

## 四川三迭系石灰岩中的縫合綫构造的成因問題

安 作 相

关于石灰岩縫合綫构造的成因問題，早就引起了研究沉积岩的学者們的注意，并且各說不一。远在1828年克劳丁(Kl6den)即提出了縫合綫这一名詞——*Stylolithes sulcatus*。关于它的成因，按目前国外学者的意見大体可分为两类，即溶压說及縮压說。

主张溶压說的苏联学者，可以什維佐夫(M. C. Швецов)为代表。在他的名著“沉积岩石学”一书中写道：“縫合綫的成因是由較小的压力与溶解作用，其过程完全与縫的成因相同。”他认为：縫合綫是在未变硬的岩石中即已形成的說法是不正确的，因为他見到了縫合綫切断了貝壳。他还认为縫合綫的成因方面受岩石结构的影响很大。在美国这一說法已流传較久了，1874年由富克斯(Fucks)提出，在压力下溶解之假說。后来，史脫克兌尔(Stohdale)在1922年作了修正，并且重新論証这个假說。他认为这种构造是由坚硬的岩石在压力下受分異溶化作用而形成的。

1939年美国另一学者晓白(Shaub)对溶压說提出了批評，他提出縫合綫是由尚未固結的沉积物受到收縮及压力而形成的，这种說法称之为縮压說。

苏联学者捷莫多罗維奇(T. И. Теодорович)认为縫合綫是由半硬化的浅海鈣质沉积物短期暴露出水面，在发生溶解的影响下及后来变化的影响形成的。这种意見看来介于溶压与縮压二說之間。

至于提到四川三迭系石灰岩中之縫合綫构造的成因問題，目前所見到的仅有一篇文章，是由阮維岡著于1938年。他在題为“四川三迭系石灰岩中之縫合綫构造”一文中认为：嘉陵江石灰岩中縫合綫的成因与溶压說相符合，并举例說明地下水活动是向地心的。如在川西南峨眉山东坡一带所見。

笔者乘到四川实习之便，对于三迭系石灰岩中之縫合綫作了一些观察。今略申論于下：

在嘉陵江石灰岩中，縫合綫构造各层均有发现，但发育程度不同。总的來說，在薄层的、含泥质的石灰岩中，或者在岩性变化較大的岩层中特别发育；而在厚层較純之石灰岩中則較少。根据在重庆北碚小三峡一带，长石明月峡背斜、江安紅桥坝、奉节壩門峡，湖北利川南浦关、恩施七里坪等地野外观察，并未发现如阮維

周所举出之例子之二。但发现有許多符合于溶压說的現象。我們称在压力下的溶解作用为次生作用，因为这种作用是在沉积固結以后发生的。

如利川見到之縫合綫，形成于許多細小裂隙之間(如图1)。由图中可以看出，在岩石固結以后受到了不大的构造运动力，造成了縱橫交錯的細小裂隙；后来地

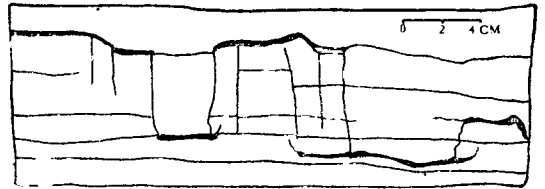


图1 灰岩中細小裂隙之間的縫合綫

下水在这些細小裂隙中緩慢地流动，灰岩被溶解去了一部分，而殘留在裂隙中的粘土物質，即形成了縫合綫。另外，和什維佐夫所見一样，縫合綫穿过了貝壳化石(如图2)。在图中表示的是巴东系中部之泥灰岩中小貝壳組成透鏡体状，縫合綫穿过此透鏡体，如仔細观察可以見到个别貝壳为縫合綫所切断。图中仍可見到在有不是縫合綫之裂隙亦穿过化石，这更加确切地說明縫合綫与裂隙之間的关系。这块标本产于巴东县。

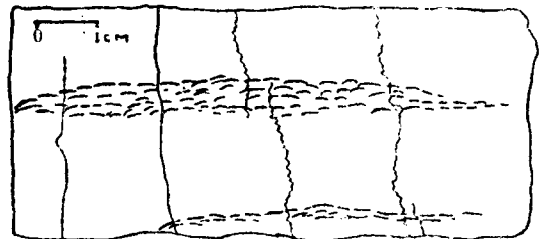


图2 縫合綫与岩石之間的关系

另外，在利川南浦关剖面中57-119-507号薄片中，見到了微細縫合綫。在裂隙中充填着鉄化粘土物質。而裂隙兩側的方解石有明显的晶結現象，这就使我們更加确信此种縫合綫构造的成因应是次生的。

还值得提出一个事实，即在重庆北碚观音峡三迭系石灰岩中的缝合线穿过了方解脉。这种缝合线生成时间应晚于方解石脉，更确切地说，它是次生的。

在野外观察过程中，也发现了许多这样现象，即缝合线两侧岩性不相同，而且多被方解脉穿到两种岩石中去。概括起来有以下三种：

(1) 在合川瀝鼻峡发现，地层层位是嘉陵江灰岩中部。在缝合线上面是浅灰褐色含白云质石灰岩，岩性

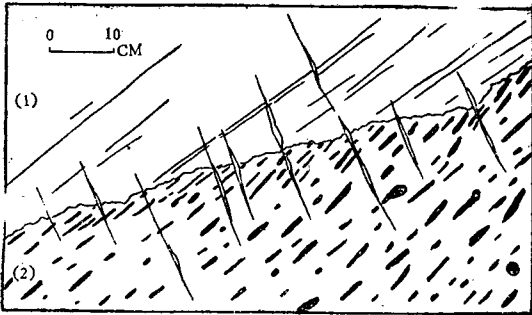


圖3 瀝鼻峡所見之缝合线構造

緻密，断面呈糖状，如遭到风化的岩石断面呈土状，具有微細层理，岩石中灰质分布不均匀，組成灰色綫紋。缝合线下面的岩性是具有蠕虫状结构的灰岩，在灰褐色含白云质灰岩中，分布着平行层面的深灰色蠕虫，它是由灰质組成，其整个岩性較上面之岩石更加緻密一些，断面平坦状(图3)。

如图所示，其中值得注意的是：缝合线两侧岩层的层理基本上是一致的，但缝合线却为不平行的层理。另外，沿大致垂直缝合线的方面有一组清晰的方解石短脉穿过。

我們在这条缝合线附近未发现类似岩性之接触关系，这条是仅见到的一条这种类型的缝合线；在缝合线中充填粘土质，浅黄色。

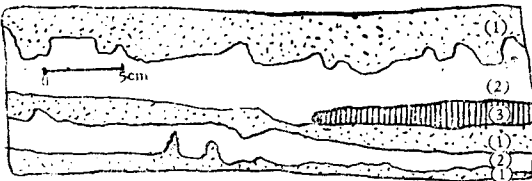


圖4 观音峡所見之缝合线

1. 生物碎屑石灰岩 2. 致密石灰岩 3. 砂质条带

(2) 在北碚观音峡所見，由緻密的灰岩与粗糙的

生物碎屑石灰岩相互成层，它們之間的接触关系是缝合线(如图4)。

在图中值得提出的还有一点，即夾在上述两种岩石中間尚有一条砂质条带，白色。这说明上述两种岩石的沉积接触关系是原生的。

除此以外，在湖北恩施七里坪見到类似情况。其与观音峡不同之处是这两种灰岩接触关系很有意思：凡緻密灰岩向上变成生物碎屑灰岩时，其接触线是平滑的，或者是过渡的；而生物碎屑灰岩向上与緻密灰岩相接时，则为缝合线，而且在緻密灰岩中有生物灰岩的碎块在其底部分布。另外，有方解石脉穿过这两种石灰岩。

(3) 在湖北利川南浦关、大冶灰岩之上部，一层白云岩与其下之石灰岩接触系一条缝合线。白云岩呈黄色，含泥质，风化后土状；石灰岩，灰色，緻密，中层至厚层状。石灰岩在缝合线附近有铁染色，使其呈褐灰色带紅色。在缝合线之裂隙中充填有粘土质。缝合线弯曲情形极不规则，小的起伏大2厘米，而且整个接触带上坑凹不平相差有二、三十厘米(如图5)。

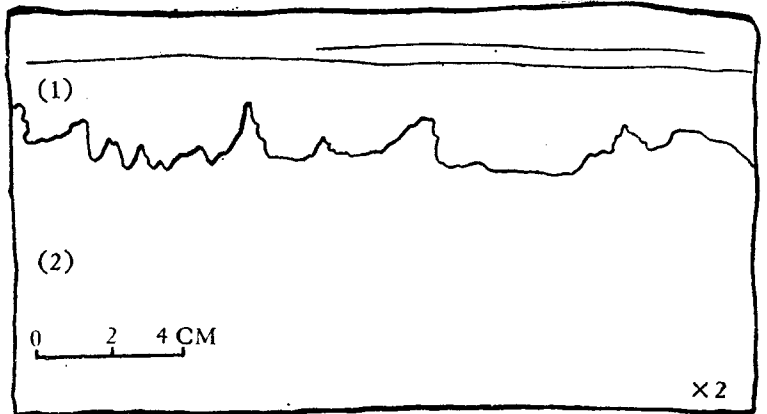


圖5 南浦关大冶灰岩頂部之缝合线

1. 白云岩 2. 石灰岩

綜合上述，这些现象用溶压說不能完滿解释。

我們认为，这种缝合线的成因是原生的，而非次生的。总的來說，它的形成过程、沉积作用以及岩石固結过程是同时的。它們的形成过程大致可分以下几个阶段：

首先是沉积了一种岩石，如蠕虫状灰岩、次生石灰岩或石灰岩。它們并未完全固化，即被微弱的地壳上升运动而使沉积中断。这时这些岩石遭到了海底洋流或其他作用，表面受到輕微的侵蚀或氧化作用，这种作用的结果产生了象恩施所見在緻密灰岩中的生物碎屑灰岩小块，以及在利川所見灰岩的铁染色现象。而在缝合线中充填之粘土质也可能是这种作用之残留物。另外

使岩石的表面凹凸不平，如在澀鼻峽及南浦关所見。

上述侵蝕作用进行不久，地壳又变下降，进行沉积作用，沉积了白云質灰岩、緻密灰岩或白云岩。其下之岩石受到上复岩石的压力使岩石进一步固化，同时也使本来即凹凸不平的接触面更加参差复杂化了，即形成了原生的縫合綫构造。

从野外观察所見，这种縫合綫的遭受风化及氧化并不很强烈，有时甚至不很显著。而且从观音峽及恩施所見縫合綫在很薄的层中即有若干条之多，这些現象都使人联想到并未出露于海水面，只是在較浅海之氧化带中暫时的停止沉积作用。

由上述事实可見，凡是原生縫合綫发育或存在的层位，岩性变化都相当复杂，因为它们是地壳輕微勳动、沉积物質頻繁交替情况下的产物。这种縫合綫就比次生縫合綫具有更大的地質意义。

关于縫合綫构造的地質意义方面，也有爭論。捷奥多罗維奇认为：縫合綫构造有古地理意义，因为縫合綫生成于“浅海中週期性干燥的地带”。在美国学者中爭論着縫合綫构造是否可以鑑定岩面的上或下（即頂

面或底面）。另外有人認為：其意义是可以証明成岩作用和层內物質运动的存在（如 A. B. Наливкин）。

笔者认为：應該按縫合綫构造的成因談論其地質意义，不能籠統地說它有什么意义。

首先，如果对原生縫合綫的构造进行仔細研究，可能对岩层頂面及底面的鑑定有帮助。但是必須指出。不是所有的原生縫合綫表现的都很清楚，这还要看岩石遭受侵蝕及风化作用的强度如何而定。

另外，它应具有古地理的意义；而且說明沉积过程中地壳运动与沉积作用之間的变化关系。这种构造发育在浅海地区、沉积物种类比較复杂。如果用它来鑑定是否属于浅海沉积地区时，仅仅具有从属的意义，因之，是次要的标誌。

关于它証明了成岩作用的存在及层內物質流动这一点，也是可以肯定的。

其次，次生縫合綫的地質意义，只是灰岩中由构造力形成的裂隙之一种，不过遭到地下水的清純形状弯曲而已。因此，可能在地下儲存有石油及天然气。