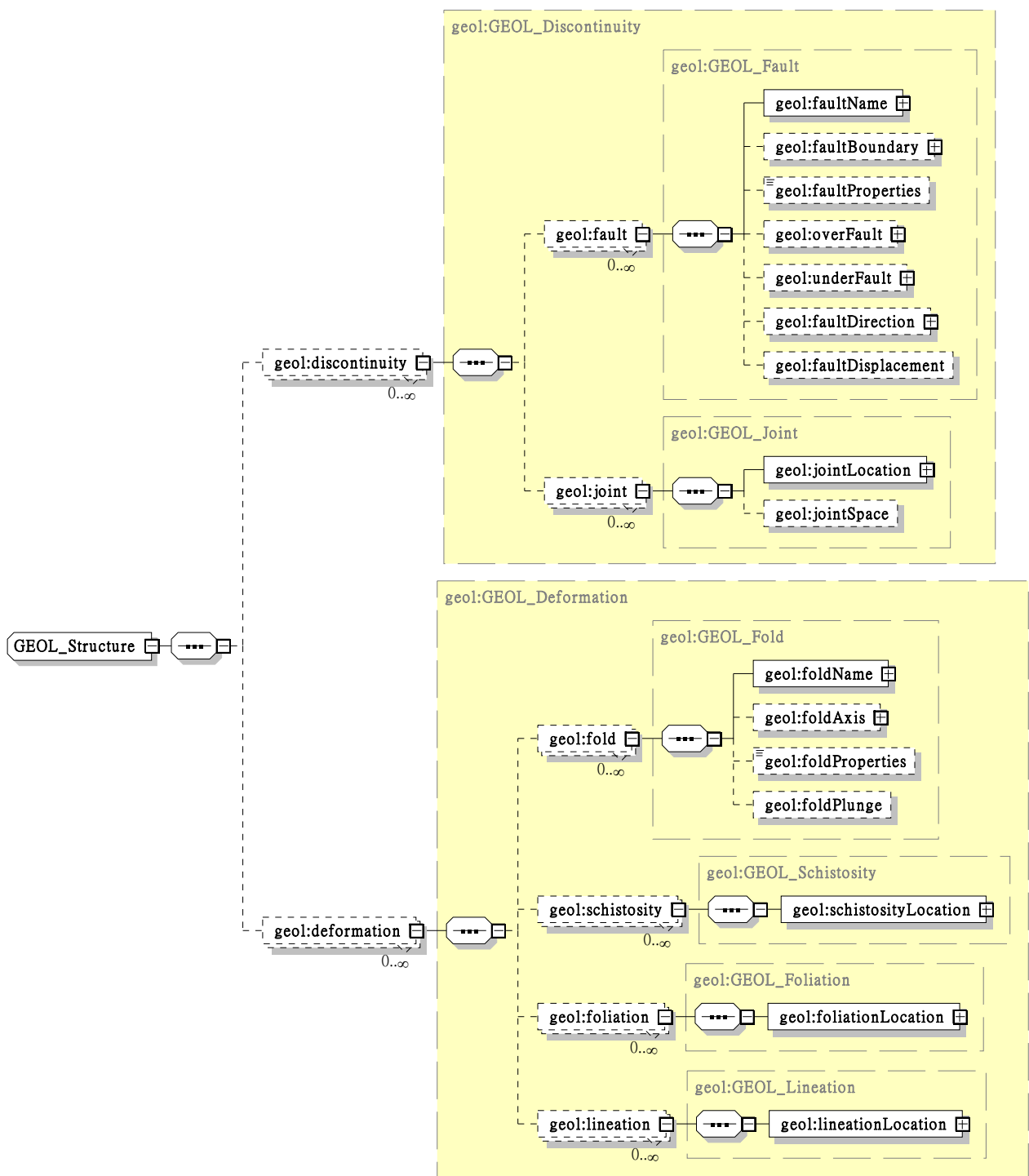


圖 15、地質特性之資料標籤元素編碼示意圖。

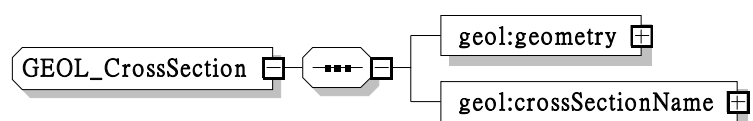


圖 16、地質剖面之資料標籤元素編碼示意圖。

十、詮釋資料

地質資料供應流通時，均應伴隨提供描述供應內容之詮釋資料，其格式應遵循「國土資訊系統詮釋資料標準，TWSMP」之相關規定，依循之版次應以地質資料供應時之詮釋資料標準版次為準。當 TWSMP 描述項目不足以涵蓋資料擬納入之各類特性，則可以 TWSMP 為基礎，擴充為特定資料種類之詮釋資料標準。目前僅依循 TWSMP 1.0 之規定，建立正確內容之詮釋資料，尚無另行擴充之項目。

十一、標準制訂單位及維護權責

本標準由經濟部中央地質調查所擬定，並經「國土資訊系統標準 制度制訂須知」之規定程序進行審查後，發佈為國土資訊系統標準制度之正式資料標準。本標準內容之維護及更新由經濟部中央地質調查所負責，聯絡資訊如下：

聯絡單位：經濟部中央地質調查所

聯絡人：鄭文昕技佐、邵屏華科長

地址：臺北縣中和市 235 華新街 109 巷 2 號

電話：(02) 2946-2793 # 393 傳真：(02) 2943-2440

E-mail：vincent@moeacgs.gov.tw

經濟部中央地質調查所相關資訊網頁：

<http://www.moeacgs.gov.tw/>

國土資訊系統相關資訊網頁：

<http://ngis.moi.gov.tw/>

十二、附錄

12.1、基本地質資料標準 XML 綱要

geology.xsd

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
xmlns:geol="http://standards.moi.gov.tw/schema/geology"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
targetNamespace="http://standards.moi.gov.tw/schema/geology"
elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified">
  <!-- import ===== -->
  <import namespace="http://www.opengis.net/gml"
schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.1.1/base/feature.xsd"/>
  <!-- element ===== -->
  <element name="Geologic" type="geol:Geologic"/>
  <element name="GEOL_GeneralGeologicalData"
type="geol:GEOL_GeneralGeologicalData"/>
  <complexType name="Geologic">
    <complexContent>
      <extension base="gml:AbstractFeatureCollectionType">
        <sequence>
          <element ref="geol:GEOL_GeneralGeologicalData"/>
        </sequence>
      </extension>
    </complexContent>
  </complexType>
  <complexType name="GEOL_GeneralGeologicalData">
    <sequence>
      <element name="strata" type="geol:GEOL_Strata" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
      <element name="unconformity" type="geol:GEOL_Unconformity"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
      <element name="structure" type="geol:GEOL_Structure"
```

```

minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <element name="crossSection" type="geol:GEOL_CrossSection"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_Strata ===== -->
<complexType name="GEOL_Strata">
    <sequence>
        <element name="bed" type="geol:GEOL_Bed" minOccurs="0"/>
        <element name="strataName" type="geol:GEOL_Name"/>
        <element name="strataDescription" type="geol:GEOL_Description"/>
        <element name="strataArea" type="gml:SurfacePropertyType"
minOccurs="0"/>
        <element name="strataBoundary" type="gml:CurvePropertyType"
minOccurs="0"/>
        <element name="strataUnit" type="geol:GEOL_StrataUnitCode"
minOccurs="0"/>
        <element name="strataTimeScale" type="string" minOccurs="0"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_Bed ===== -->
<complexType name="GEOL_Bed">
    <sequence>
        <element name="baseData" type="geol:GEOL_BaseData"/>
        <element name="bedContent" type="geol:GEOL_Content"
minOccurs="0"/>
        <element name="bedProperties" type="geol:GEOL_Properties"
minOccurs="0"/>
        <element name="bedArea" type="gml:SurfacePropertyType"
minOccurs="0"/>
        <element name="bedWidth" type="double" minOccurs="0"/>
        <element name="bedNormal" type="geol:GEOL_BedNormalCode"
minOccurs="0"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_BaseData ===== -->
<complexType name="GEOL_BaseData">
    <sequence>

```

```

        <element name="locationData"
type="geol:GEOL_GeneralDescription"/>
        <element name="attitude" type="geol:GEOL_Attitude"
minOccurs="0"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_Attitude ===== -->
<complexType name="GEOL_Attitude">
    <sequence>
        <element name="dip" type="integer"/>
        <element name="strike" type="integer"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_Content ===== -->
<complexType name="GEOL_Content">
    <sequence>
        <element name="materials" type="geol:GEOL_Materials"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="inclusion" type="geol:GEOL_Inclusion"
minOccurs="0"/>
        <element name="derivatives" type="geol:GEOL_Derivative"
minOccurs="0"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_Materials ===== -->
<complexType name="GEOL_Materials">
    <sequence>
        <element name="mineral" type="geol:GEOL_Name"
maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="rock" type="geol:GEOL_Name"/>
        <element name="texture" type="geol:GEOL_Description"
minOccurs="0"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_Inclusion ===== -->
<complexType name="GEOL_Inclusion">
    <sequence>
        <element name="fossil" type="geol:GEOL_GeneralDescription"

```

```

minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <element name="coalBed" type="geol:GEOL_GeneralDescription"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <element name="resources" type="geol:GEOL_GeneralDescription"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <element name="hotspring" type="geol:GEOL_GeneralDescription"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <element name="other" type="geol:GEOL_GeneralDescription"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
</sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_Derivative ===== -->
<complexType name="GEOL_Derivative">
    <sequence>
        <element name="borehole" type="geol:GEOL_Borehole"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="mineLocation"
type="geol:GEOL_GeneralDescription" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="facility" type="geol:GEOL_GeneralDescription"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_Borehole ===== -->
<complexType name="GEOL_Borehole">
    <sequence>
        <element name="boreholeLocation"
type="geol:GEOL_GeneralDescription"/>
        <element name="project" type="geol:GEOL_Name" minOccurs="0"/>
        <element name="projectNumber" type="string" minOccurs="0"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_Properties ===== -->
<complexType name="GEOL_Properties">
    <sequence>
        <element name="physicalProperties" type="geol:GEOL_Description"
minOccurs="0"/>
        <element name="chemicalProperties" type="geol:GEOL_Description"
minOccurs="0"/>

```

```

        <element name="erosion" type="geol:GEOL_ErosionCode"
minOccurs="0"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_Uncomformity ===== -->
<complexType name="GEOL_Uncomformity">
    <sequence>
        <element name="UncomformityProperties"
type="geol:GEOL_UncomformityPropertiesCode"/>
        <element name="hostStrata" type="geol:GEOL_Strata"
minOccurs="0"/>
        <element name="clientStrata" type="geol:GEOL_Strata"
minOccurs="0"/>
        <element name="uncomfBoundary" type="gml:CurvePropertyType"
minOccurs="0"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_Structure ===== -->
<complexType name="GEOL_Structure">
    <sequence>
        <element name="discontinuity" type="geol:GEOL_Discontinuity"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="deformation" type="geol:GEOL_Deformation"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_Discontinuity ===== -->
<complexType name="GEOL_Discontinuity">
    <sequence>
        <element name="fault" type="geol:GEOL_Fault" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="joint" type="geol:GEOL_Joint" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_Fault ===== -->
<complexType name="GEOL_Fault">
    <sequence>

```

```

        <element name="faultName" type="geol:GEOL_Name"/>
        <element name="faultBoundary" type="gml:CurvePropertyType"
minOccurs="0"/>
        <element name="faultProperties"
type="geol:GEOL_FaultPropertiesCode" minOccurs="0"/>
        <element name="overFault" type="geol:GEOL_Strata"
minOccurs="0"/>
        <element name="underFault" type="geol:GEOL_Strata"
minOccurs="0"/>
        <element name="faultDirection" type="geol:GEOL_Description"
minOccurs="0"/>
        <element name="faultDisplacement" type="double" minOccurs="0"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_Joint ===== -->
<complexType name="GEOL_Joint">
    <sequence>
        <element name="jointLocation" type="geol:GEOL_BaseData"/>
        <element name="jointSpace" type="double" minOccurs="0"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_Deformation ===== -->
<complexType name="GEOL_Deformation">
    <sequence>
        <element name="fold" type="geol:GEOL_Fold" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="schistosity" type="geol:GEOL_Schistosity"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="foliation" type="geol:GEOL_Foliation"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="lineation" type="geol:GEOL_Lineation"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_Fold ===== -->
<complexType name="GEOL_Fold">
    <sequence>
        <element name="foldName" type="geol:GEOL_Name"/>

```

```

        <element name="foldAxis" type="gml:CurvePropertyType"
minOccurs="0"/>
        <element name="foldProperties"
type="geol:GEOL_FoldPropertiesCode" minOccurs="0"/>
        <element name="foldPlunge" type="integer" minOccurs="0"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_Schistosity ===== -->
<complexType name="GEOL_Schistosity">
    <sequence>
        <element name="schistosityLocation" type="geol:GEOL_BaseData"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_Foliation ===== -->
<complexType name="GEOL_Foliation">
    <sequence>
        <element name="foliationLocation" type="geol:GEOL_BaseData"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_Lineation ===== -->
<complexType name="GEOL_Lineation">
    <sequence>
        <element name="lineationLocation" type="geol:GEOL_BaseData"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_CrossSection ===== -->
<complexType name="GEOL_CrossSection">
    <sequence>
        <element name="geometry" type="gml:CurvePropertyType"/>
        <element name="crossSectionName" type="geol:GEOL_Name"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_GeneralDescription ===== -->
<complexType name="GEOL_GeneralDescription">
    <sequence>
        <element name="location" type="gml:PointPropertyType"/>
        <element name="name" type="geol:GEOL_Name"/>
        <element name="description" type="geol:GEOL_Description"/>
    </sequence>
</complexType>

```

```

    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_Name ===== -->
<complexType name="GEOL_Name">
    <sequence>
        <element name="nameC" type="string"/>
        <element name="nameE" type="string"/>
        <element name="abbrev" type="string"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- GEOL_Description ===== -->
<complexType name="GEOL_Description">
    <sequence>
        <element name="descriptionC" type="string"/>
        <element name="descriptionE" type="string"/>
    </sequence>
</complexType>
<!-- CodeList ===== -->
<simpleType name="GEOL_StrataUnitCode">
    <restriction base="xs:string">
        <enumeration value="001"/>
        <enumeration value="002"/>
        <enumeration value="003"/>
        <enumeration value="004"/>
        <enumeration value="005"/>
        <enumeration value="006"/>
        <enumeration value="007"/>
        <enumeration value="008"/>
    </restriction>
</simpleType>
<simpleType name="GEOL_BedNormalCode">
    <restriction base="xs:string">
        <enumeration value="001"/>
        <enumeration value="002"/>
    </restriction>
</simpleType>
<simpleType name="GEOL_ErosionCode">
    <restriction base="xs:string">

```

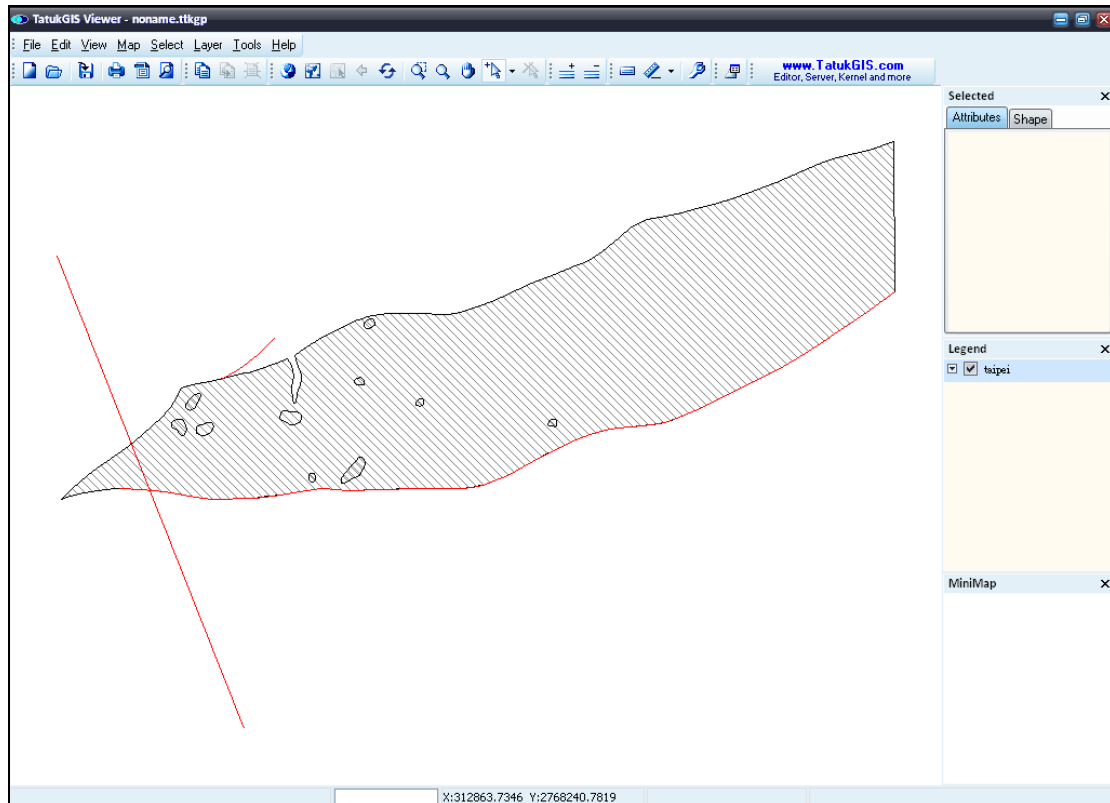
```

        <enumeration value="001"/>
        <enumeration value="002"/>
        <enumeration value="003"/>
        <enumeration value="004"/>
        <enumeration value="005"/>
        <enumeration value="006"/>
        <enumeration value="007"/>
    </restriction>
</simpleType>
<simpleType name="GEOL_UncomformityPropertiesCode">
    <restriction base="xs:string">
        <enumeration value="001"/>
        <enumeration value="002"/>
        <enumeration value="003"/>
    </restriction>
</simpleType>
<simpleType name="GEOL_FaultPropertiesCode">
    <restriction base="xs:string">
        <enumeration value="001"/>
        <enumeration value="002"/>
        <enumeration value="003"/>
        <enumeration value="004"/>
        <enumeration value="005"/>
        <enumeration value="006"/>
    </restriction>
</simpleType>
<simpleType name="GEOL_FoldPropertiesCode">
    <restriction base="xs:string">
        <enumeration value="001"/>
        <enumeration value="002"/>
        <enumeration value="003"/>
    </restriction>
</simpleType>
</schema>

```

12.2、基本地質資料範例

本範例資料依 12.1 之 XML 綱要進行資料建置，資料提供單位可設計資料轉檔程式，依本標準之 XML 綱要將地質資料轉為 GML 檔案。範例資料為某台北地地區範圍中包含多個基本地質資料檔案，範例資料 GML 內容如下：



taipei.gml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Geologic xmlns:gmd="http://www.isotc211.org/2005/gmd"
xmlns:gco="http://www.isotc211.org/2005/gco"
xmlns:ngis_primitive="http://standards.moi.gov.tw/schema/ngis_primitive"
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
xmlns="http://standards.moi.gov.tw/schema/geology"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
xsi:schemaLocation="http://standards.moi.gov.tw/schema/geology geology.xsd">
  <gml:metaDataProperty>
```

```

    <ngis_primitive:NGIS_Primitive>
      <ngis_primitive:資料描述>台北地區地質調查資料</ngis_primitive:
資料描述>
      <ngis_primitive:坐標參考系統識別碼>
        <gmd:RS_Identifier>
          <gmd:code>
            <gco:CharacterString>EPSG:3826</gco:CharacterString>
          </gmd:code>
        </gmd:RS_Identifier>
      </ngis_primitive:坐標參考系統識別碼>
      <ngis_primitive:坐標參考系統定義
xlink:href="http://standards.moi.gov.tw/schema/epsg/3826.xml"/>
      <ngis_primitive:資料內容對應時間>
        <gml:TimeInstant>
          <gml:timePosition>2005-05-01</gml:timePosition>
        </gml:TimeInstant>
      </ngis_primitive:資料內容對應時間>
    </ngis_primitive:NGIS_Primitive>
  </gml:metaDataProperty>
<GEOL_GeneralGeologicalData>
  <strata>
    <strataName>
      <nameC>木山層</nameC>
      <nameE>MuShan Formation</nameE>
      <abbrev>Ms</abbrev>
    </strataName>
    <strataDescription>
      <descriptionC>砂岩及頁岩互層，含煤層</descriptionC>
      <descriptionE/>
    </strataDescription>
    <strataArea>
      <gml:Polygon>
        <gml:exterior>
          <gml:LinearRing>
            <gml:posList>321551.0625 2774259.75
321770.46875 2774290.75 322126.125 2774366.5 322304.90625 2774410.25
322659.09375 2774511 323013.28125 2774618.75 323399.8125 2774757.75

```

323689.90625 2774875.5 324272.34375 2775115.75 324484.40625 2775205.5
324646.625 2775262 324798.28125 2775308.25 324912.03125 2775335
325022.15625 2775349.5 325291.75 2775428 325653.59375 2775546.5
325667.53125 2773038.75 325201.375 2772706.25 324780.4375 2772410.75
324437.8125 2772178.75 324034.09375 2771933.5 323691.78125 2771736
323428.96875 2771602.25 322718.9375 2771248 322334.84375 2771061.75
322036.75 2770928 321942.46875 2770899 321833.65625 2770865.75 321770.4375
2770855.5 321620.28125 2770831 321445 2770815.5 321289.21875 2770801.5
321035.40625 2770766.5 320851.84375 2770735.75 320720.5625 2770707.75
320595.5625 2770667 320363.125 2770575.25 320100.09375 2770457.5
319906.59375 2770355.5 319799.5 2770298.75 319475 2770120.25 319215.53125
2769987.5 318984.34375 2769889.5 318810.90625 2769826 318777.09375
2769817.75 318628.8125 2769781.75 318583.84375 2769778 318489.25 2769770.25
317703.125 2769757.5 317621.21875 2769756 316546.75 2769735.25 316357.1875
2769748.5 316149.8125 2769763 316099.8125 2769763 315997.90625 2769745.5
315865.40625 2769722.5 315438.375 2769659.25 315074 2769615.75 315019.5625
2769609.25 314825.78125 2769596.75 314466.375 2769577.75 314294.46875
2769581 314116.34375 2769602.75 313511.4375 2769702.25 313108.28125
2769745.75 312739.46875 2769761.25 312658.21875 2769761.25 312376.9375
2769726.75 312148.78125 2769689.25 311923.75 2769639.25 311772.78125
2769590.25 311935.90625 2769738.25 312091.40625 2769893.75 312186.65625
2769965 312298.90625 2770055.25 312475.84375 2770182.5 312883.65625
2770468 313001.96875 2770556 313124.5625 2770667 313284.3125 2770806.5
313424.3125 2770934.75 313481.5 2770990 313525.6875 2771041.25 313591.90625
2771120.5 313652.40625 2771201 313705.125 2771292.25 313742.375 2771376
313765.625 2771443 313959.625 2771490.75 314333.75 2771568.5 314830.6875
2771685.25 314894.8125 2771698.25 315115.125 2771764 315360.09375 2771851
315533.25 2771925.25 315582.96875 2771879.75 315622.75 2771816.25 315638.75
2771749.25 315645.6875 2771622.75 315640.46875 2771551.5 315619.65625
2771454.5 315616.78125 2771395.5 315628.71875 2771292.25 315636.6875
2771240.75 315647.4375 2771202.75 315657.84375 2771189 315676.9375
2771187.25 315687.375 2771211.5 315696.0625 2771331.25 315701.25 2771357.25
315722.21875 2771411.5 315755.09375 2771501.25 315773.9375 2771580
315767.96875 2771659.5 315758.03125 2771717 315730.1875 2771808.25
315661.25 2771991.25 315819.65625 2772090.5 316069.71875 2772246.5
316297.21875 2772375 316492.4375 2772476.5 316657.40625 2772554.5
316780.71875 2772601.25 316883.15625 2772630.75 316973.84375 2772648
317094.1875 2772671.5 317224.1875 2772684.5 317398 2772693 317600.75

2772689.5 317678.9375 2772689.5 317785.28125 2772683.5 317863.46875
 2772680.25 318038.28125 2772662.75 318101.78125 2772662.25 318221.09375
 2772670.75 318420.71875 2772705.25 318750.71875 2772805 318997.84375
 2772904.5 319120.40625 2772957.75 319624.78125 2773191.25 319998.84375
 2773341.75 320347.125 2773473.5 320498.78125 2773536.75 320632.90625
 2773609 320791.875 2773717.75 321080.53125 2773943.75 321278.25 2774130.5
 321435.53125 2774207.75 321551.0625 2774259.75</gml:posList>
 </gml:LinearRing>
 </gml:exterior>
 <gml:interior>
 <gml:LinearRing>
 <gml:posList>316898.4375 2772437.5
 316942.40625 2772448.75 316973.8125 2772465.25 317001.4375 2772496.5
 316996.4375 2772546.5 316983.875 2772573 316961.25 2772591.75 316917.28125
 2772591.75 316887.125 2772583 316854.46875 2772560.25 316830.59375
 2772532.75 316815.53125 2772499 316818.03125 2772469 316831.84375 2772450
 316851.96875 2772440 316898.4375 2772437.5</gml:posList>
 </gml:LinearRing>
 </gml:interior>
 <gml:interior>
 <gml:LinearRing>
 <gml:posList>316748.3125 2771491.75
 316782.53125 2771492.5 316816.75 2771502 316827.09375 2771523.5 316827.875
 2771543.25 316819.125 2771566.5 316786.5 2771603.75 316760.25 2771613.25
 316724.4375 2771612.5 316691.03125 2771599.75 316671.125 2771583.75
 316663.96875 2771564.75 316661.59375 2771543.25 316679.875 2771513.25
 316702.96875 2771498 316748.3125 2771491.75</gml:posList>
 </gml:LinearRing>
 </gml:interior>
 <gml:interior>
 <gml:LinearRing>
 <gml:posList>317756.5 2771140 317792.5625
 2771149.25 317811.375 2771167.25 317819.21875 2771190.75 317820 2771220.5
 317809.03125 2771238.5 317782.375 2771257.25 317759.625 2771257.25
 317725.125 2771240.75 317702.375 2771219 317684.34375 2771182.25
 317686.6875 2771157 317706.3125 2771144.5 317756.5 2771140</gml:posList>
 </gml:LinearRing>
 </gml:interior>

```

        <gml:interior>
            <gml:LinearRing>
                <gml:posList>313911.3125 2771069.25 313960.5
2771084 314000.5625 2771114.75 314035.15625 2771163.75 314087.96875
2771263.75 314097.0625 2771305.5 314091.59375 2771331 314077.03125
2771345.5 314016.9375 2771342 313964.15625 2771309.25 313911.34375
2771256.5 313864 2771196.5 313851.25 2771172.75 313847.59375 2771131
313858.53125 2771096.5 313874.90625 2771074.75 313911.3125
2771069.25</gml:posList>
            </gml:LinearRing>
        </gml:interior>
        <gml:interior>
            <gml:LinearRing>
                <gml:posList>315656.65625 2770822.75
315702.0625 2770841.25 315742.65625 2770869.25 315771.65625 2770909.75
315779.375 2770946.25 315768.75 2770983 315732.03125 2771018.5 315689.5
2771036.75 315603.53125 2771053.25 315512.6875 2771060 315486.59375
2771054.25 315451.8125 2771038.75 315426.6875 2771016.5 315411.25 2770952
315424.78125 2770918.25 315455.6875 2770893.25 315497.21875 2770882.5
315579.375 2770829.5 315607.375 2770822.75 315656.65625
2770822.75</gml:posList>
            </gml:LinearRing>
        </gml:interior>
        <gml:interior>
            <gml:LinearRing>
                <gml:posList>320008.5625 2770798.75
320024.25 2770807.5 320033.0625 2770834 320033.0625 2770878 320023.28125
2770902.25 320003.65625 2770920 319970.34375 2770921.75 319938 2770915
319909.59375 2770886.75 319896.875 2770859.25 319895.875 2770835.75
319911.5625 2770814.25 319961.53125 2770802.75 320008.5625
2770798.75</gml:posList>
            </gml:LinearRing>
        </gml:interior>
        <gml:interior>
            <gml:LinearRing>
                <gml:posList>313805.6875 2770651.5
313827.5625 2770667.75 313845.75 2770698.75 313858.5 2770758.75
313851.21875 2770827.75 313836.65625 2770869.5 313818.46875 2770898.5

```

```

313783.875 2770916.75 313749.28125 2770918.5 313711.03125 2770914.75
313665.5 2770896.75 313634.5625 2770876.75 313618.15625 2770849.5
313616.34375 2770805.75 313634.53125 2770775 313694.625 2770735
313734.6875 2770686 313780.21875 2770651.5 313805.6875
2770651.5</gml:posList>
    </gml:LinearRing>
  </gml:interior>
  <gml:interior>
    <gml:LinearRing>
      <gml:posList>314144.375 2770644.25
314200.8125 2770669.75 314257.28125 2770706 314290.0625 2770747.75
314308.25 2770786 314310.09375 2770818.75 314297.34375 2770847.75
314277.3125 2770864.25 314246.34375 2770871.5 314215.40625 2770866
314120.71875 2770820.5 314053.34375 2770806 314029.65625 2770787.75
314018.75 2770766 314018.75 2770727.75 314033.3125 2770691.5 314066.09375
2770664.25 314106.125 2770646 314144.375 2770644.25</gml:posList>
    </gml:LinearRing>
  </gml:interior>
  <gml:interior>
    <gml:LinearRing>
      <gml:posList>315966.25 2769870.75 315996.5
2769884.75 316016.65625 2769909 316018.65625 2769953.25 316008.59375
2769987.25 315986.40625 2770011.5 315960.1875 2770019.5 315925.90625
2770009.5 315903.71875 2769983.25 315899.6875 2769963.25 315903.71875
2769919 315913.8125 2769890.75 315931.96875 2769876.75 315966.25
2769870.75</gml:posList>
    </gml:LinearRing>
  </gml:interior>
  <gml:interior>
    <gml:LinearRing>
      <gml:posList>316476.28125 2769848.75
316502.5 2769854.75 316585.15625 2769917.25 316661.8125 2769953.5
316708.1875 2769955.5 316746.5 2769983.5 316762.09375 2770014.25
316782.78125 2770066 316823.125 2770102.25 316847.3125 2770172.75
316841.28125 2770217 316829.15625 2770253.25 316798.90625 2770277.25
316762.625 2770283.25 316738.4375 2770279.25 316708.1875 2770251
316605.34375 2770142.5 316450.0625 2769939.25 316435.9375 2769905
316435.9375 2769872.75 316448.0625 2769852.75 316476.28125

```

```

2769848.75</gml:posList>
    </gml:LinearRing>
  </gml:interior>
</gml:Polygon>
</strataArea>
</strata>
<structure>
  <discontinuity>
    <fault>
      <faultName>
        <nameC>五分山斷層</nameC>
        <nameE>Wufenshan Fault</nameE>
        <abbrev/>
      </faultName>
      <faultBoundary>
        <gml:LineString>
          <gml:posList>312739.46875 2769761.25
313108.28125 2769745.75 313511.4375 2769702.25 314116.34375 2769602.75
314294.46875 2769581 314466.375 2769577.75 314825.78125 2769596.75
315019.5625 2769609.25 315438.375 2769659.25 315865.40625 2769722.5
316099.8125 2769763 316149.8125 2769763 316546.75 2769735.25 317703.125
2769757.5 318489.25 2769770.25 318628.8125 2769781.75 318810.90625 2769826
318984.34375 2769889.5 319215.53125 2769987.5 319475 2770120.25 319799.5
2770298.75 320100.09375 2770457.5 320363.125 2770575.25 320595.5625 2770667
320720.5625 2770707.75 320851.84375 2770735.75 321035.40625 2770766.5
321289.21875 2770801.5 321620.28125 2770831 321833.65625 2770865.75
322036.75 2770928 322334.84375 2771061.75 322718.9375 2771248 323691.78125
2771736 324034.09375 2771933.5 324437.8125 2772178.75 324780.4375
2772410.75 325201.375 2772706.25 325667.53125 2773038.75</gml:posList>
        </gml:LineString>
      </faultBoundary>
      <faultProperties>002</faultProperties>
      <!--逆斷層-->
    </fault>
  </discontinuity>
  <deformation>
    <fold>
      <foldName>

```

```

        <nameC>八堵向斜</nameC>
        <nameE/>
        <abbrev/>
    </foldName>
    <foldAxis>
        <gml:LineString>
            <gml:posList>314434.3125 2771592
314570.15625 2771659.75 314688.03125 2771730.5 314797.875 2771810
315045.96875 2772004.5 315342.5625 2772282.75</gml:posList>
        </gml:LineString>
    </foldAxis>
    <foldProperties>001</foldProperties>
    <foldPlunge>8</foldPlunge>
</fold>
</deformation>
</structure>
<crossSection>
    <geometry>
        <gml:LineString>
            <gml:posList>311691.555999213 2773637.62584112
314827.210561149 2765768.04618811</gml:posList>
        </gml:LineString>
    </geometry>
    <crossSectionName>
        <nameC/>
        <nameE/>
        <abbrev/>
    </crossSectionName>
</crossSection>
</GEOL_GeneralGeologicalData>
</Geologic>

```