

20070306 印尼地震初步分析評估報告

國家災害防救科技中心

96 年 3 月 12 日

目 錄

目 錄.....	1
第一章 20070306 印尼地震概況.....	2
第二章 20070306 印尼地震災損情形.....	8
第三章 20070306 印尼地震災害應變.....	13
第四章 結語.....	14
參考資料來源.....	15

第一章 20070306 印尼地震概況

2007年3月6日印尼蘇門答臘島(Sumatra, Indonesia)於兩個小時內發生兩起規模超過6的地震，美國地質調查局(USGS)監測資料顯示，第一個地震發生於當地時間上午10:49:39(世界標準時間6日03:49:29)，規模6.4，震央(圖1-1)位於蘇門答臘島西南方，南緯 0.512° 、東經 100.524° ，即蘇門答臘首府巴東市(Padang)北北東方約50公里的索羅克附近，距離首都雅加達(Jakarta)930公里，震央深度約19公里；第二個地震發生於當地時間中午12:49:28(世界標準時間6日05:49:28)，規模6.3，震央(圖1-2)位於蘇門答臘島西南方，南緯 0.490° 、東經 100.529° ，即蘇門答臘首府巴東市(Padang)東北方約55公里的山區，距離首都雅加達(Jakarta)990公里，震央深度約30公里。

截至3月8日止死亡人數已達82人，受傷數百人。地震發生時，印尼許多城市都能感覺到震動，受災最慘重的包括巴東、索羅克、塔那達塔等地。

地震發生後，大小餘震不斷，星馬地區也頻頻感到晃動，新加坡地區甚至有部分商業大樓緊急疏散員工，避免意外。由於地震震央在陸地，當局並未發佈海嘯警告，潮浪活動也未發生異常狀況。

1.1 地震發生的原因

2007年3月6日發生之蘇門答臘(Sumatra)地震與發生於蘇門答臘斷層上之古地震有相近的位置和震源機制。蘇門答臘斷層為長達1,900公里之走向滑移斷層並且延伸長度與蘇門答臘島相同。蘇門答臘斷層具有每年20公釐之平均滑移量，因此造成這一緯度地區之地震活動。

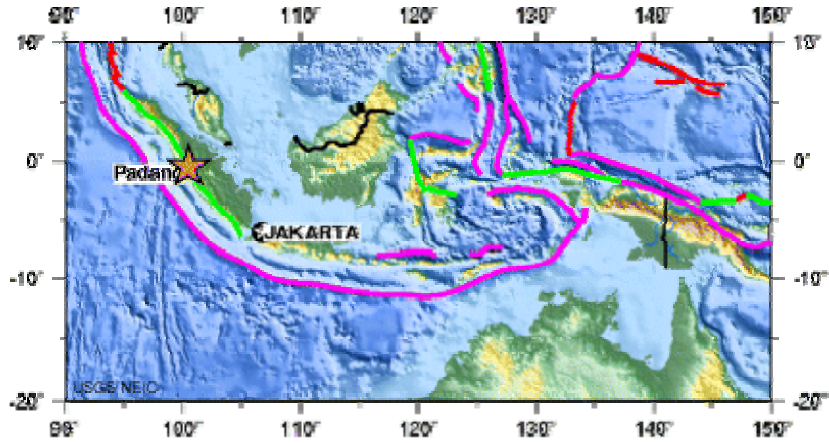
在 2007 年之前，發生於蘇門答臘斷層上面之歷史地震的正確位置並無法獲知，除非針對近期發生之地震進行詳細的研究。約 1943 年 6 月 8、9 日發生地震規模分別為 7.2 和 7.5，並且兩地震時間相隔只有數小時，其震央則接近 2007 年地震之東南方位置。自 19 世紀末以來，地震規模 7.5 為發生在蘇門答臘斷層上之最大地震。發生於 1926 年 6 月 28 日之規模為 6.2 與 6.75 地震與 2007 年地震實際上具有相同的震央，且該兩地震之間隔時間只有 3 個小時。

蘇門答臘中西部之地體構造主要為澳洲板塊以每年 50 公釐之速率向北與桑達(Sunda)板塊碰撞。主要板塊邊界為桑達板塊之軸線，但明顯地板塊邊界之地殼變形地區是位於遠離桑達海溝之內陸地區，且延伸長度為數百公里。相對板塊運動之方向垂直於桑達海溝之走向，沿著蘇門答臘隱沒帶向下逆衝並且向東隱沒，且在中西部爪哇(Java)地區可觀測到 200 公里深之地震活動。蘇門答臘隱沒帶曾發生過規模大的逆衝斷層之地震。位於蘇門答臘斷層西部與桑達海溝之主要板塊邊界東側，此地區為桑達板塊稱為「弧前斷裂」構造，此構造與其餘之桑達板塊具有不同之相對移動速率。

表 1-1 印尼自 2000 年來發生規模六以上之地震

時 間	地 點	地震規模
2000/06/04	Southern Sumatera, Indonesia	7.9
2002/10/10	Irian Jaya, Indonesia	7.6
2002/11/02	Northern Sumatera, Indonesia	7.5
2003/05/26	Halmahera, Indonesia	7.0
2004/01/28	Seram, Indonesia	6.7
2004/02/05	Irian Jaya, Indonesia	7.0
2004/02/07	Irian Jaya, Indonesia	7.3
2004/07/25	Southern Sumatra, Indonesia	7.3
2004/11/11	Kepulauan Alor, Indonesia	7.5
2004/11/26	Papua, Indonesia	7.1
2004/12/26	Sumatra-Andaman Islands	9.0
2005/01/01	Off the West Coast of Northern Sumatra	6.6
2005/02/19	Sulawesi, Indonesia	6.5
2005/02/26	Simeulue, Indonesia	6.8
2005/03/02	Banda Sea	7.1
2005/03/28	Northern Sumatra, Indonesia	8.6
2005/04/10	Kepulauan Mentawai Region, Indonesia	6.7
2005/05/14	Nias Region, Indonesia	6.8
2005/05/19	Nias Region, Indonesia	6.9
2005/07/05	Nias Region, Indonesia	6.7
2005/11/19	Simeulue, Indonesia	6.5
2006/01/27	Banda Sea	7.6
2006/03/14	Seram, Indonesia	6.7
2006/05/16	Nias Region, Indonesia	6.8
2006/05/26	Java, Indonesia	6.3
2007/03/06	Sumatra, Indonesia	6.4
2007/03/06	Sumatra, Indonesia	6.3

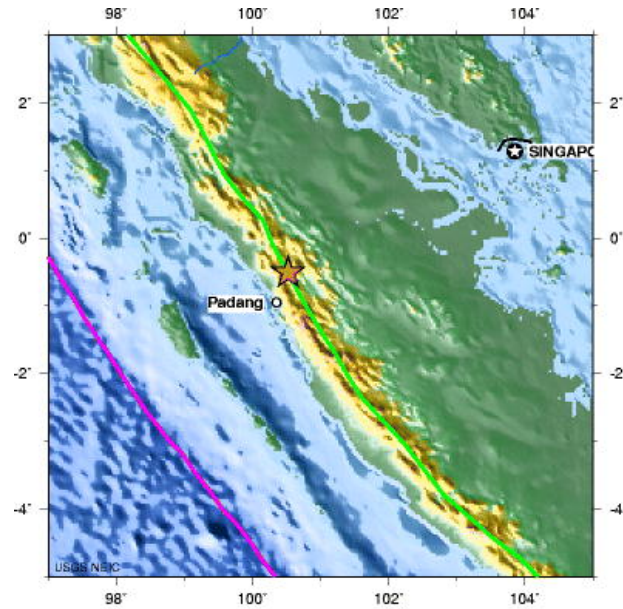
<http://geof.bmg.go.id/gempaterkini.jsp>



SOUTHERN SUMATRA, INDONESIA

2007 03 06 03:49:39 UTC 0.51S 100.52E Depth: 19.0 km, Magnitude: 6.4

Earthquake Location

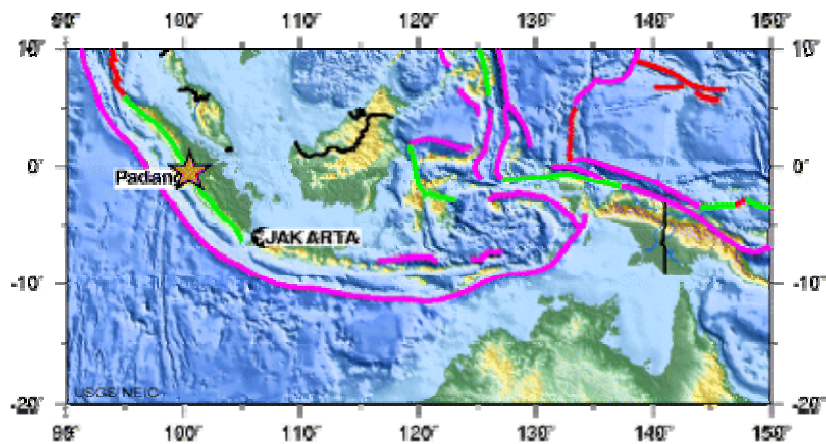


SOUTHERN SUMATRA, INDONESIA

2007 03 06 03:49:39 UTC 0.51S 100.52E Depth: 19.0 km, Magnitude: 6.4

Earthquake Location

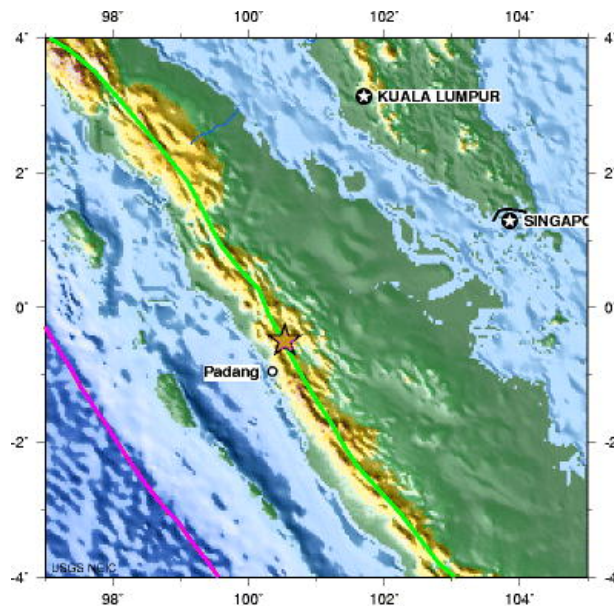
圖 1-1 第一個地震震央位置圖(USGS)



SOUTHERN SUMATRA, INDONESIA

2007 03 06 05:49:28 UTC 0.49S 100.53E Depth: 30.0 km, Magnitude: 6.3

Earthquake Location

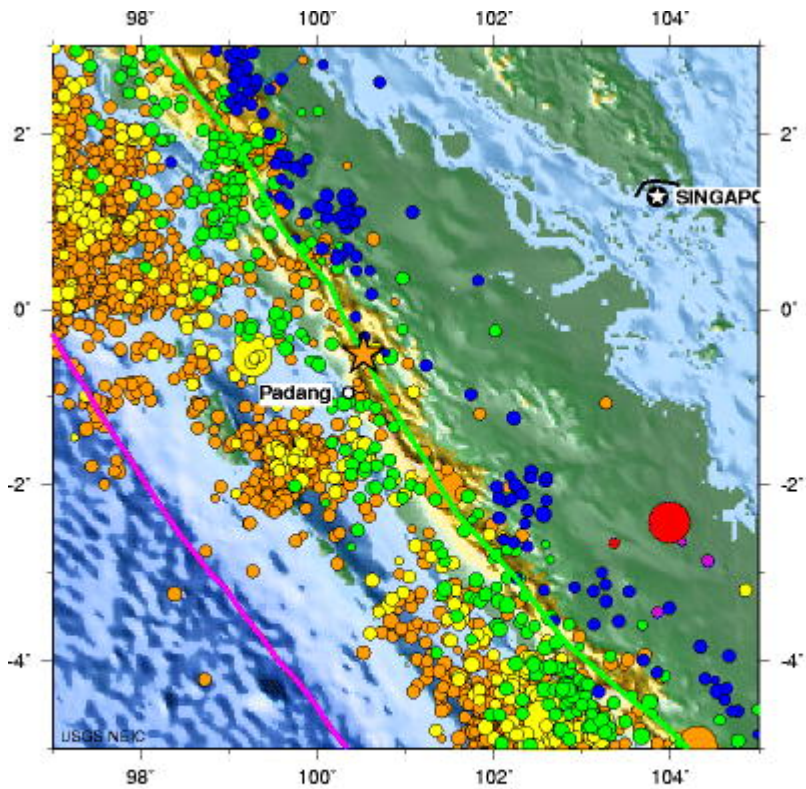


SOUTHERN SUMATRA, INDONESIA

2007 03 06 05:49:28 UTC 0.49S 100.53E Depth: 30.0 km, Magnitude: 6.3

Earthquake Location

圖 1-2 第二個地震震央位置圖(USGS)



SOUTHERN SUMATRA, INDONESIA

2007 03 06 03:49:39 UTC 0.51S 100.52E Depth: 19.0 km, Magnitude: 6.4

Seismicity 1990 to Present

圖 1-3 震央附近自 1990 年地震分佈圖，粉紅色實線為板塊邊界(USGS)

第二章 20070306 印尼地震災損情形

位於印尼蘇門答臘省的巴東市附近分別在當地時間 3 月 6 日 10 點 49 分與 12 點 49 分發生規模為 6.4 與 6.3 的大地震，其震源深度分別為 19 公里與 30 公里，屬於淺層地震，因而造成嚴重災情。

2.1 災情概要

據聯合國兒童基金會駐印度尼西亞代表處 6 日晚上指稱，當天在印尼西蘇門答臘省發生的強烈地震已導致至少 82 人死亡，其中包括幾名學童和至少一名老師，他們因校舍遭震塌而遇難；另有數百人受傷。地震導致一些大樓坍塌，多棟民宅嚴重受損，民眾倉皇逃命，巴東一所醫院的二、三百名病患也連忙逃離醫院。

受創最嚴重的西部大城，數百棟建築物夷為平地，其中包括一所學校，路面嚴重開裂（圖 2-1）。好幾千人無家可歸，被迫住進帳篷或露宿街頭，情況相當淒慘（圖 2-2）。而 7 日當天又傳出多次餘震，造成數十人受傷，更讓民眾膽顫心驚。

災區的電話通訊和電力線路亦告中斷，醫院傷員人滿為患，迫使當局在附近足球場成立緊急救護中心，以便醫療持續不斷湧入的受傷民眾。印尼當局已呼籲各方提供醫藥和通訊設備方面的援助。總統尤多約諾前往災區視查災情，目前印尼政府派遣至災區參加地震救援工作的軍隊和各國救援小組一同繼續搜索地震被困人員。

印尼全國有 17,000 多座島嶼，星羅棋布在由太平洋板塊與多個板塊交界組成、有「火環」（Ring of Fire）之稱、地震與火山爆發頻繁的環太平洋地震帶上，是最常發生地震的國家之一。2004 年 12 月 26 日

蘇門答臘外海發生規模約 9.0（史上排名第四）的強震，引發致命大海嘯（圖 2-3），奪走亞齊省 17 萬條人命，因海嘯而受創之國家有印尼、斯里蘭卡、印度、泰國、緬甸、馬爾地夫、馬來西亞、肯亞及索馬利亞等。在此之後也陸續發生過多次強烈地震，使得印尼民眾對於地震可說是聞之色變。

巴東地區是印尼少數有海嘯警報系統的城市。由於地震震央在陸地，當局並未發佈海嘯警告，潮浪活動也未發生異常狀況。但地震仍給當地居民造成很大恐慌。巴東地區的中小學、醫院等公共場所的人員在震後被緊急疏散。由於巴東地區是 2004 年南亞地震海嘯災區之一，所以本次地震居民由於擔心地震引發海嘯，紛紛逃往附近地勢較高的地區。

20070306 印尼地震釀成重災原因有：

1. 震源淺：據美國地質調查局監測結果，此次地震規模達到 6.4，震源地下 19 公里處，屬於淺層地震；
2. 印尼處於澳洲板塊和歐亞大陸板塊交界的擠壓地帶，兩大板塊每年以約 50 公釐速率碰撞推擠；
3. 建築缺乏強制性抗震標準；
4. 當地百姓防震意識不強：印尼處於地震頻繁地區，當地百姓對日常時有發生的小地震已習以為常，因此並未做好防震準備。

2.2 救援情況

20070306 印尼地震發生後，包括聯合國和紅十字會等國際救援組織紛紛加入援助行列，荷蘭、加拿大也分別宣布捐款新臺幣約 6,400 萬

元及 700 萬。我國外交部也及時表達關懷之意，捐贈約新臺幣 192 萬，另外並組一支六人醫療團於 3 月 8 日啟程，投入救災工作。

這次地震在救災上遇到的問題如下：

1. 地震後通訊中斷，無法立即掌握災情；
2. 停電阻礙搜索救援工作；
3. 謠言造成恐慌：欠缺正確消息傳遞管道，民眾以為海嘯將至等錯誤訊息而陷入恐慌；
4. 救援物資缺乏；
5. 災民收容安置；
6. 醫療問題：醫療救助資源嚴重不足。



圖 2-1 建物及道路受損照片 (路透社)



圖 2-2 災民避難及就醫照片 (路透社)

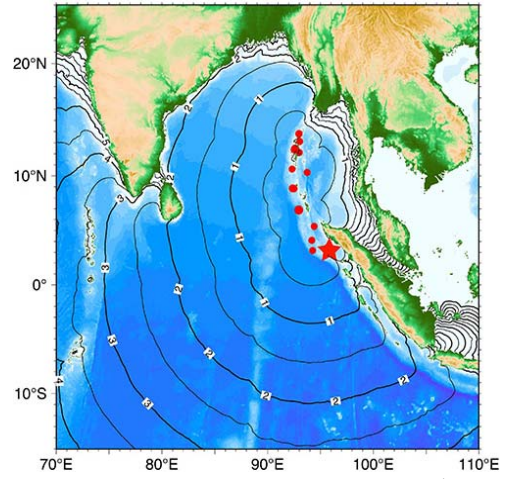
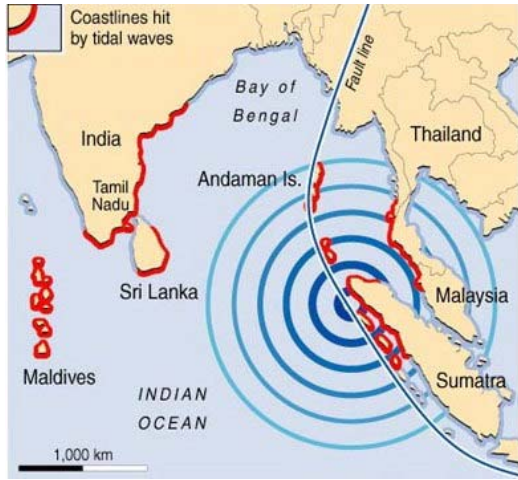


圖 2-3 2004 年 12 月 26 日南亞地震海嘯震源位置及受侵襲國家 (Kenji Satake)

第三章 20070306 印尼地震災害應變

災害發生後的緊急應變，應針對受害掌握「解決問題」。由掌握狀況(Information)、活動計畫(Decision)、實施對策(Action)這三個階段所構成。而且都是依據災害發生後的狀況變化修正各階段，因此災害緊急應變過程變是在時間軸上不斷重複著「掌握狀況」、「活動計畫」和「實施對策」。

3.1 印尼國內應變措施

- 印尼總統前往災區巡視慰問。
- 印尼政府向國際社會籲請提供人道協助。
- 軍隊派遣協助救災。

3.2 國際援助

地震發生後，許多國家紛紛表示將為災區提供緊急援助，一些國際救援組織也積極採取行動，為印尼災區救援工作提供幫助。國際援助情形初步整理如下：

- 紅十字會緊急運送乾糧飲用水、醫療帳棚等物資前往災區。
- 荷蘭捐款 150 萬歐元（約合新臺幣 6,400 多萬元）。
- 加拿大捐款 700 萬新臺幣。
- 臺灣捐贈約 192 萬元，並組一支六人醫療團於 3 月 8 日啟程投入救災。

第四章 結語

此次印尼地震造成重大傷亡，對於同樣位於高地震活動的臺灣而言，值得深入思考採取若干因應措施，減少大規模地震所造成的災害：

1. 提高地震災害潛勢分析：臺灣位於環太平洋地震帶上，地震頻仍，加上臺灣本島存在 42 條活動斷層，應整合各學術單位及政府機關之研究與調查成果，詳細評估臺灣地區未來三、五十年發生大規模地震之潛勢。
2. 強化緊急應變體系：中央及地方政府應強化大規模地震災害之緊急應變體系，並定期舉行演練。加強中央對地方政府之支援協助及相鄰縣市政府之區域聯防機制，以整合救災資源及能量。
3. 強化災害資訊蒐集及傳遞系統：大規模地震發生初期，往往電力及資通訊系統皆中斷，災害現場資訊不易取得及回傳。應強化無線及微波等通訊設施，並運用航遙測技術取得災害現場影像，掌握災情資訊並儘速回傳，以利災害應變中心指揮官調度救災人力及資源。

參考資料來源

- [1] USGS : <http://www.usgs.gov/>
- [2] Geofisika : <http://geof.bmg.go.id/index.jsp>
- [3] 中廣新聞網 : <http://www.bcc.com.tw>
- [4] 國際在線 : <http://www.crionline.cn>
- [5] 聯合新聞網 : <http://udn.com/NEWS/WORLD/>
- [6] 中時電子報 : <http://news.chinatimes.com/>
- [7] 自由電子報 :
- [8] 新華網 : <http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/www.xinhuanet.com/>
- [9] 法新社 : <http://www.afp.com/>
- [10] 大公網 : <http://www.takungpao.com/default.asp>
- [11] BBC 中文網 : <http://news.bbc.co.uk/chinese/trad/hi/default.stm>