

出國報告（出國類別：考察）

參加「第十屆國際滑坡和工程邊坡會議」及青島市防災設施規劃考察報告

服務機關：內政部建築研究所

姓名職稱：陳建忠、林育慈

派赴國家：中國大陸

出國期間：97年6月30日至97年7月6日

報告日期：97年9月25日

摘要

為促進我國坡地減災防災工程技術之國際接軌，蒐集當前邊坡滑動研究和治理方面研究成果與經驗，參加 97.6.30-97.7.3 於西安市舉辦之第 10 屆「國際滑坡與工程邊坡會議」（10th International Symposium on Landslides and Engineered Slopes），該研討會關於「邊坡破壞機制、監測預警」、「氣候變遷、地震對滑坡災害之影響」等主題之探討，對我國坡地防災研究將有所助益。

結合社區民眾參與減災設施建設以提高社區減災能力，為我國當前都市防減災工作重要一環，大陸地區自 2006 年評選出多處全國綜合減災示範社區，並在各地推廣工作經驗，本次考察亦將當地防減災建設經驗，包括社區防減災災害防治技術、制度、實際作法，供我國推廣城市與社區防減災規劃參考。

本報告內容包括參加於西安市舉辦之第 10 屆「國際滑坡與工程邊坡會議」（10th International Symposium on Landslides and Engineered Slopes）之過程、內容與心得。會後前往青島市考察城市防減災建設之經驗與實際作法，其中參觀兩處綜合減災示範社區：市南區湛山街道新湛二路社區防災減災現場、阜新路街道社區之應急避難廣場，瞭解其社區防減災建設、組織動員、企業參與…等推動方式，並交流兩岸城市與社區防減災規劃經驗。

目次

壹、 緣起與目的	4
貳、 參訪行程	5
參、 第十屆國際滑坡和工程邊坡會議過程與心得	7
一、 會議主題	7
二、 會議議題與議程	8
三、 技術考察	14
四、 會議場次主題與專題摘要	18
肆、 青島市城市與社區防減災規劃考察內容與心得	22
一、 城市發展概況	22
二、 城市與社區減災規劃背景	25
三、 城市與社區減災設施與規劃	26
四、 綜合減災示範社區組織、建設經驗	29
伍、 結論與建議	33
附件	
附件一：國家綜合減災『十一五』規劃文件	35
附件二：第十屆國際滑坡和工程邊坡會議手冊	45

壹、緣起與目的

爲促進我國坡地減災防災工程技術之國際接軌，蒐集當前邊坡滑動研究和治理方面研究成果與經驗，參加於西安市舉辦之第 10 屆「國際滑坡與工程邊坡會議」（10th International Symposium on Landslides and Engineered Slopes），該研討會關於「邊坡破壞機制、監測預警」、「氣候變遷、地震對滑坡災害之影響」等主題之探討，對我國坡地防災研究有所助益。

結合社區民眾參與減災設施建設以提高社區減災能力，爲我國當前都市防減災工作重要一環，大陸地區自 2006 年評選出多處全國綜合減災示範社區，並在各地推廣工作經驗，此行考察青島市城市防減災建設之經驗與實際作法，參觀綜合減災示範社區：市南區湛山街道新湛二路社區防災減災現場、阜新路街道社區之應急避難廣場，瞭解其社區防減災建設、組織動員、企業參與...等推動方式、制度、實際作法，相關資料作爲後續都市與建築防減災科技研究時比較與參考。

貳、參訪行程

一、活動名稱：參加「第十屆國際滑坡和工程邊坡會議」及有關防災設施考察

二、活動日期：97年6月30日至7月6日，合計7天

日期	活動概要	地點
6月30日 (一)	1. 路程(台北—香港—西安) 2. 參加第十屆國際滑坡與工程邊坡會議	
7月1日(二)	參加第十屆國際滑坡與工程邊坡會議	西安
7月2日(三)	1. 參加第十屆國際滑坡與工程邊坡會議 2. 技術參觀-邊坡加固、監測、生態治理實例	西安
7月3日(四)	1. 參加第十屆國際滑坡與工程邊坡會議 2. 路程	西安—青島
7月4日(五)	1. 青島市城市規劃局導覽參觀城市規劃館 2. 民政局安排參訪青島市全國綜合減災示範社區「新湛二路社區」、「阜新街道辦事處」及其防災公園	青島
7月5日(六)	1. 考察青島山公寓坡地社區。 2. 參觀德國殖民時期建築及其他坡地社區 3. 參觀青島市坡地社區與嶗山地質環境。 4. 與青島市建築設計研究院院長等人餐敘交流。	青島
7月6日(日)	路程	青島—香港—台北

三、主辦(或接待)單位：

(一) 西安「第十屆國際滑坡和工程邊坡會議」

主辦、承辦單位：國際土壤力學及大地工程聯盟(ISSMGE)、岩石工程協會(ISRM)、中國水利水電科學研究院、中國地質調查

局、清華大學、中國土木工程學會土力學及岩土工程分會、中國岩石力學與工程學會、中國工程地質學會、香港工程師學會岩土分部。

(二) 青島市防災設施考察

接待單位：青島市規劃局、青島市民政局、青島市建築設計研究院、青島市湛山街道辦事處、青島市阜新街道辦事處、新湛二路社區辦事處。

四、活動重點：

- (一) 97.6.30-97.7.3 參加於西安市舉辦之第 10 屆「國際滑坡與工程邊坡會議」(10th International Symposium on Landslides and Engineered Slopes)
- (二) 97.7.4 與青島市規劃設計研究院就青島市城市發展、主要天然人爲災害型態與減災規劃現況進行交流，並參觀青島市城市規劃館。
- (三) 97.7.4 青島市民政局救災救濟處副處長、科長於「湛山社區鄰里中心」介紹青島市城市與社區減災規劃工作，社區主任介紹與導覽「新湛二路社區」減災建設工作。
- (四) 97.7.4 參觀青島市阜新路街道辦事處所管之「海泊河公園應急避難廣場」。
- (五) 97.7.5 拜會青島市建築設計研究院院長等人，進行座談交流，參觀青島市坡地社區與嶗山地質環境。

參、第十屆國際滑坡和工程邊坡會議內容與心得

一、會議主題

「國際滑坡與工程邊坡會議」由中國土木工程學會土壤力學及大地工程分會、中國岩石力學與工程學會、中國地質學會工程地質專業委員會與香港工程師學會岩土分部共同主辦，並由國際土壤力學及大地工程學會(ISSMGE)、國際岩石力學學會(ISRM)及國際工程地質學會(IAEG)附屬之滑坡與工程邊坡聯合技術委員會(JTCI)協辦，會議每四年舉辦一次，本屆為第 10 屆。本屆會議於 2008 年 6 月 30 日至 7 月 4 日在中國大陸西安召開，是一項極富歷史沿革之重要國際會議。

山崩與土石流災害研究是現今國內、外大地工程界與地質領域位屬尖端的熱門研究課題。此次「國際滑坡與工程邊坡會議」提供一個國際上相關學術領域的交流平台，透過本次會議可與眾多與會學者專家分享經驗、交流知識，達到觀摩與提升技術層次之目的。本屆大會安排的會議活動包括：(1)短期研習課程；(2)專題講座及分組論文報告；(3)現地工程參觀 共三部分。

依據主辦單位所提供之資料，本次研討會共收錄近 300 篇論文(詳附件)，本屆研討會所有具高度參考價值之主題與內容均已彙成論文集，共分為兩冊，論文頁數合計 2119 頁。

二、 會議議題與議程

(一) 會議議題

除專題演講外，研討主題如下：

1.地貌、地質模型與現址特性；2.崩塌分析、模擬與預測方法之進展；
3.崩塌機制、監測與預警；4.氣候、水文與崩塌關聯；5.邊坡穩定與防護 6.
地震對邊坡之影響(含四川汶川地震專題)；7.中國典型滑坡與邊坡工程
等主題，共計發表近 300 篇文章。各主要議題摘錄如下表所示：

議 題	主題演講 (Keynote Lecture)	專題報告 (Special Lecture)
地貌、地質模型與現址特性	N. R. Morgenstern, D. Martin	Z. G. Lin, Z. J. Xu, M. S. Zhang
崩塌分析、模擬與預測方法之進展	Z. Y. Chen, K. Ugai	S. Mcdougall, M. Pirulli, O. Hungr
崩塌機制、監測與預警	E. Eberhardt, L. Laloui	C. W. W. Ng, M. E. Reid, R. Baum, R. G. LaHusen, W. L. Ellis
氣候、水文與崩塌關聯	E. E. Alonso, H. Raharjo	L. Olivares, C. Bonnard, L. Tacher, M. Beniston
邊坡穩定與防護	W. K. Pun, G. Urciuoli	
地震對邊坡之影響	I. Towhata, D. Keefer	M. L. Lin
中國典型的滑坡與邊坡工程	中國大陸學者團	

(二) 會議議程

會議議程共計 5 天(含 1 日邊坡工程參觀)，會議詳細議程整理如下表所示:

30 June 2008

註冊 8:30 – 18:00		
開幕式 9:00 – 9:30 地點: 會議廳		
全體會議 9:30 – 12:30 會議廳 主席: Suzanne Lacasse H.N.Wong 9:30 – 10:20 Keynote 1: N.R. Morgenstern(Canada) – Landslides: Seeing the Ground 10:20 – 10:50 Special Lecture 1 Z.G.Lin (China) – Loess in China and landslides in loess slopes 10:50 – 11:40 Keynote 2: I. Towhata (Japan) - Effects of earthquakes on slopes 11:40 – 12:30 Keynote 3: H. Rahardjo (Singapore) - Monitoring and modeling of slope response to climate changes		
12:50 – 14:00 午餐		
平行會議		
14:00 – 16:00 口頭發表 特別專題: landslides induced by Wenchuan Earthquake 地點: 會議廳 主席: Runqiu Huang W. Lacerda		
16:00 – 16:20 休息時間		
16:20 – 18:20 口頭發表 平行會議 1A -1: Geology, geotechnical properties and site characterization (A) 地點: ROOM 6-2 OF BUILDING NO. 10	16:20 – 18:20 口頭發表 平行會議 1B-1: Advance in analytical methods, modelling and prediction of slope behavior (B) 地點: ROOM 4-1 OF BUILDING NO. 10	16:20 – 18:20 口頭發表 平行會議 1C-1: Landslide mechanism, monitoring and warning (C) 地點: ROOM 6-1 OF BUILDING NO.10
18:30 – 20:00 迎賓宴		

1 July 2008

註冊 8:30 – 16:30		
全體會議 8:30 – 10:50 會議廳 主席: HN Wong H. Rahardjo		
8:30 – 9:20 Keynote 4: Z.Y. Chen (China) and K. Ugai (Japan)– Limit equilibrium and finite element analysis – a perspective of recent advances		
9:20 – 9:50 Special Lecture 2: M.E. Reid (USA) -Capturing landslide dynamics and hydrologic triggers using near-real-time monitoring		
9:50 –10:20 Special Lecture 3: C.W.W. Ng (HKSAR) – Deformation and failure mechanisms of loose and dense fill slopes with and without soil nails		
10:20 – 10:50 Special Lecture 4: C. Bonnard (Sweden)– Prediction of landslide movements caused by climate change : Modelling the behaviour of a mean elevation large slide in the Alps and assessing its uncertainties		
10:50-11:05 休息時間		
全體會議 11:05 – 13:00 會議廳 主席: Pedro S. Pinto, G. Tham		
11:05 – 11:35 Special Lecture 5: S. McDougall (Canada) – Advances in landslide continuum dynamic modelling		
11:35 – 13: 00 Round Table discussion Topic 1: Strength criteria and design approaches for difficult soils and rocks N. Morgenstern (Chair, Canada), W. Lacerda (Brazil), S. Leroueil (Canada), R. Picarelli (Italy), R. Fell (Australia)		
12:40 – 14:00 午餐.		
13:00 – 13:10 A brief introduction to the technical tour 1, Ming Sheng Palace. Only for those who join this tour on July 2		
平行會議 16:00 - 16:30		
14:00 – 16:30 口頭發表 Parallel Session 2A-1: Landslide mechanism, monitoring and warning (C) 地點: ROOM 6-2 OF BUILDING NO. 10	14:00 – 16:30 口頭發表 Specialized session 2B-1: Standardization and Digitalization of Landslide and Slope Engineering Data 地點: ROOM 4-1 OF BUILDING NO. 10	14:00 – 16:30 口頭發表 平行會議 2C-1: Slope stabilization and protection (F) 地點: ROOM 6-1 OF BUILDING NO.10

2 July 2008

技術參訪
路線1: Sheng Palace - Zhong Ling landslide - Terra Cotta Warriors and Horses
Date: July 2 (Wednesday) Time: 08:00 – 18:00
Coordinators: Dr. Xiaochun Li, Ms. Yaming Tang and Mr. Jiayun Wang 07:45 Get bus in Fron of Building No. 10 08:00 Depart for the Ming Sheng Palace 09:30 – 10: 30 Visit the Ming Sheng Palace 11:30 – 12:30 Visit the Zhong Ling Landslide at Weinan 13:00 – 14:00 午餐 at Lintong 14:00 – 16:00 Visit the Terra Cotta Warriors and Horses 16:30 Back to the Shaanxi Guesthouse. Sponsors: International Consortium on Landslides (ICL) The Northwest Centre of China Geological Survey
路線2: Tonghuang Highway - Huang Di Mausoleum - the National Loess Geological Park
Date: July 2 (Wednesday) Time:07:00 – 19:40
Coordinator: Dr. Hailong Zhu 06:45 Get bus in Front of Building No. 10 07:00 Departure for Chuankou Landslide 08:50 – 09:10 Visit Chuankou Landslide 10:00 – 10:30 Visit Xihe Landslide 11:20 – 12:00 Visit Huangdi’s Mausoleum 12:00 – 13:00 午餐 13:00 – 16:00 Visit the National Loess Geological Park 16:00 Back to Shaanxi Guest House. Sponsors: The Highway Design and Research Institute of the Shanxi Province Shanxi Freeway Administration Corporation

3 July 2008

註冊 8:30 – 16:30		
<p>全體會議 8:30 – 10:10 會議廳</p> <p>主席: Z. G. Lin, Madhira R. Madhv</p> <p>8:30 – 9:20 Keynote 5: W. K. Pun (HKSAR) – Soil nailing and subsurface drainage for slope stabilization</p> <p>9:20 – 10:10 Keynote 6: E. Eberhardt (Canada) - Improving the interpretation of slope monitoring and early warning data through better understanding of complex deep-seated landslide failure mechanisms</p>		
10:10 – 10:30 休息時間		
<p>全體會議 10:10 – 13:00 會議廳</p> <p>主席: S. Leroueil Kyoji Sassa</p> <p>10:30 – 11:00 Special Lecture 6: M.L. Lin(Taiwan, China) - The Effects of Earthquake on Landslides- A Case Study of Chi-Chi Earthquake</p> <p>11:00 – 11:30 Special Lecture 7: L. Olivares (Italy) – The role of suction and its changes on stability of steep slopes in unsaturated granular soils</p> <p>11:30 – 13:00 Round Table discussion Topic 2: Probabilistic analysis and landslide risk management</p> <p>W. Tang (Chair, HKSAR), H. Einstein (USA), S. Lacasse (Norway), HN Wong(HKSAR), J. Corominas (Spain),K.L. Yin (China)</p>		
13:00 – 14:00 午餐		
平行會議		
<p>14:00 – 16:00 口頭發表</p> <p>平行會議 3A-1: Geology, geotechnical properties and site characterization (A)</p> <p>地點: ROOM 6-2 OF BUILDING NO. 10</p>	<p>14:00 – 16:00 口頭發表</p> <p>平行會議 3B-1 Advance in analytical methods, modelling and prediction of slope behavior (B)</p> <p>地點: ROOM 4-1 OF BUILDING NO. 10</p>	<p>14:00 – 16:00 口頭發表</p> <p>平行會議 3C-1: :Effect of earthquakes on slopes (D)</p> <p>地點: ROOM 6-1 OF BUILDING NO.10</p>
16:00 – 16:20 休息時間		
<p>16:20 – 18:00 口頭發表</p> <p>平行會議 3A-2: Geology, geotechnical properties and site characterization (A)</p> <p>地點: ROOM 6-2 OF BUILDING NO. 10</p>	<p>16:20 – 18:00 口頭發表</p> <p>平行會議 3B-2: Advance in analytical methods, modelling and prediction of slope behavior (B)</p> <p>地點: ROOM 4-1 OF BUILDING NO. 10</p>	
18:30 – 20:00 盛宴		

4 July 2008

註冊 8:30 – 12:00		
平行會議		
<p>8:30 – 10:00 口頭發表 平行會議 4A-1: Advance in analytical methods, modelling and prediction of slope behavior (B) 地點: ROOM 6-2 OF BUILDING NO. 10</p>	<p>8:30 – 10:00 口頭發表 平行會議 4B -1: Climate, hydrology and slope responses (E) 地點: ROOM 4-1 OF BUILDING NO. 10</p>	<p>8:30 – 10:00 口頭發表 平行會議 4C-1: Risk assessment (G) 地點: ROOM 6-1 OF BUILDING NO.10</p>
10:00 – 10:20 休息時間		
<p>10:20 – 12:00 口頭發表 平行會議 4A-2: Advance in analytical methods, modelling and prediction of slope behavior (B) 地點: ROOM 6-2 OF BUILDING NO. 10</p>	<p>10:20 – 12:00 口頭發表 平行會議 4B-2: Climate, hydrology and slope responses (E) 地點: ROOM 4-1 OF BUILDING NO. 10</p>	<p>10:20 – 12:00 口頭發表 平行會議 4C-2: Risk assessment (G) 地點: ROOM 6-1 OF BUILDING NO.10</p>
12:00 – 13:00 午餐		
13:00 – 16:20 China Afternoon 地點: 會議廳		
<p>主席: P. S. Pinto LiMin Zhang</p> <p>13:00 – 13:25 C.Z. Liu – Early warning for Geo-Hazards based on the weather condition in China</p> <p>13:25 – 13:50 Y.J. Cai –Failure and treatment technique of a canal in expansive soil in South to North Water Diversion project</p> <p>13:50 – 14:15 G.J. Cao - High Slope Engineering for Three Gorges Ship Locks</p> <p>14:15 – 14:40 R.Q. Huang - Large-scale Landslides in China: Case Studies</p> <p>14:40 – 15:05 G.X. Wang- Slope Engineering in Railway and Highway Construction in CHINA</p> <p>15:05 – 15:30 S.J. Wang - Mining slope engineering in China</p> <p>15:30 – 15:55 Y.P. Yin - Structure and Failure Patterns of Engineered Slopes at the Three Gorges Reservoir</p> <p>15:55 – 16:20 J.P. Zhou - Slope Engineering in Hydropower Projects in China</p>		
16:30 – 17:00 閉幕式		

三、 技術考察

會議安排兩個技術考察行程供與會人員選擇參加，本次報名參加「路線 1」行程，主要參訪中國西北部幾個著名的大型滑坡案例，行程如下：

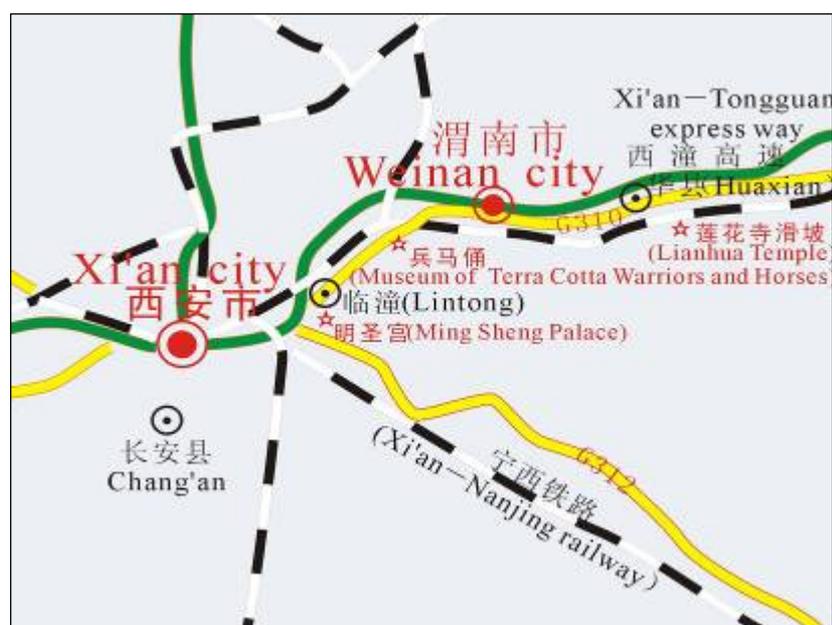
09:00 - 10:30 參觀明聖宮滑坡：明聖宮始建於一千多年前的唐朝，整個宮殿座落於巨大的滑坡體上。1996 年起中國大陸對該滑坡體進行加固處理。

10:30 - 14:30 參觀蓮花寺滑坡：該滑坡為高速遠程氣墊式基岩滑坡，滑坡體積 1.5 億 m³，垂直高度 1000m，水平延伸距離約 7km。碎屑物質覆蓋面積約 7km²。目前該滑坡經整治亦處長期穩定狀態，且崩積區已經整治成為鐵路路堤。

14:30 - 19:30 參觀驪山秦始皇兵馬俑坑：1998 年開始對秦始皇的陵墓驪山進行了持續的邊坡位移監測。目前一號坑、二號坑、三號坑之大規模地下開挖已暫中止，避免古蹟文物出土後加速風化。

其中，明聖宮滑坡案例說明如下：

明聖宮位於臨潼縣，距西安 30 公里，位置如下圖所示：



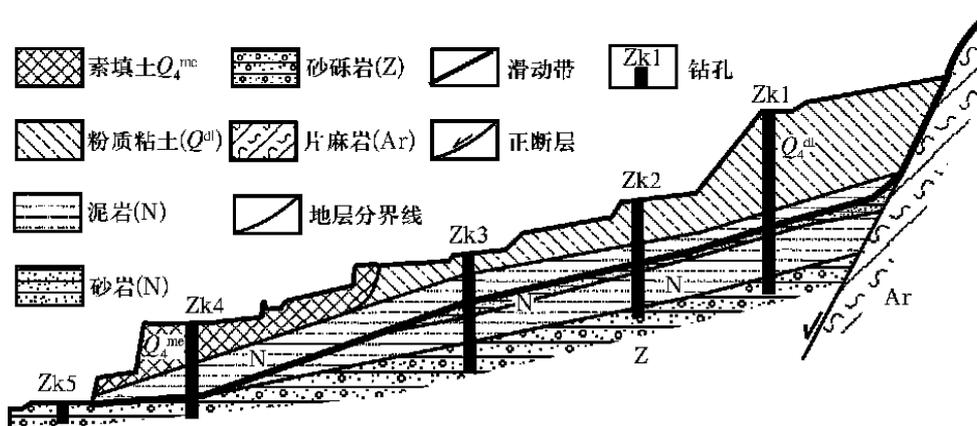
圖一：明聖宮與蓮花寺滑坡位置圖。

明聖宮在公元 716 年時興建，於唐朝末年戰爭時被毀，於 1992 年重建。所佔面積超過 4 萬平方公尺，包括 300 棟房屋，主要建築為幾座木構造的道教宮廟，並且是中國西北地區的重要道教教場。



圖二 明聖宮與其所在滑坡。

整個滑坡有 230 公尺長、200 公尺寬、12 公尺厚，主要由黃土與變質岩所組成，滑坡的工程地質組成如下圖所示：



圖三 明聖宮滑坡之地質工程資料。

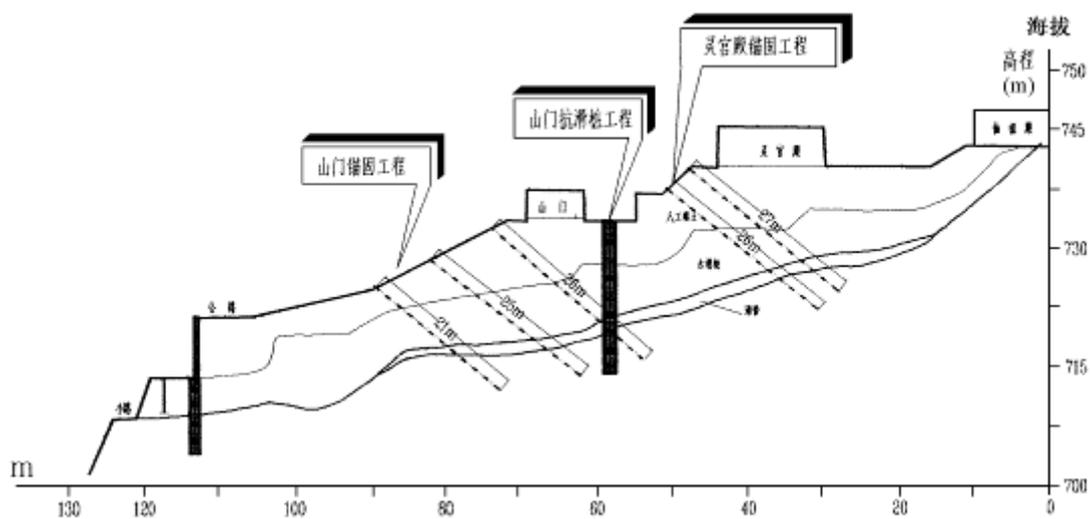
明聖宮建築的主體於 1996 年完成後，滑坡的變形日增，並在同年六

月破壞了一些建物，地面與建物漸漸出現裂縫，有些裂縫甚至超過 10 公分，而高達 15 公尺的檔土牆亦產生破裂、傾斜與沈陷。



圖四 擋土牆與地面裂縫。

由於明聖宮為中國著名道教勝地，所以防止滑坡的手段需在工程、社會環境與自然之間取得協調。所採取的設計原則有三：保護與美化明聖宮建築物、在基礎穩固之下設計對抗滑坡的方式、盡可能使用成熟且簡易的技術（參閱下圖）。



圖五 防止滑坡技術剖面圖。

整個錨固強化手段設計在明聖宮入口階梯，安裝預應力錨索，而單一錨抵抗力為 716kN，共計使用 26 支。目前該邊坡經整治後已處長期穩定狀態。



圖六 入口處錨固強化。

四、 會議場次主題與專題摘要

有關水文地質等條件誘發坡地災害之相關研究議題，可大致可區分為三個主軸，包括：1.持續活動崩場地之監測及預警、2.大區域範圍山崩潛勢之評估、3.山崩警戒雨量之研擬。三個研究主軸之相關研討如下：

1. 持續活動崩場地之監測及預警：

本研究議題主要著重於透過既有滑動邊坡或尚未崩塌而具崩塌潛勢之邊坡進行監測，探討傳統監測技術進行崩塌預警以及新監測技術之適用性探討。歸納目前國際上坡地監測技術，除傳統上透過全測站經緯儀 (total station) 測量地表變位方式外，目前普遍使用之全球定位系統 (GPS) 亦是監測地表變位之熱門技術，惟 GPS 定位系統於低海拔、近地表、或凹谷、或有遮蔽地區其訊號接收易受限制，故近期有針對此缺點輔以虛擬衛星技術 (Pseudolite) 予以改善。所謂虛擬衛星技術係透過於地表架設固定式無線電訊號發射來源，傳送較精準之坐標資訊以供接收端定位。此項技術原應用在機場導航、導飛追蹤等領域，近來有用來輔助改善應用 GPS 衛星定位精度不足之趨勢。

此外，雷達干涉量測技術 (Interferometric Synthetic Aperture Radar, InSAR) 亦為目前國際上進行地表變遷量測之熱門技術，其原理係利用兩幅同一地區不同時間 (位置) 所拍攝的衛載雷達影像作干涉處理，此方法能產生高精度的數值地形模型 (DEM)，更能利用差分干涉技術，可獲得地表的變遷情形。除高空衛星遙測影像外，航空攝影測量技術 (Photogrammetry) 亦不斷的精進，透過航照影像圈繪出較精準之崩塌範圍，可提供相關模式分析及率定使用。

上述遙測技術若欲更精細地描繪小尺度坡地之地表地形，以瞭解坡面地表地形、植生、土地利用等變遷，透過傳統 DTM 資料已不能滿足此類問題之精度需求。近年來發展出應用雷射掃瞄技術(Laser scanning)，透過矩陣式發射數以百萬計的雷射點光束測定出目標坡面地表地形的三維坐標，近來甚至結合 CCD 影像技術可直接建構出精細的三維坐標影像資料，建立更精細的數值地形。

以上技術多為坡地地表變遷監測技術，至於地底下物理量之監測(如地下水位、孔隙水壓、地中變形等)，仍須透過傳統地工感測器(Geotechnical sensors)進行(如水壓計、測傾儀、土壓計、張力計等)，近年來此類地工感測器漸見結合無線傳輸(wireless transport)技術朝著即時監測(real-time monitoring)之目標進行，若再搭配氣象感應器(Meteorological sensors)之監測成果(如氣溫、氣壓、濕度、風向、風速等)可進一步對地工感測器進行較佳的校正，以提升坡地監測的準確度。

2. 大區域範圍山崩潛勢評估：

傳統邊坡穩定分析多針對單一邊坡進行，且多半探討該邊坡之失穩機制與其影響因子間之關聯性。若欲進一步將此單一邊坡之研究成果應用於大區域範圍，則受限於模式尺度及調查規模而有很大的限制。早期國際上有關大區域山崩潛勢評估研究，其論述多半著重於探討坡地本身之潛在因子及促崩因子對坡地穩定性之影響，而各因子間之關聯性則多透過多變量分析建立或透過類神經網路法以量化研究區域內各邊坡單元之崩塌潛勢，惟此類方法係透過既有崩塌事件及未崩塌事件訓練類神經單元的預測能力，力學分析背景較為薄弱，且針對降雨因子與崩塌之關聯性常無法建立良好的關係，亦難即時且充分反應因降雨入滲引致地下

水位上升而對邊坡穩定性所造成之種種負面影響(如孔隙水壓上升、土體強度弱化等)，故既有研究多僅就各山崩潛在因子及促崩因子獨立探討而無法充分結合成一個完整的降雨促崩潛勢分析模式。

目前國際上利用定率式分析法(deterministic approach)於大區域範圍山崩潛勢評估，逐漸成爲國內外重要的研究主軸。定率式分析法係由最上游之降雨強度及延時開始探討，並求解風化層之未飽和入滲問題藉以進一步估算暫態地下水水位上升幅度，最終透過極限平衡法評估此一地下水水位變動對集水區各邊坡單元穩定性之影響。整套方法著重於數個重要關聯因子之相互影響探討(例如降雨強度、地下水水位、風化土層之凝聚力與摩擦角以及地表入滲率等)，較能充分反應坡地受降雨入滲引致地下水水位上升所造成之失穩問題之實際物理現象。

3. 山崩警戒雨量之研擬：

降雨爲導致山崩的主要因素，屬外在的誘發因子。降雨期間雨水透過入滲造成土壤內部力學性質的改變(例如孔隙水壓上升、土壤剪力強度降低)，進而影響邊坡穩定性，當達到破壞臨界點時將造成邊坡土體滑動或崩落而形成山崩災害。因此，引發山崩所需之降雨量或降雨強度與該區域內之土壤成份、組構、含水量及入滲情形等有密切關係，也影響山崩發生的時間與規模。目前國內外山崩警界降雨量之研究即以此爲基礎，藉由調查或計算造成邊坡不穩定降雨條件，提出各地區之山崩降雨警戒值。

目前國際上有關山崩警界雨量之研究，大致可分爲(1)統計式、(2)定率式兩大類。統計式方法是假設水文坡地歷程與降雨爲輸入值，而山崩發生則爲輸出值。利用過去山崩歷史資料與降雨特性資料(包括降雨強

度、降雨延時、累積降雨量及短期降雨量等)，以統計學方式推估山崩時之臨界降雨特性。統計式研究方法雖較簡易，然而其限制是需先蒐集足夠的分析資料，成果方具有代表性。定率式分法是以數理方式分析降雨與山崩之關係，主要概念是整合水文模式與邊坡穩定分析模式，將降雨入滲的歷程置入邊坡穩定分析模式中，模擬降雨期間邊坡安全係數隨地下水壓之變化。接著可應用該整合模式計算邊坡達臨界穩定時(即安全係數 $FS=1$ 時)之臨界降雨條件。此類研究方法的特色是具強烈物理與力學基礎，較統計方法更準確的推估降雨臨界值，然而其缺點是模式所需之各項參數之獲取較不易。

肆、青島市城市與社區防減災規劃考察內容與心得

一、城市發展概況

青島，史稱膠澳，位於山東半島東南部，東北部與煙台市接壤，西部連接濰坊市，西南與日照市相鄰，東南瀕臨黃海，海岸線長 730 公里，與朝鮮半島及日本隔海相望。青島是海濱丘陵城市，地勢總的特點是東高西低，南北兩側隆起，中間低陷，屬季風大陸性氣候，年均溫 12.3℃，年平均降雨量 775.6 毫米。青島市行政區域由市區的七個區（市南、市北、四方、李滄、嶗山、城陽、黃島）和五個縣級市（即墨、萊西、平度、膠州、膠南）組成，總面積 10654 平方公里，常住人口 820 多萬人。

青島是全國 15 個經濟中心城市、14 個沿海對外開放城市、5 個計畫單列城市之一，99 個國家歷史文化名城之一。青島市在地方行政制度之位階，屬大陸副省級城市，由計畫單列城市發展而來，行政單位低於山東省政府，但實際行政相對不受省政府控制。

（一）城市規劃史

青島原系漁村，建置前已發展為口岸，屬即墨縣管轄，1891 年青島建置。1897 年 11 月，青島淪為德國殖民地。1900 年開始製定城市規劃，修建港口、建設工廠以及居住、行政等設施。1910 年編製完成「城鄉擴張規劃」，初步奠定了城市發展的基礎。後經日本多次規劃建設至 1937 年抗日戰爭全面爆發的前夕，城市規劃已擴展至滄口、台東一帶，規劃人口 100 萬人，實際人口已達 38.5 萬人。

1949 年至 70 年代末，青島市歷次的城市規劃和建設基本是在原有框架的基礎上向東適當擴展，形成「南宿北工、東宿西工」的城市架構，城市用地擴展到 98 平方公里，規劃人口 100 萬人。

1981 年青島市被政務院確定為全國經濟中心城市之一，隨後又被確定為 14 個沿海開放城市之一，城市發展格局逐漸突破原先的帶狀模式。

中心和龍頭，建設優勢互補、聯動發展，帶動輔射的半島經濟圈。青島市規劃提出「三點佈局、一線展開、組團發展」的未來新青島城市發展構想。以老市區為中心推展青島、黃島和紅島區域三大組團環灣發展；以濱海公路為軸線建設與中心城區緊密聯繫、功能互補、各具特色的衛星城功能區，以產業集聚、人口集中為著力點帶動重點小城鎮迅速壯大，推展周邊縣級市向都市新區方向發展，加快建設區域性經濟中心、訊息中心、高新技術產業中心和文化中心，構築特色鮮明的現代化國際城市框架。



圖八 三大組團環灣發展。

青島市還組織編製了社會福利設施專項規劃、消防專業規劃、商業設施專項規劃、綜合交通規劃、西海岸經濟發展用地規劃、浮山新區控制性詳細規劃、2008 奧運場館規劃。



圖九 青島市城市規劃設計研究院總工程師（左二）、青島市台辦代表（右一）接待參觀青島市城市規劃展覽館。

二、城市與社區減災規劃背景

中國大陸幅員廣大，災害種類多、分佈地域廣、發生頻率高，估計有 70% 以上的城市、50% 以上的人口分佈在氣象、地震、地質和海洋等自然災害嚴重的地區。近 15 年來，平均每年因各類自然災害造成約 3 億人（次）受災，倒塌房屋約 300 萬棟，緊急轉移安置人口約 800 萬人，直接經濟損失近 2000 億元。制度方面又存在有地區減災綜合協調機制不健全、部門間協調與資訊共享及與民間組織等社會力量參與減災的機制不夠完善等問題，加上防災減災基礎設施建設有待加強，社區的減災防災意識薄弱。

在此一基礎上，中國大陸民政部推動綜合減災示範社區計畫，此一計畫係確立於 1998 年國務院頒佈實施的「中華人民共和國減災規劃（1998-2010 年）」政策文件中，承接實現 16 屆六中全會提出的「全面提升國家和全社會的抗風險能力」的戰略目標，在對「中華人民共和國減災規劃（1998—2010 年）」實施情況進行總結評估的基礎上，依據「中華人民共和國國民經濟和社會發展第十一個五年規劃綱要」以及有關法律法規，製定「國家綜合減災『十一五』規劃」。

為提升整體綜合減災能力，前述規劃目標之一為：創建 1000 個綜合減災示範社區，85% 的城鄉社區建立減災救災志願者隊伍，95% 以上城鄉社區有 1 名災害訊息員，公眾減災知識普及率明顯提升。在此一目標下，主要任務之一即為「加強城鄉社區減災能力建設：推進基層減災工作，開展綜合減災示範社區創建活動；完善城鄉社區災害應急預案，組織社區居民積極參與減災活動和預案演練；不斷完善城鄉社區減災基礎設施，全面開展城鄉民居減災安居工程建設；強化減災避難功能，在多災易災的城鄉社區建設避難場所；建立災害訊息員隊伍；加強城鄉社區居民家庭防災減災準備，建立緊急狀態下社區弱勢群體保護機制；全面提升城鄉社區綜合防禦災害的能力。」

2008 年 4 月 1 日民政部在北京召開社區綜合減災工作座談會，授予北京市朝陽望京社區等 100 個社區首批「全國綜合減災示範社區」稱號及匾額，其中青島市有 5 個社區獲得中國大陸綜合減災示範社區稱號。

三、城市與社區減災設施與規劃

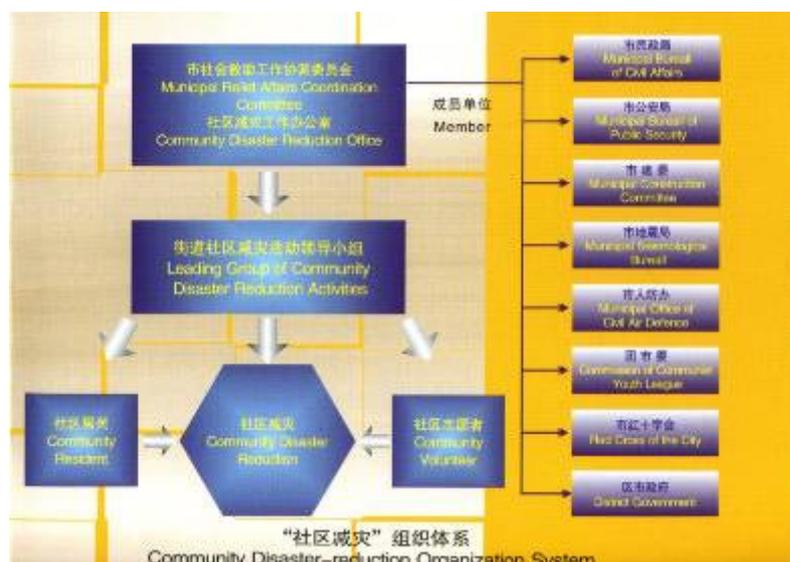
青島是一個災害頻仍的地區，夏季的颱風、暴雨和雷電，冬季的寒潮低溫凍害，春秋季節的大風、海霧、冰雹，以及季節性的乾旱等，平均每年發生 10 次左右。而青島市處於北半球中緯度地區災害帶和環太平洋災害帶連接處，也是中國大陸重點地震監視防禦城市，常住人口 820

多萬，100 多萬人的外來流動人口，每年接待 2000 多萬人次的海內外遊客，都給城市公共安全帶來較大的壓力。

（一）城市減災的方向與作法

1. 由上而下的防減災組織工作

青島市政府在 2007 年成立了以民政局、氣象局等 14 個部門為成員單位的減災委員會，由分管副市長任減災委員會主任，減災委員會辦公室設在民政局救災處，主要負責研究制定全市減災工作的政策和規劃，協調與指導重大減災救災活動與工作等。



圖十 減災委員會與社區減災組織體系

街道和社區居委會主要負責制定基層災害緊急救助預案、宣傳教育，解決社區減災器材配備等問題，檢查家戶隱患和安全提示，對災害弱勢族群提供救災服務，組織安全巡視。

2. 統一規劃減災設施

為社區配備辦公及服務配套用房，每個社區都達到 300m² 以上。社區辦公及服務用房專門開闢了社區防災減災避難場所。城市規劃部門根據城市布局特點規劃了三級避難場所及緊急疏散通道的建設，分別設立了市級避難場所 1 處、區級避難場所 4 處、社區級避難場所 40 處，同時規劃建設了若干個臨時疏散點和臨時安置場所。在社區內配備了滅火器，在居民樓梯間設置了緊急情況逃生引導標誌。室內避難場所做到「一井一道」，即飲水井和排污道，解決自來水污染情況下的飲用水問題，亦

可臨時搭建廁所。



圖十一 應急避難廣場（阜新路街道辦事處所轄社區的防災公園）。

3. 多元的減災經費投入

由市財政投資一部分、福利彩票籌集到的公益金列支一部分的方法（市福彩公益金每年列支 200 萬元用於社區減災工作）確保減災基礎設施建設資金來源。

4. 減災組織體系與責任

社區居民委員會與社區家庭簽訂「安全責任書」，定期組織樓梯間清理活動，清除樓梯間堆積雜物和阻礙逃生的大件物品，負責將安全巡護人員培訓為減災志願巡邏員，實行 24 小時全方位、不間斷巡邏，一旦發生災情，及時發出預警信號、處置災情，普遍建立了社區減災志願者協會，以社區年輕人組成的組織—青年團為主導，吸收社區民眾參加，特別是發動有救援知識的人員加入。

5. 減災宣傳與防災文化的形成

青島市在中小學開設減災教育專門課程；市區的大部分社區都設立

了減災公益廣告牌、減災宣傳檔、宣傳櫥窗；實施減災教育進家庭，將社區減災知識印製成冊，發放到千家萬戶；培訓居民有關社區自救互救知識共 30 萬人次；對社區管理者和救災志願者進行滅火、逃生、搶險和自救互救等方面的培訓；組織居民開展知識競賽、納涼晚會、災害紀念日等活動。

6. 提供誘因，結合企業參與減災工作

在企業參與災害管理中，市南區社會救助工作協調委員會制訂長期合作規劃和「災害管理公共合作項目書」，明確說明企業參與減災救災活動者，享有多項權益。而參與方式包括：由企業根據自身特點，組織救災義工隊伍，無償提供培訓資源、參加社區防災減災演練、災害來臨時為民眾提供避難場所，如青島市海天大酒店承諾災害發生時，為社區居民提供緊急安置場所與食品物資、網路資訊公司在其網站上定期進行災害管理的公益宣傳；出資為社區配備救災設施，協助展開教育培訓和捐助防災減災專項救助金等，企業則可以在文宣資料或減災設施上宣傳企業形象。

四、綜合減災示範社區之組織、建設經驗

97 年 7 月 4 日在青島市民政局的接待下，前往青島市兩處綜合減災示範社區參觀，一處位於市南區，由湛山街道辦事處所管理的「新湛二路社區」、另一處位於四方區的「阜新路街道辦事處」，參觀社區內的緊急避難場所「海泊河公園緊急避難廣場」，其建設、組織動員概況如下：

1. 實施概況

示範社區內建立有社區減災工作委員會，由辦事處書記兼主任，成員由辦事處社會治安綜合治理辦公室、派出所、居委會、駐街道有關單

位負責人擔任，定期召開由社區居委會和駐區單位參加的社區安全會議，展開社區防災減災的基礎建設和宣傳教育活動，協調解決社區減災宣傳建設、消防器材配備、居民樓梯間可燃雜物的清理整治等問題。



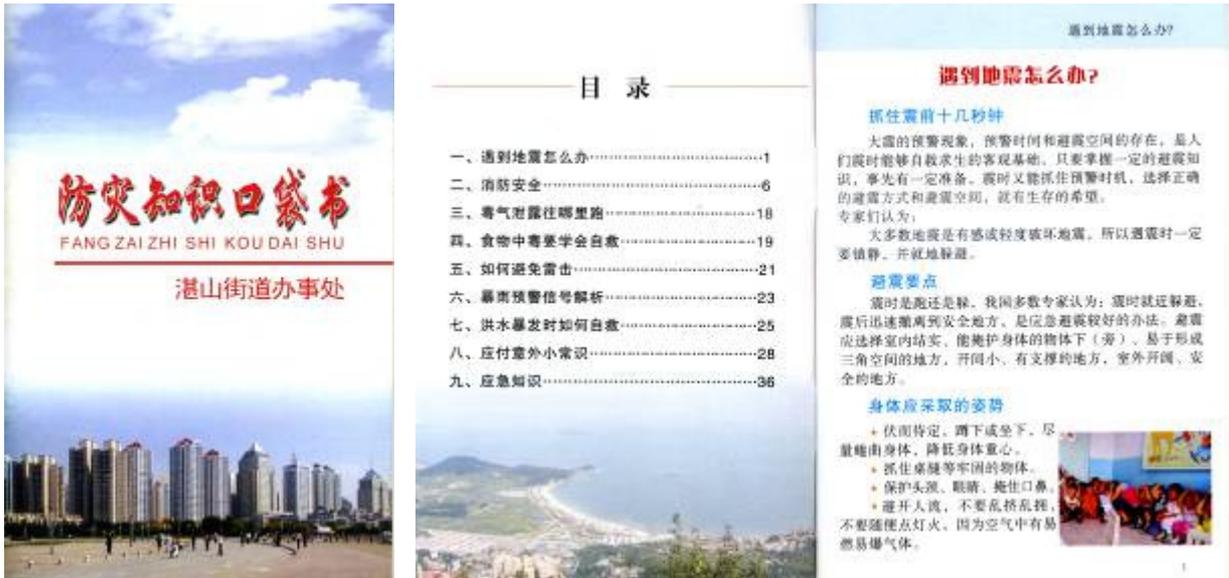
圖十二 與民政局、減災示範社區工作人員合影。

在社區居委會成立社區減災工作組，實行主任負責制，成員由居民小組長、樓長組成，負責社區減災工作的落實，如對轄區公共減災設施如消防器材、逃生設備等進行檢查維護，對居民家庭發放減災宣傳材料和防護用品，

入戶對居民家庭不安全隱患進行檢查和安全提示，負責對兒童、孤寡老人、殘疾人等行動不便者提供救災服務，組織安全巡守人員進行巡視等。

2. 在社區營造濃厚的減災宣傳氛圍

減災示範社區設有減災公益廣告牌、減災宣傳欄、宣傳櫥窗，張貼淺顯易懂、圖文並茂的張貼畫等教育材料；編印《社區減災常識讀本》、《社區減災管理手冊》等小冊子，發放社區家庭每戶一冊。並充分利用社區文化宣傳機構和場所，開展減災教育活動，達到社區資源共享，如在社區圖書室、老年人活動室、社區報紙等增加減災內容；部分示範社區建立社區減災教室，培訓家庭減災工作骨幹；在寒暑假期間，組織少年兒童進行防汛、防火教育；將減災知識廣場文化活動、社區文藝表演中，以達寓教於樂之效果。



圖十三 湛山街道辦事處編印的防災知識口袋書（左為封面、中為目錄）。

3. 建設緊急避難場所、緊急疏散通道

利用空闊地帶如公園、小廣場設置緊急避難所，社區辦公室和服務用房開闢社區臨時避難場所、臨時疏散點和臨時安置場所。社區緊急避難場所，建置為防災公園，可容納周圍 2~3 個社區人員使用，具備避難指揮、供宿、供水、供電、廁所、物資儲備用房、醫療救助室、停機坪等八大功能。在社區內配備消防設施和逃生自救器材並定期檢查，確保災情一旦發生，能發揮作用；在居民一樓入口處張貼「社區緊急救災設施示意圖」（如下圖），標示出該社區的指揮中心、避難據點、物資、醫療據點，至於樓梯間內則設置緊急情況逃生引導標誌、每戶配備安全逃生繩、緊急燈、滅火器、緊急包（裝有急救藥品、飲用水、餅乾等），物資儲備倉庫準備一定數量帳篷和棉被，用於救災物資儲備；考量今年中國南方雪災經驗，社區辦事處再為居民家庭配發所需相關物品。



圖十四 左圖為貼在公寓一樓入口的應急救災設施示意圖；右圖為位於社區辦事處內的物資儲藏倉庫（備有手電筒、食品、醫療器材等等）。



圖十五 與協助聯繫接待之青島市于秘書長合影。

五、心得及建議

（一）蒐集國際滑坡與工程邊坡減災技術與經驗

國際滑坡與工程邊坡研討會提供瞭解滑坡、邊坡工程，分享經驗與學術交流的平台，會中來自歐、美、亞洲多個國家的土木工程、地質、建築領域專業者發表論文，並參與圓桌會議，其中「邊坡分析、模擬、破壞機制、監測預警」、「氣候變遷、地震對邊坡災害之影響」、「邊坡風險管理」、「邊坡加固和防護」等主題之研討資料，對本所日後進行坡地社區防術研究發展、提高減災技術的應用將有所助益。

（二）瞭解邊坡加固與監測實例

明聖宮位於西安市以東 30 公里的臨潼縣境內，始建於 1000 多年前的唐朝，佔地約 4 公頃的宮殿座落於長約 230 公尺、寬約 200 公尺的巨大滑坡體上，該滑坡係由黃土與變質岩組成，於 1996 年經過滑坡加固處理。而黃土具有與其他土質不同的變形特性，西安至黃陵高速公路在建設期間遇到許多典型的黃土滑坡問題，建設中採用了削方減載、設置擋土牆和仰斜排水孔、打抗剪樁、安裝預應力錨索和生態治理方式，滑坡治理成效顯著。

（三）社區減災規劃經驗與展望

都市與建成環境潛藏各種天然與人為災害，而社區是都市社會的基本單元，在災害緊急應變過程中，社區與社區居民是否能夠「自助、共助」，決定災害損失的程度，在救援過程扮演重要角色。而災害與社區的脆弱性，取決於社區的防災意識、防災設施與民眾參與程度，結合社區民眾參與減災設施建設以提高社區防災能力與災後回復力，正為我國當前推動都市防減災工作的重要一環。大陸地區推動綜合減災示範社區之特色在於由上而下的貫徹實施，從民政部、民政司到民政局，再從民政局到區委員會、街道辦事處、到社區及居民及企業，

所形成的「政府主導、企業支持、社區運作、公眾參與」的災害管理工作格局，將企業專長，納編到城市社區減災救災工作的作法、將減災設施建設納入了城鄉社會救助體系、積極宣傳減災知識的模式，透過示範社區評選的方式在各省市積極推動，其推動績效可再進一步觀察，作為修正我國現行都市防救災推動工作之參考。

附件一 「國家綜合減災『十一五』規劃」政策文件

「國家綜合減災『十一五』規劃」

一、我國綜合減災現狀與面臨的情勢

（一）現狀。

黨中央、政務院高度重視減災工作，把防災減災作為實現國民經濟社會可持續發展總體目標的重要保障。1998年政務院頒佈實施《中華人民共和國減災規劃（1998—2010年）》以來，各地區、各部門、各行業大力加強減災工程和非工程建設，國家防災減災能力明顯提升，災害損失占GDP比例有了明顯下降。

1. 災害管理體制、機製和法製建設取得重要進展。2005年1月，中國國際減災委員會更名為國家減災委員會，成立了專家委員會，一些地方設立了減災綜合協調機構，8個省份成立了減災委，15個省份成立了職能相近的救災協調機構，減災管理體制、政策諮詢支援體系、綜合協調機製日益完善。先後頒佈實施了防震、消防、防洪、氣象、防沙治沙等30余部法律法規，減災政策法規體系不斷健全。

2. 災害監測預警預報體系初步建成。氣象、海洋、水文、地質、地震、農作物病蟲害、森林防火和森林病蟲害等方面的災害監測預測預警預報系統建設得到進一步加強，預警訊息發布的覆蓋面和及時性得到有效提升。

3. 減災工程建設取得重大進展。國家加大了對防汛抗旱、防震抗災、防風防潮、防沙治沙、生態建設等減災重點工程設施的投入，建成了長江三峽工程、葛洲壩工程、小浪底工程、“三北”防護林工程、京津風沙源治理工程等一批防災減災骨干工程，重點區域和城市的防災減災設防水準得到有效提升。

4. 自然災害緊急處置體系基本形成。政務院頒佈實施《國家突發公共事件總體緊急預案》和5個自然災害類專項預案，31個省（區、市）、新疆生產建設兵團以及93%的市（地）、82%的縣（市）都已製訂了災害緊急救助預案。減災救災物資儲備體系初步建成，在沈陽、天津、武漢、南寧、成都、西安等10個城市設立了中央級救災物資儲備

庫，一些多災易災地區建立了地方救災物資儲備庫。中央和地方各級民眾政府不斷加大抗災救災投入力度，災害緊急資金快速撥付機製得到進一步完善。

5. 減災科普宣傳和國際交流合作全面推進。政務院辦公廳印發了《緊急管理科普宣教工作總體實施方案》，國家減災委、教育部、民政部印發了《關於加強學校減災工作的若干意見》，各地區、各部門組織開展了多種形式的減災科普活動，廣泛宣傳減災知識，提升公眾安全防範意識和自救互救技能。主辦了亞洲減災大會等重要的國際減災會議，簽訂了《上海合作組織政府間救災互助協定》。積極參與國際災害雙邊和多邊救援行動，與相關聯合國機構和國際、區域組織建立了密切的減災合作關係。

（二）存在的薄弱環節。

目前，我國的減災工作還存在一些亟待加強的薄弱環節：一是一些地方的減災綜合協調機製尚不健全，部門間訊息共享和協調聯動機製、民間組織等社會力量參與減災的機製還不夠完善；二是缺乏減災綜合性法律法規，相關配套政策不夠完善，災害保險的作用未得到充分發揮，災害救助、恢復重建等方面補助標準偏低；三是災害監測體系還不夠健全，預警訊息覆蓋面和時效性尚待提升，災情監測、采集和評估體系建設滯後；四是防災減災基礎設施建設有待加強，一些災害多發地區的避災場所建設滯後，大城市和城市群災害設防水準有待進一步提升，農村群眾住房防災抗災標準普遍較低；五是基層災害緊急預案體系尚需進一步健全，抗災救災物資儲備體系不夠完善，緊急通信、指揮和交通裝備水準落後；六是減災資源普查、災害風險綜合調查評估等方面工作尚未開展，各類災害風險分佈情況掌握不清，隱患監管工作基礎薄弱；七是減災領域科技支撐、特別是綜合減輕災害風險科技工作還比較薄弱，災害監測預警、防範處置關鍵技術和裝備的研發應用尚待加強，巨災發生機理、規律、防範對策等方面的研究還需深入；八是各級災害管理人員業務素質還需進一步提升，面向基層鄉村社區的減災科普宣傳有待進一步深入，社會公眾減災意識仍較薄弱。

（三）面臨的情勢。

我國是世界上自然災害最為嚴重的國家之一。災害種類多、分佈地域廣、發生頻率高、造成損失重。洪澇、乾旱、颱風、風雹、雷電、高溫熱浪、沙塵暴、地震、地質災

害、風暴潮、赤潮、森林草原火災和植物森林病虫害等災害在我國都有發生。70%以上的城市、50%以上的人口分佈在氣象、地震、地質和海洋等自然災害嚴重的地區。近15年來，我國平均每年因各類自然災害造成約3億人（次）受災，倒塌房屋約300萬間，緊急轉移安置人口約800萬人，直接經濟損失近2000億元。

近年來，全球氣候變暖與自然災害風險加劇的關係已成為國際社會關注和研究的重點領域。有關研究表明，全球氣候變暖對我國災害風險分佈和發生規律的影響將是全方位、多層次的：強颱風將更加活躍，豪雨洪澇災害增多，發生流域性大洪水的可能性加大；局部強降雨引發的山洪、滑坡和泥石流等地質災害將會增多；北方地區出現極端低溫、特大雪災的可能性加大；降雨季節性分發將更不均衡，北方持續性乾旱程度加重、南方出現高溫熱浪和重大旱災的可能性加大；森林草原火災發生幾率增加；北方地區沙漠化趨勢可能加劇；農林病虫害危害範圍可能擴大；風暴潮、赤潮等海洋災害發生可能性加大。

面對嚴峻的災害風險，為實現黨的十六屆六中全會提出的“全面提升國家和全社會的抗風險能力”的戰略目標，在對《中華人民共和國減災規劃（1998—2010年）》實施情況進行總結評估的基礎上，依據《中華人民共和國國民經濟和社會發展第十一個五年規劃綱要》以及有關法律法規，製定《國家綜合減災“十一五”規劃》。

二、指導思想、基本原則與規劃目標

（一）指導思想。

全面落實科學發展觀，按照以人為本、構建社會主義和諧社會的要求，統籌考慮各類自然災害和減災工作各個方面，充分利用各地區、各部門、各行業減災資源，綜合運用行政、法律、科技、市場等多種手段，建立健全綜合減災管理體制和營運機制，著力加強災害監測預警、防災備災、緊急處置、災害救助、恢復重建等能力建設，扎實推進減災工作由減輕災害損失向減輕災害風險轉變，全面提升綜合減災能力和風險管理水準，切實保障社會大眾生命財產安全，促進經濟社會全面協調可持續發展。

（二）基本原則。

政府主導、分級管理、社會參與；以防為主，防抗救相結合；各負其責，區域和部門協作減災；減輕災害風險與經濟社會可持續發展相協調。

（三）規劃目標。

1. 自然災害（未發生巨災）造成的年均死亡人數比“十五”期間明顯下降，年均因災直接經濟損失占國內生產總值（GDP）的比例控制在1.5%以內。

2. 各省、自治區、直轄市，多災易災的市（地）、縣（市、區）建立減災綜合協調機製。

3. 基本建成國家綜合減災與風險管理訊息共享平台，建立國家災情監測、預警、評估和緊急救助指揮體系。

4. 災害發生24小時之內，保證災民得到食物、飲用水、衣物、醫療衛生救援、臨時住所等方面的基本生活救助。

5. 災害損毀民房恢復重建普遍達到規定的設防水準；在多災易災的城鎮和城鄉社區普遍建立避難場所。

6. 創建1000個綜合減災示範社區，85%的城鄉社區建立減災救災志願者隊伍，95%以上城鄉社區有1名災害訊息員，公眾減災知識普及率明顯提升。

三、主要任務

為提升國家綜合減災能力，“十一五”期間要重點完成好以下八方面的建設任務：

（一）加強自然災害風險隱患和訊息管理能力建設。全面調查我國重點區域各類自然災害風險和減災能力，查明主要的災害風險隱患，基本摸清我國減災能力底數，建立完善自然災害風險隱患數據庫。對我國重點區域各類自然災害風險進行評估，編製全國災害高風險區及重點區域災害風險圖，以此為基礎，開展對重大項目的災害綜合風險評價試點工作。完善災情統計標準，建立我國自然災害災情統計體系，建成國家、省、市、縣四級災情上報系統，健全災情訊息快報、核報工作機製。建立減災委協調，相關部門的災害訊息溝通、會商、通報制度。充分利用各有關部門的基礎地理訊息、經濟社會專題訊息和災害訊息，建設災害訊息共享及發布平台，加強對災害訊息的分析、處理和應用。

(二) 加強自然災害監測預警預報能力建設。逐步完善各類自然災害的監測預警預報網路系統。在完善現有氣象、水文、地震、地質、海洋和環境等監測站網的基礎上，適當增加監測密度；提升遙感數據獲取和應用能力，建設衛星遙感災害監測系統；構建包括地面監測、海洋海底觀測和空—天—地對地觀測在內的自然災害立體監測體系。推進監測預警基礎設施的綜合運用與集成開發，加強預警預報模型、模式和高新技術運用，完善災害預警預報決策支援系統。注重加強洪澇、乾旱、颱風、風雹、沙塵暴、地震、滑坡、泥石流、風暴潮、赤潮、林業有害生物災害等頻發易發災害，以及高溫熱浪等極端天氣氣候事件的監測預警預報能力建設。建立健全災害預警預報訊息發布機製，充分利用各類傳播模式，準確、及時發布災害預警預報訊息。

(三) 加強自然災害綜合防范防禦能力建設。全面落實防災抗災減災救災各專項規劃，抓好防汛抗旱、防震抗震、防風防潮、防沙治沙、森林草原防火、病蟲害防治、三北防護林、沿海防護林等減災骨干工程建設。重點加強對中小河流、中小水庫和滑坡、泥石流多發地區的綜合治理，加大農田水利基礎設施投入力度，加強颱風洪澇地震多發地區防災避災設施建設，有效提升大中型工業基地、交通幹線、通信樞紐和生命線工程的防災抗災能力。製定土地利用規劃、城市規劃以及開展災後恢復重建，要充分考慮減災原素。按照土地利用總體規劃要求和節約集約利用土地原則，統籌做好農業和農村減災，工業和城市減災以及重點地區的防災避災專項規劃編製與減災工程建設，全面提升災害綜合防范防禦能力。

(四) 加強國家自然災害緊急救援能力建設。加強國家自然災害緊急救援指揮體系建設，建立健全統一指揮、分級管理、回應靈敏、協調有序、運轉高效的管理體制和營運機製。加強自然災害救助緊急預案編製和修訂工作，基本形成縱向到底、橫向到邊的預案體系。加強中央和地方救災物資儲備網路建設。加強減災救災裝備建設。加強民政減災救災工作隊伍和軍隊、武警、公安消防部隊等骨干救援隊伍及專業救援隊伍建設。建立完善社會動員機製，充分發揮群眾團契、紅十字會等民間組織、基層自治組織和公民在災害防禦、緊急救援、救災捐贈、醫療救助、衛生防疫、恢復重建、災後心理支援

等方面的作用；研究製訂減災志願服務的指導意見，全面提升減災志願者的減災知識和技能，促進減災志願者隊伍的發展和壯大。

（五）加強巨災綜合應對能力建設。加強對巨災發生機理、活動規律及次生災害相互關係研究，開展重大自然變異類比和巨災緊急仿真實驗。建立健全應對巨災風險的體制、機製和政策措施，製定“長三角”、“珠三角”、“環渤海”等城市群和其他重點城市，以及災害高風險區域的巨災應對方案，開展應對巨災的演練。積極穩妥推進農業保險試點，逐步建立政策性農業保險與財政補助相結合的農業風險防范與救助機製。探索建立適合我國國情的巨災保險和再保險體系。加強巨災防禦工程建設。探索建立亞洲區域應對巨災的合作機製，建立亞洲區域巨災研究中心。

（六）加強城鄉社區減災能力建設。推進基層減災工作，開展綜合減災示範社區創建活動。完善城鄉社區災害緊急預案，組織社區居民積極參與減災活動和預案演練。不斷完善城鄉社區減災基礎設施，全面開展城鄉民居減災安居工程建設。強化減災避難功能，在多災易災的城鄉社區建設避難場所。建立災害訊息員隊伍。加強城鄉社區居民家庭防災減災準備，建立緊急狀態下社區弱勢群體保護機製。全面提升城鄉社區綜合防禦災害的能力。

（七）加強減災科技支撐能力建設。加強綜合減災的科學研究與技術創新，促進科技成果在減災領域的應用。加強減災關鍵技術研發，深入研究各災種之間、災害與生態環境、災害與社會經濟發展的相互關係，研究製定國家綜合減災中長期科技發展戰略。加快遙感、地理資訊系統、全球定位系統和網路通訊技術的應用，以及減災高技術成果轉化。加大國家對綜合減災的科技資金投入。加強減災學科建設和人才培養，建設綜合減災的人才培養基地。建設綜合減災的技術標準體系，提升綜合減災的標準化水準。鼓勵科研工作者和科技團契積極參與減災領域的科學研究和學術交流。

（八）加強減災科普宣傳教育能力建設。強化地方各級民眾政府的減災責任意識，建立政府部門、新聞媒體和社會組織協作開展減災宣傳教育的機製。將減災知識普及納入學校教育內容，納入文化、科技、衛生“三下乡”活動，開展減災普及教育和專業教育，加強減災科普教育基地建設。開展面向減災工作者的教育培養訓練，提升減災隊伍

的整體素質。支援群眾團契、民間組織和基層自治組織開展防災避險知識宣傳，利用互聯網建設國家減災科普教育支撐網路平台，開展減災專業技術交互式遠程教育。編製減災科普讀物、掛圖或音像製品，推展地方減災經驗、宣傳成功減災案例和減災知識，提升公民防災減災意識和技能。

四、重大項目

(一) 全國重點區域綜合災害風險和減災能力調查工程。充分利用已有各類災害調查成果，開展全國重點區域綜合災害風險和減災能力調查。建立全國災害風險和減災能力數據庫系統，建設多尺度、多災種的風險評估模型庫，建立國家及重點區域災害風險管理平臺，形成國家及重點區域災害風險監測評估業務營運系統。編製全國綜合災害風險圖(全國 1:1000000、省級 1:250000 和災害高風險區及重點區域 1:50000 災害風險圖)。在華北、東北、華東、華中、華南、西北、西南 7 大區域，開展災害風險和減災能力試點調查，建立災害風險評估標準和指標體系，開展調查培養訓練工作，推進全國綜合災害風險和減災能力調查全面開展；揭示災害隱患和減災薄弱環節，掌握減災能力狀況，為中央和地方各級政府提升綜合減災能力、應對災害風險提供科學依據。

(二) 國家四級災害緊急救助指揮系統建設工程。依據《國民經濟和社會發展第十一個五年規劃綱要》，建設國家四級災害緊急救助指揮體系，與中央有關部門、地方各級政府和有關專業機構已有資源和系統緊密銜接，充分利用國家公用通信網路資源及電子政務網路平台，結合各種通信和網路技術，完善緊急通信和訊息保障能力，為政務院緊急平台提供數據支援。依托國家緊急通訊平台，建立自然災害訊息平台，包括救災業務數據庫、訊息資源目錄體系、數據采集和交換系統；緊急決策支援平台，包括緊急值守、災情評估、資源管理、方案製訂和執行管理系統；緊急指揮調度平台，包括各級災害緊急指揮中心和現場移動緊急指揮系統，平台間相互銜接、協同運轉，形成功能完備、橫向覆蓋、縱向貫通、科學高效的國家災害緊急救助指揮體系。

(三) 中央級救災物資儲備體系建設工程。以統籌規劃、節約投資和資源整合為原則，透過新建、改擴建和利用國家物資儲備庫等模式，基本形成中央級救災物資儲備網路。按照救災實際需求，適當增加中央救災物資儲備種類，增大物資儲量。到 2010 年，

基本建成統一指揮、規模適度、佈局合理、功能齊全、回應迅速、運轉高效、保障有力、符合中國國情的中央級救災物資儲備庫體系。

（四）衛星減災建設工程。依托環境與災害監測預報小衛星座“2+1”階段衛星與地面應用系統，緊密結合國家高分辨率對地觀測系統等工程計畫，開展後續衛星需求論證工作。積極促進穩定高效的國家災害監測能力的形成，充分利用已有各類軍、民用遙感衛星數據，綜合利用國內外航空太空飛行遙感資源，優勢互補，透過建立國家、區域、省級應用網路體系，實現具備災害監測預警、動態評估、決策支援和產品服務等能力的災害遙感業務營運系統，實現“天—地—現場”一體化的空間技術減災服務能力。同時，繼續推展導航定位衛星在減災領域的應用，逐步建立由太空飛行航空遙感、衛星通訊、衛星導航和地面應用與網路系統構成的國家衛星減災體系。

（五）亞洲區域巨災研究中心建設工程。加強我國巨災防禦能力，推進亞洲區域減災合作，按照“小核心、大網路”的基本框架，建立亞洲區域巨災研究中心。開展巨災防禦和緊急附應仿真實驗、巨災風險管理類比實驗、重大自然變異類比實驗，建設巨災應對仿真實驗室；開展亞洲區域巨災訊息交流，收集研究區域巨災基礎數據和案例，建立亞洲區域災害訊息共享平台和網站；開展亞洲區域巨災機理研究、減災政策研究和減災合作機製研究，製定應對巨災的戰略和政策。

（六）社區減災能力建設示範工程。在全國開展綜合減災示範社區創建活動，建立城鄉社區減災工作機製，完善相關緊急預案，組織社區減災救災演練，加強社區災害監測預警能力建設，建立社區災害訊息員和志願者隊伍，建設1000個綜合減災示範社區。在颱風、風暴潮、洪澇、地震、滑坡、泥石流和沙塵暴等災害高風險區和大中城市，建設社區避難場所示範工程。製定和完善城鄉民房設防標準，加強統籌規劃和指導，開展創建減災安居工程模範市（縣）活動，全面提升城鄉社區綜合防禦災害能力。

（七）減災科普宣傳教育工程。開發減災宣傳教育產品，編製系列減災科普讀物、掛圖和音像製品，編製減災宣傳案例教材。建設減災宣傳和遠程教育網路平台，在公共場所設定減災知識宣傳欄，在廣播電台、電視台開設減災知識宣傳欄目，製作減災公益

廣告，組織開展多種形式的減災宣傳教育活動，向公眾宣傳災害預防避險的實用技能。利用現有場地和設施，在全國建立 100 個減災宣傳教育基地。

（八）減災科技創新與成果轉化工程。推展減災科技創新與成果轉化，使科學技術更直接地服務於減災救災。重點創新和推展服務於減災的科技、裝備、設備、救災物資、醫療和衛生防疫用品；充分利用國家科技項目已有的成果，推進高科技救援設備、通訊設備、節水灌溉和抗旱等技術應用；促進訊息采集、獲取、傳輸、分析處理技術在減災領域的綜合利用，提升減災科技水準。

五、保障措施

（一）加強國家綜合減災管理體制和機製建設。在黨中央、政務院統一領導下，進一步完善減災工作的管理體制和營運機製，進一步加強國家減災委的綜合協調職能，建立健全省、市、縣三級綜合減災協調機製。認真落實責任製，各地區、各部門各司其職、各負其責，分解目標、明確任務、細化責任，建立減災工作績效評估制度、責任追究制度，確保行政領導責任製落到實處。要加強減災工作的協調聯動，建立國家減災委與成員單位、地方政府及相關部門和單位的協調機製，建立健全動員社會力量參與減災的制度和機製。到 2010 年形成政府統一領導、各部門協同配合、社會參與、功能齊全、科學高效、覆蓋城鄉的國家綜合減災體系；全面提升國家和全社會的抗風險能力，保障民眾生命財產安全，促進經濟社會發展，促進社會主義和諧社會建設。

（二）將綜合減災納入國民經濟和社會發展規劃。各地區、各部門要結合實際，按照《規劃》編製本地區和本行業的減災規劃並納入國民經濟和社會發展規劃；要按照《規劃》要求，優化、整合各類減災資源，統籌確保《規劃》重點項目和基礎設施的落實；重點工程建設項目要與綜合減災密切結合，立足長遠充分考慮防災減災原素，確保工程的安全營運，發揮最大的社會效益、經濟效益和生態效益，並按建設項目審核批示程式和國家投資可能安排辦理。

（三）加強減災法製建設，建立健全減災標準體系。全面推進減災法律法規體系建設，進一步製定、修訂有關減輕自然災害和災害救助等方面的法律法規；製定國家減災標準、相關技術標準和管理標準。政務院各有關部門要根據實際工作需要，抓緊做好有

關減災法律、行政法規、部門規章和相關標準的起草、製定和修訂工作；各地區要依據有關法律、行政法規，結合實際製定或修訂減災工作的地方性法規和地方政府規章。全面規範減災工作，提升依法減災的水準。

（四）加大減災投入力度。中央和地方各級民眾政府的減災投入要與國民經濟和社會發展相協調，建立健全減災投入機制，各級民眾政府要根據減災工作需要和財力可能，加大對減災事業的投入，並按照政府間事權劃分納入各級財政預算；中央財政適當加大對中西部減災工作支援力度；適當提升災害救助標準，完善救災補助項目；加強發揮保險業防災減災作用的政策研究和試點工作，鼓勵公民和企業參加保險，充分發揮保險對災害損失的經濟補償和轉移分擔功能；廣泛動員社會力量，多管道籌集減災資金，健全社會動員機制，加強社會捐助工作，大力促進慈善事業發展。

（五）加強減災專業隊伍的培育和發展。加強減災專業人才教育培養訓練體系建設，提升教育培養訓練能力，開展全方位、多層次的減災科技教育，提升減災工作者整體素質；加大經費、裝備投入，提升各級減災隊伍特別是基層隊伍的緊急救援能力；立足減災工作的實際需要，整體規劃、統籌協調，整合優化人才隊伍架構，實現減災人才隊伍和專家隊伍的協調發展；構建全民參與減災的安全文化氛圍，培育和發展社會公益組織和志願者團契，積極參與減災工作；充分發揮解放軍、武警、公安消防部隊、民兵預備役在減災救災中的骨干作用。

（六）推進減災領域的國際交流與合作。推展減災領域訊息管理、宣傳教育、專業培養訓練、科技研發以及國際人道主義援助等方面的國際交流與合作，廣泛宣傳我國減災的成果和經驗，積極借鏡國外減災的做法和經驗；建立健全與聯合國組織、國際或區域減災機構、各國政府以及非政府組織在減災領域的國際交流與合作機制；充分發揮我國在亞洲減災領域的重要作用，大力推進《加強國家和社區的抗災能力：2005—2015年兵庫行動綱領》和《亞洲減少災害風險北京行動計畫》的實施。

附件二 第十屆國際滑坡和工程邊坡會議手冊