

## 宮城県北部連続地震（2003年7月26日）の被害報告及び 今後の防災研究会の活動について

被害報告資料	奥田 統朗 (株)復建技術コンサルタント	佐藤 喜一郎 (株)復建技術コンサルタント	
	榑崎 晋 (株)復建技術コンサルタント	羽竜 忠男 北光ジオリサーチ(株)	
	宮川 和志 東北ボーリング(株)	守山 寛 (株)ユアテック	
発表者	滝田 良基 (株)ニュージェック	作成者	斎藤 明 (株)オオバ

防災研究会では、先の宮城県北部連続地震の被害状況について、会員より募った「被害状況レポート」をとりまとめた。また、宮城県及び仙台管区気象台の資料等より、地震による被害規模、地震活動の評価などについて整理した。さらに、防災特別委員会が行った「宮城県北部地震に関する技術士アンケート」の結果より、被災状況から見た地震の特徴、今後の詳細調査の必要性、二次災害の防止、復旧対策、今後の大地震への準備課題を踏まえ、日本技術士会として、災害対応の進め方を提言する。

### 1 . 1978 年宮城県沖地震以降の主な地震

#### (1) マグニチュード 7.0 以上の地震

1978 年（昭和 53 年）の宮城県沖地震以降、M7.0 以上の地震の発生は右表のとおりであり、先の宮城県沖地震まで 13 回発生している。津波による被害が大きかった 1983 年の秋田県沖地震や 1993 年の北海道南西沖地震、地震被害が最大となった 1995 年の阪神淡路大震災など、記憶に新しい。

1978/6/12 M7.4 宮城県沖	1994/10/4 M8.2 北海道東方沖
1981/1/23 M7.1 浦河沖	1994/12/28 M7.6 三陸沖
1982/3/21 M7.1 浦河沖	1995/1/7 M7.2 岩手県沖
1983/5/26 M7.7 秋田県沖	1995/1/17 M7.3 淡路島付近
1987/1/14 M7.0 十勝支庁南部	2000/10/6 M7.3 鳥取県中西部
1993/1/15 M7.8 釧路沖	2003/5/26 M7.0 宮城県沖
1993/7/12 M7.8 北海道南西沖	

（出典）気象庁

#### (2) 近年の主な地震

直近の宮城県北部連続地震（次頁）では、約 12,000 棟の家屋が全半壊している。

2000 年以降の主な地震をみると、2000 年の鳥取県西部地震（全半壊約 5,200 棟）、2001 年の芸予地震（全半壊約 7,200 棟）となっており、先の地震の被害規模は著しいものとなっている。しかしながら、いずれの地震も大都市圏以外で発生しており、芸予地震を除き死者はいない。阪神淡路大震災では、M7.2、最大震度 7、死者 6,432 名、住宅全半壊約 513 千棟と、我が国最大級の震災となり、M7.0 以上の地震が都市圏で発生した場合の被害は甚大となる。

このことから、社会福祉への貢献を行う日本技術士会としての、防災に対する取り組みについては、急務な課題となっている。

宮城県沖地震 2003.05.26 M7.0 岩手県で震度 6 弱	負傷者数 宮城県 58(4) 岩手県 70(4) 秋田県 6(4) 青森県 1 山形県 10 計 145(12)
岩手県内陸南部地震 2001.12.02 M6.3 古川市で震度 5 弱	
三重県南部地震 2000.10.31 M5.5 愛知県で震度 5 弱	負傷者 5
芸予地震 2001.03.24 M6.4 広島県で震度 6 弱	死者 2 負傷者 184 住宅全壊 13 住宅半壊 44 住宅一部半壊 7,140 火災 3
鳥取県西部地震 2000.10.06 M7.3 鳥取県で震度 6 強	負傷者 131 住宅全壊 69 住宅半壊 149 住宅一部半壊 約 5,000

（出典）国土交通省

## 2. 宮城県北部連続地震の概要

	1回目(前震)	2回目(本震)	3回目(余震)	
発生日時	2003/7/26 0時13分	2003/7/26 7時13分	2003/7/26 16:56	
震央地名	宮城県北部 北緯 38.4° 東経 141.2°	宮城県北部 北緯 38.4° 東経 141.2°	宮城県北部 北緯 38.5° 東経 141.2°	
震央の深さ	約 12km	約 12km	約 12km	
規模	マグニチュード 5.5	マグニチュード 6.2	マグニチュード 5.3	
各地の震度	震度 6 強	南郷町、鳴瀬町、矢本町		
	震度 6 弱	鳴瀬町、矢本町	河南町	
	震度 5 強	鹿島台町、南郷町	古川市、松山町、石巻市、田尻町、米山町	南郷町、涌谷町
	震度 5 弱	河南町、松山町、石巻市、大郷町、田尻町、涌谷町	一迫町、河北町、金成町、清水町、三本木町、志波姫町、瀬峰町、仙台市、大郷町、迫町	桃生町
津波	津波の心配はない	津波の心配はない	津波の心配はない	

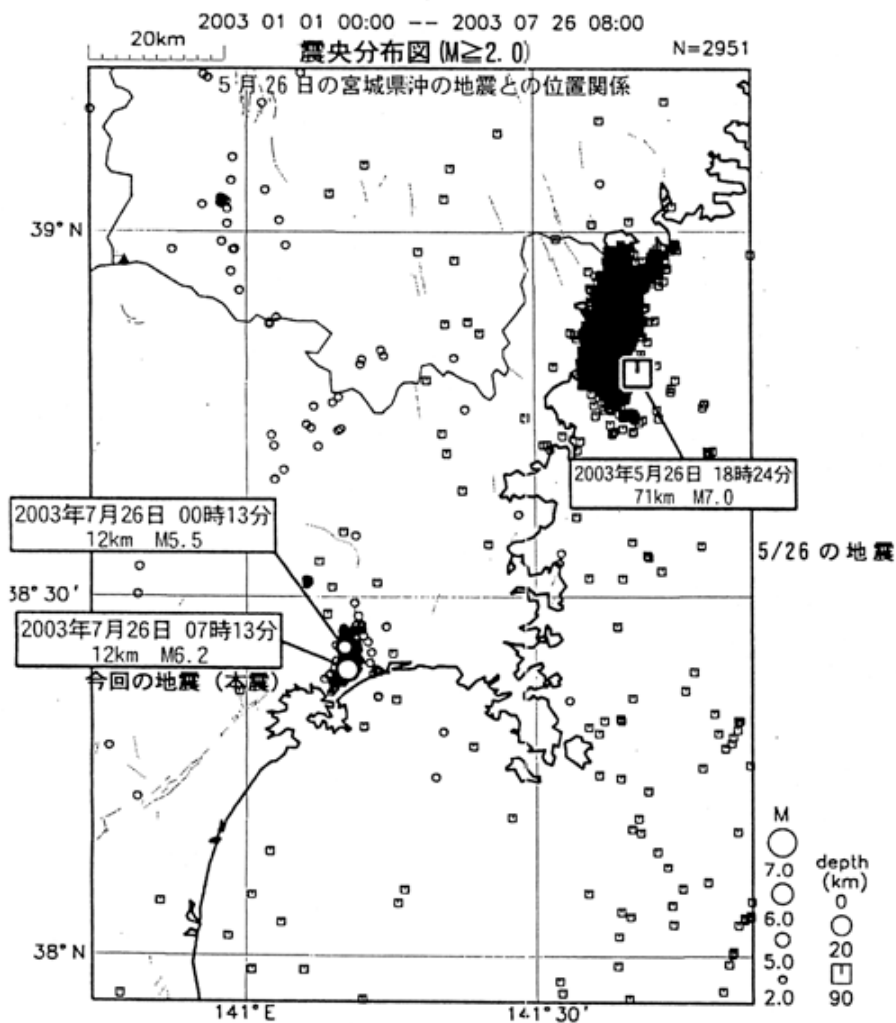
(出典) 宮城県北部連続地震による被害について(第 29 報) 宮城県災害復旧対策本部

## 3. 地震の被害規模

人的被害	死者・行方不明者	重傷者	軽傷者	合計			
	なし	50 名(10 市町)	624 名(17 市町)	674 名			
住家等	全壊棟数	半倒壊数	一部破損棟数	合計			
	1,069 棟(8 町) 959 世帯(8 町)	2,730 棟(10 町) 2,687 世帯	8,321 棟(21 市町) 8,320 世帯	12,120 棟 11,976 世帯			
火災発生状況	3 件(3 町) 加美町、涌谷町、矢本町						
主要施設被害	・女川原子力発電所、石油コンビナート等異常なし ・広域水道 7 月 29 日 16 時 45 分復旧済。						
生活関連被害	ライフライン施設関係 ・水道断水戸数(最大時) 13,721 戸 7 月 30 日 4 時復旧済。 ・電気停電戸数(最大時) 約 115,000 戸 7 月 26 日 23 時 15 分復旧済。 交通関係 ・新幹線 7 月 26 日 10 時 30 分注意運転にて運行再開 平常運行 ・在来線 J R 各線一部区間及び全線において、運転見合わせ、一部運休と遅れあり 石巻線上り普通列車、前谷地駅構内で脱線(4 両編成のうち 2 両)。10 人の乗客にけが人なし。 8 月 26 日平常運行 道路交通規制 ・県管理道路の全面通行止め 26 箇所規制 (一般国道 4 箇所、主要地方道 9 箇所、一般県道 13 箇所) 9 月 12 日 13 時現在 3 箇所継続規制中(主要地方道 1 箇所、一般県道 2 箇所)						
被害額の状況 (一般住宅を除く)	土木施設被害 488 箇所 14,970 百万円 文教施設被害 268 箇所 1,753 百万円 その他公共施設被害 41 箇所 349 百万円		産業関係被害 3,502 箇所 11,158 百万円 保健福祉関係被害 78 箇所 6,356 百万円 合計 4,377 箇所 34,586 百万円				
避難等の状況	(1) 避難状況(最大時 7 月 28 日 7 時現在) 2,813 人(2 市 13 町) 9 月 12 日 13 時現在避難状況 17 人(1 市 2 町) (2) 避難所の状況(公の施設(最大時 7 月 27 日 17 時現在) 2,409 人(7 町 62 箇所) 9 月 5 日避難所(公の施設)への避難者なし						
災害救助法の適用町	鹿島台町、南郷町、矢本町、河南町、鳴瀬町(平成 15 年 7 月 26 日適用)						
被災者生活再建支援法の適用	平成 15 年 8 月 5 日公示						
応急仮設住宅の建設状況	建設計画戸数					着工戸数	完成戸数
	一次	二次	三次	四次	計		
	計	40	62	20	40	162	162
累計	40	102	122	162			

空き住宅等への入居状況		提供戸数	申込者数	入居承認		入居済		今後入居	
				世帯	人員	世帯	人員	世帯	人員
	県職員住宅	15	14	14	43	12	38	2	5
	教職員住宅	11	2	2	5	2	5		
	県営住宅等	18	10	9	25	4	13	4	10
	計	44	26	25	73	18	56	6	15
ボランティア活動状況	(1) 高校の教員及び生徒延べ 123 名（その他自主的に活動している生徒は多数） (2) 一般ボランティア延べ 4,441 (3) 被災建築物応急危険度判定業務のボランティア延べ 619 名								
義援金の受付状況	10,959 万円（県受付分 3,952 万円 日赤受付分 7,007 万円）								
災害派遣要請等の状況	(1) 自衛隊 陸上自衛隊 22 普通科連隊への派遣要請（南郷町，鳴瀬町，矢本町，河南町） 航空自衛隊松島基地から物資（水・食糧・毛布）の提供（矢本町） (2) 日本水道協会 宮城県支部に給水車の派遣要請（鳴瀬町，矢本町，鹿島台町） (3) 第二管区海上保安本部から物資（毛布）の提供（矢本町，飲料水を積んだ巡視艇が石巻港に待機 3） (4) 仙台市消防局 鳴瀬町，河南町に消防隊派遣 (5) 広域緊急援助隊（警察） 山形県，岩手県，福島県から (6) 消防庁札幌市，茨城県の防災ヘリが出勤 (7) 気仙沼・本吉消防本部，黒川消防本部大崎消防本部から宮城県広域消防相互応援協定に基づく派遣要請により，給水活動のため消防隊派遣								

（出典）宮城県北部連続地震による被害について（第 29 報）宮城県災害復旧対策本部



（出典）地震調査研究推進本部

#### 4. 2003年7月26日宮城県北部の地震の評価

2003年7月26日0時13分頃に宮城県北部の深さ約10kmでマグニチュード(M)5.5(暫定)の地震が発生し、宮城県で最大震度6弱を観測した。また、同日7時13分頃にはM6.2(暫定)の地震が発生し、宮城県で最大震度6強を観測した。それぞれの地震により負傷者が出るなど被害を伴った。

これらの地震の後に多数の余震が発生しており、それらの震源は、ほぼ南北方向長さ約15kmに分布している。地震の発生の状況から、これまでの地震活動は7時13分の地震を本震とする前震-本震-余震型と考えられる。本震の発震機構は、東西方向に圧力軸をもつ逆断層型で、地殻内の浅い地震と考えられる。なお、26日17時までの最大の余震は、16時56分頃のM5.4(緊急)の地震である。

周辺のGPS観測の結果には、今回の活動に伴い若干の変化が見られる。なお、今回の地震活動の前にノイズレベルを超えるような変化は認められなかった。

今回の地震は地殻内の地震であり、プレート境界で発生した1978年宮城県沖地震や沈み込む太平洋プレート内で発生した本年5月26日の宮城県沖の地震とは性質の異なる地震である。今回の地震活動が地震調査委員会が想定している宮城県沖地震に与える直接的な影響はほとんどないと考えられる。本年5月26日の宮城県沖の地震の震源域から内陸側の広い範囲では、5月26日の地震以降、浅い地震活動がやや活発になっていた。

7月26日17時から3日以内にM4.5以上およびM5.0以上の余震が発生する確率は、それぞれ約50%、約20%と推定される。M4.5程度の余震が発生した場合、大きいところでは震度5弱程度、M5.0程度の場合には震度5強程度の揺れになると推定される。

(「2003年7月26日宮城県北部の地震の評価(地震調査研究推進本部)」より)

#### 5. 被害報告

##### (1) 奥田統朗氏(修復建技術コンサルタント)

宮城県が取りまとめた農地、農業用施設災害被害額は(8/14現在)

被災市町村 鳴瀬町、矢本町など24市町  
被害か所 575ヶ所  
被害額 2,040百万円

##### 1) 農地・施設の被災状況

農地の液状化 不等沈下 20ha  
農地(田畑) 法面崩壊 72ヶ所 44ha  
水路の湾曲 破損 倒壊 169ヶ所 16.9km  
揚水機場 建家のクラック 沈下・亀裂 89ヶ所(吸水槽/吐出管/電気施設破損)  
溜池 堤体の・亀裂、漏水、護岸の崩壊 70ヶ所  
農道 亀裂・法面崩壊・段差 124ヶ所 11.4km  
農道橋 破損 8ヶ所  
農業構造改善事業施設 倒壊・陥没・屋根破損 33ヶ所

(ライスセンター、カントリーエレベーター、温室施設など)

##### 2) 被災の特徴

現在 農業部会として、今回の宮城県連続地震の被災状況を農業土木学会員の専門家を交えて調査中である。局所的な直下型地震における農業用施設の有り方も検討する必要がある。





( 2 ) 佐藤喜一郎氏 ( 株復建技術コンサルタント )



宮城県北部連続地震による被災写真 斜面崩壊 ( 鳴瀬町 )



道路の陥没 ( 国道 108 号 : 南郷町 )



擁壁の亀裂 ( 国道 108 号 : 南郷町 )



跨線橋橋台に入った亀裂  
( 国道 108 号 : 南郷町 )

( 3 ) 榎崎晋氏 ( 株復建技術コンサルタント )



小型マンホール浮上り



管路、マンホール周辺の液状化による沈下



マンホールの浮上り



東名運河沿い道路沈下による亀裂



東名運河沿い道路沈下による亀裂



#### (4) 羽竜忠男氏(北光ジオリサーチ㈱)

1) 被害は特に古い家屋とブロック塀に多く、基礎のしっかりした新しい建物には被害が少なかった。また、瓦屋根の被害も多く見られた。

2) 橋台部やカルバードなどのその基礎が支持層に支えられた構造物と盛土部の段差が多いたる場所で見られた。噴砂現象は認められなかったが、砂地盤の液化化による地盤の支持力低下による可能性が高い。

3) 南郷町～鳴瀬町にかけた鳴瀬側の堤防の破損、特に縦亀裂と護岸工の破損が多く認められた。

4) 沖積低地と丘陵部の境界急崖斜面に土砂崩壊が多く見られた。これらはいずれも、草木の根の深さ程度の表層崩壊である。

5) 被害は直下型地震の特徴である比較的狭い範囲(南郷町 鳴瀬町間)に集中し、阪神 淡路大震災に似た震災の帯の現象が認められる。



- 1) 南郷町～鳴瀬町間の堤防の破損
- 2) 橋台アプローチ付近の道路路面の段差
- 3) 民家裏山の崩壊(鳴瀬町)
- 4) ブロック塀の倒壊と屋根瓦の損傷

#### (5) 宮川和志氏(東北ボーリング㈱)

1) 体験場所: 26日7時13分に発生したM6.2の地震を、震源地近く(矢本町矢本上新沼16)の築造後80年以上経つ木造家屋の2階で体験した。(屋根はトタン屋根)

2) 自宅の被害(特に気になったもの)

家屋: 壁に小さな亀裂が入り、戸・障子の立て付けが悪くなったが、致命的な被害は無く住むのに不安はなかった。

家具: ほとんど倒れた。軽い箆笥は部屋の中まで飛んでおり、単に倒れるという状態ではなかった。地震用の支え棒は、震度6弱の時は役立ったが、震度6強の時は何の役にも立たなかった。

室内灯: 吊り下げ電灯は4個の内2個が根本の金具がはずれ部屋の隅まで飛んでいた。内1個は金具も破損していた。また、天井に当たったためか笠だけ破損したものもある。

食器棚: 下が広く上が狭くなる棚は倒れなかった。ただし引き違い戸のガラスを破って食器が飛び出したものがある。また、積み重ねた食器がそのままの状態に割れており、縦振動の大きさが見られる。

配管、配線: 特に異常はなかった。

住人: 67歳の姉が飛び出した箆笥に当たり右腕を骨折する。

3) 外部の状況

屋根: 瓦屋根の破損が周辺では8割以上になるのではないかと。何故か屋根の上部が破損し下の方の破損は無い。このため、雨漏りに悩まされた家が多い。

石積ブロック塀: 前震で倒壊したものがあるが、本震で特に倒壊箇所が増えてはいない。倒壊率は3~5割。

自動販売機: ほとんど倒れていない。倒れたのを見たのは前震の時の1台だけ。

墓石: 前震の時1割程度の倒壊率であったが、本震後は9割以上の倒壊率であった。しかもただ倒れているだけでなく、墓石全体の損傷が激しく、骨壺の見えるようになっている墓もある。しかし同じ墓地内(同一地盤と考えられるが、山腹の向きが違う)でも、すぐ側のエリアでは、倒壊率が1~3割のところもあり、地形条件も被害に影響を与えているように思われた。

ライフライン(道路・電気・水道): 前震では、生活に支障の出るような被害はなかったが、本震後、交通障害・停電・断水などの被害が広範囲に多発した。

4) 感想

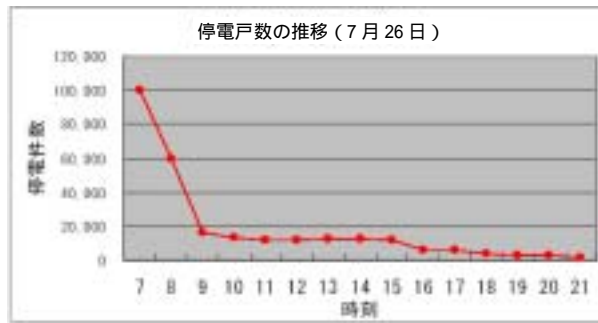
前震の震度6弱の時は、家具等の倒壊・破損があったが生活に支障を来すものではなかった。しかし、震度6強の地震は生活を脅かすほどの影響を与えた。これは震度6の地震が1日3回も連続したため、被害を増幅させたことによるのだろうか。また震度計の設置場所が問題になっているが、河南・南郷の被害を見ると震度6弱の表示は小さいのではないだろうか?(昔は被害を基準に震度を決めていたように思うが)



## (6) 守山寛氏 (株ユアテック)

東北電力株発表による停電戸数の推移は右図のとおりです。

なお、東北電力株ホームページによる停電の主な原因は、「地震の揺れにより、変電所の碍子が破損したことや、送電線において碍子と碍子を接続する電線(ジャンパー線)の断線、配電柱の傾斜、変圧器の傾斜、電線の混線などによるもの」です。



変圧器ブッシング(碍子)の損傷



変電所碍子の損傷(矢印)



配電線電柱の傾斜

## 6. 日本技術士会としての災害に対する取り組み

(「宮城県北部地震に関する技術士アンケート」防災特別委員会編より)

### (1) 危機管理マニュアルの整備

危機管理の対応と同様、地震の規模ごと、発生地域ごとに、誰が(どのようなメンバー)で、何をやるか(被害調査なのか、救助ボランティアなのか)、また出動のタイミングをどうするかなど、いわゆる危機管理マニュアル的なものを整備する必要がある。(岡崎)

### (2) 災害対応の実働者

技術士会としての性格から、調査隊を派遣するのは難しい面もある。技術士が所属する企業、学会がまず行動を起こし、さらに災害地域においては特に、企業活動としての災害時業務が発生する。企業定年後のシニア技術士懇談会でも発足し、それらの方々のボランティア活動として行うしかないのでは?(羽竜)

### (3) 地方自治体等との連携

緊急時の調査に関しては、その重要性は認識できるが、地元の被災者にとっては、邪魔な存在ではないのか。やはり地元との密接な連携がとれるシステムでないと十分なヒアリング等できない。(郷田)

### (4) 調査メンバーの教育、行動マニュアルの整備

専門家は経験や教育により選出されたメンバーとする。(資格を与えるなど)指示(依頼)体系と分担・責任を明確にする。事前にチーム分けをおこなっておき、意思統一ができる体制を築いておく。目的、活動内容と費用負担についてルールを事前作成。(森川)

### (5) 調査メンバーのデータベース化

災害に対応するためには、特に、発生する「地域」、災害の種類(専門性)、規模について分類し、人的資源(会員一人一人の専門分野、実績・経験の程度、教育訓練・CPD、地域性)のな

かから要員を適切に割り当てる仕組みを含んで、会としての「危機管理マニュアル」を備えるための要綱を先ず準備すべきではないかと考える。そのなかには、残念ながら「(回避)参加せず」との選択肢も含むべき。先ずは、「実行可能な“素案”」を少人数チームで構築し、提案して欲しい。(永濱)

#### (6) 先ずはテストラン

徐々にそうした体制を作ってゆくしかないと思う。走りながら考える必要がある。(内藤)

#### (7) 技術士の社会貢献

9.11 ではNY消防士が、今回の大停電ではエレベータ管理士が献身的な活躍をした。技術士も総合力を発揮して防災に貢献したい。(肥和野)

#### (8) 技術士の社会的役割

学会の災害に即応するような体制は、今までの各種の災害の実績から迅速対応のシステムは出来上がっている。科学技術の学理上の調査は、それぞれの分野の専門家に任せておいていいのではないだろうか。学会で人手不足ならその種の調査を応援する必要があると思う。しかし、技術士会が防災専門家として災害に対応する場合、その被災状況を今後の被害防止・災害軽減にどのように役に立てるか、それに関する問題点の発見・分析で社会システムを変えていくように努めるのが、技術士としての社会的役割だと思う。学会の調査結果を利用して、「災害に強い社会を建設する」ための世論作りが、技術士会の真の防災対応と考えればよい。(福澤)

回答協力者

(敬称略)

氏名	支部、部会	専門分野
岡崎研児	中・四国、建設	沿岸関係(港湾・空港)
羽竜忠男	東北、応用理学	土木地質・物理探査
郷田聡央	中・四国、衛生工学	廃棄物処理
森川勝仁	近畿、建設	橋梁基礎
永濱伸也	九州、応用理学	地質(防災地質・土木地質・水文地質・資源地質・応用地質)
清水卓実	中・四国、応用理学	土木地質
松田泰二郎	東北、建設部会(支部建設部会長)	総合技術監理
内藤重信	機械、神奈川県技術士会	総合技術監理部門(機械設備:プラントのセキュリティー)
肥和野邦夫	中・四国、化学	化学
福澤久	中・四国、応用理学	土木地質、斜面防災、路線調査