

IV-1

釧路沖地震、北海道南西沖地震に見る 災害時の地域交通と道路網の耐震性

北海道開発局開発土木研究所 正員 加治屋安彦

まえがせ

平成5年1月15日に発生した釧路沖地震、同年7月12日に発生した北海道南西沖地震では、北海道の幹線を成す国道や道道の多くが寸断されて、地域の交通は混乱を極めた。このような大規模な災害時には、傷病者の救急搬送や救援物資・復旧資機材の緊急輸送など、災害時特有の交通需要が発生し、道路網はこれらを適切に処理することが求められる。これらの災害時の地域交通処理の如何によっては、災害の影響規模や復旧速度が大きく変わることにもなりかねない。

本報告では、両地震による通行止めの影響を受けた市町村間交通について整理するとともに、特に北海道南西沖地震について、救急搬送など災害時特有の交通需要の実態と通行止めの影響などを明らかにする。これらにより、大規模災害を考慮した道路網の耐震性向上のあり方について考察する。

1. 地震歴から見た両地震の道内各地の震度の再来年数

勝又ら¹⁾によれば、ある地点における震度とその震度以上の地震の1年当たりの発生頻度（逆数にすれば再来年数）は、片対数紙上で直線関係を示すという。そこで、札幌管区気象台の有感地震データ(1926-1989)から、道内各地の各震度以上の発生頻度（再来年数）を図化し（図-1），釧路沖地震と北海道南西沖地震の各地の震度から算出した再来年数をとりまとめた（表-1）。

これらを見ると、釧路や広尾、浦河などの北海道の太平洋沿岸地方は、10年以下の間隔で震度5以上の強い地震に見舞われる地震多発地帯であり、逆に寿都などは道内でも最も地震の少ない地域であることが分かる。また、釧路沖地震の際の釧路の震度6という記録は35年に1度程度、北海道南西沖地震の際の寿都の震度5という記録は114年に1度程度で、それぞれ両地震が地域の地震歴からしてもかなり規模の大きなものであったことが分かる。

表-1 1926-1989年の地震データから算出した
釧路沖地震、北海道南西沖地震の道内
各地の震度の再来年数

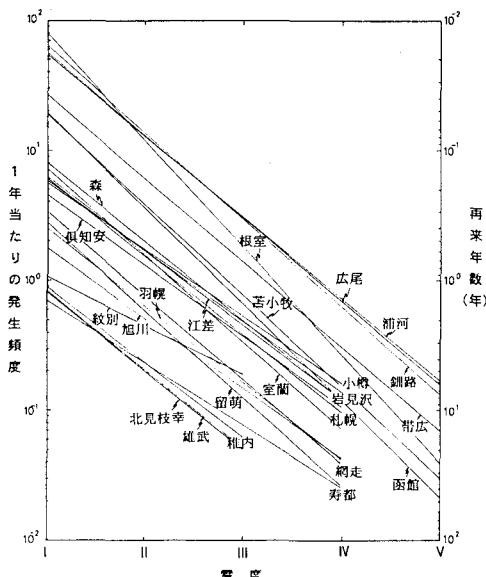


図-1 道内各地の各震度以上の発生頻度

気象官署	釧路冲地震			北海道南西冲地震		
	震度	再来年数	震度	再来年数	震度	再来年数
札幌	3	2.6	3	2.6		
小樽	4	6.1	5	19.8		
岩見沢	3	2.1	3	2.1		
寿都	2	4.2	5	114.3		
俱知安	3	2.6	4	9.3		
稚内	-	-	2	4.2		
旭川	枝幸	6.6	2	-	1.9	
羽留	幌萌走	1.5	3	5.9		
網雄	別路武	1.7	3	7.9		
紋釧	室尾蘭河	5.7	1	0.3		
帶根	室浦小館	4.8	1	1.2		
広森	苦函江差	5.3	-	-	0.0	
	牧	34.9	1	0.0	0.7	
		14.1	3	0.0	-	
		3.7	-	13.4	0.1	
		6.1	1	0.0	6.4	
		13.4	4	0.0	8.3	
		5.8	4	13.4	0.1	
		6.4	4	0.0	6.4	
		8.3	4	0.0	8.3	
		0.6	5	30.2	-	
		-	-	-	-	-

2. 鉄路沖地震の場合

2.1 地震による通行止めの影響を受けた市町村間交通

前述のように、鉄路沖地震により道内幹線道路網は各地で寸断され、国道について言えば、通行止めの全面解除に約1ヶ月半、通行規制の全面解除に2ヶ月以上を要した。道道については、通行規制がさらに長期にわたり、加えて融雪期に新たな被害の発見や拡大があり、地震による影響は春まで続いた。

図-2は、地震後の日付順の道内幹線道路網（一般道道以上）の通行止め状況で、図-3はこれより地震による通行止めの影響を受けた市町村間交通のペア数について整理したものである。なお、道路網としては一般道道以上の幹線道路のみを考慮している。

図を見ても分かるように、地震の翌日（1月16日）には、全道で2,188ペア（全22,366ペアの9.8%）の市町村間交通が影響を受けている。また、根釧・十勝の圏域に着目して、市町村間交通を内々・内外・外々に区分してみると、内々交通で330ペア（全595ペアの55.5%）、内外交通で1,777ペア（全6,195ペアの28.7%）の市町村間交通が地震翌日に影響を受けており、地域レベルで道路交通の混乱の特に著しかったことが分かる。加えて、時間の経過とともに影響を受けた市町村間交通のペア数は減少しているが、内外交通に比べ内々交通の影響ペア数の減少は遅れており、時間的にも地域レベルの道路交通の混乱が長引いたことが分かる。

さらに、広域交通及び地域交通の観点から、鉄路を中心に地震翌日の道内主要都市との交通、或いは根釧圏域内の各市町村との交通について整理したのが図-4、5である。これらを見ると、地震翌日には帯広との間が平常時に比べて75分余計にかかり迂回率が140%以上に達していたこと、また根釧圏域内では音別が鉄路から孤立し、白糠は平常時に比べて214分余計にかかり、迂回率で269%に達していたことが分かる。根釧圏域は、酪農や水産業が盛んな地域で、出荷物の主な消費地である札幌方面への経路が、一時的にではあるが大きな迂回を強いられたことは、広域交通に大きな影響を及ぼしたものと容易に想像される。また、鉄路は高次医療施設なども整備されている根釧圏域の中核都市であり、災害時には負傷者の救急搬送などのニーズも高く、地域セキュリティ面からも圏域内市町村から確実なアクセスが常時必要な都市である。しかし、実際には孤立したり大きな迂回を強いられた市町村があり、地域セキュリティの面からの課題が提示されたと言えよう。

これらのこととは、鉄路から音別、白糠を経由して帯広に至る一般国道38号をバックアップするルートがなく、この区間でネットワークの代替性や補完性の劣ることによるものと考えられる。

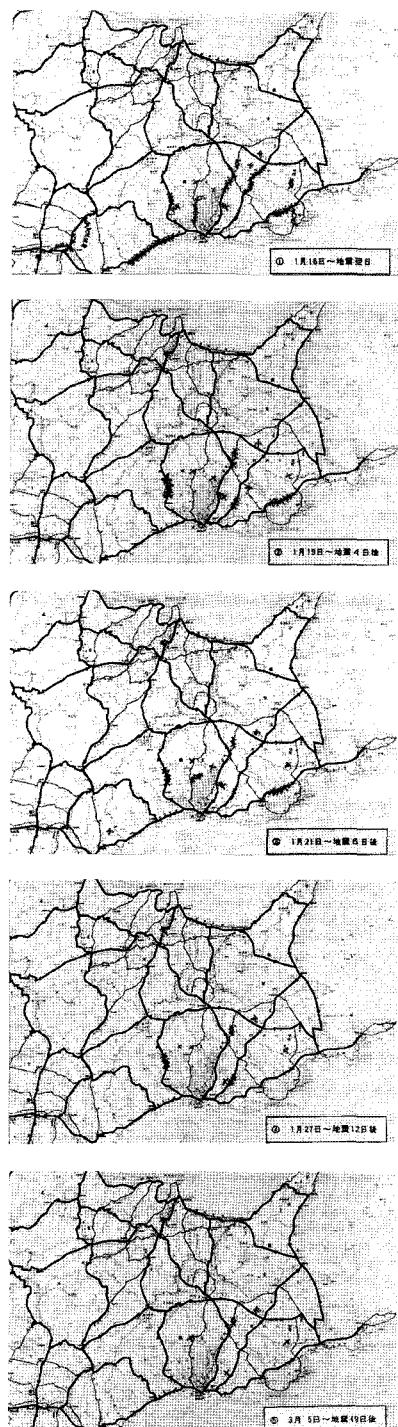


図-2 鉄路沖地震後の道内幹線道路網（一般道道以上）の通行止め状況

2.2 道東地域の道路網の耐震性向上の課題

釧路沖地震では、特に盛土等の土構造物に被害の多かったのが特徴的であった。道東地域は、泥炭性軟弱地盤のような北海道特有の非常に軟弱な地盤が釧路を中心広く分布している。またすべての道路網が釧路を中心形成されており、釧路を中心道路網が疎で都市間経路に選択性の低い地域である。これらのことから、地域の道路交通の混乱に大きく影響したものと言える。今後、この地域の道路整備を進めるにあたっては、区間ごとの地震災害環境なども考慮し、ある程度大規模な災害発生も想定して、代替性、補完性の高い道路網の構築を図る必要があると考える。

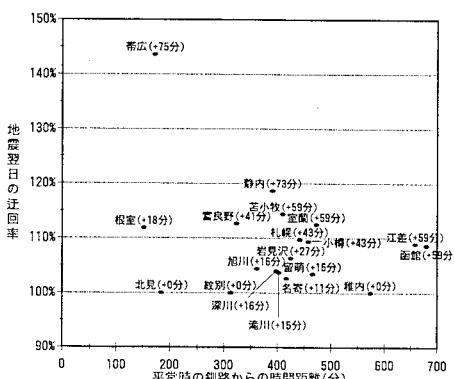


図-4 釧路沖地震翌日の釧路と道内主要都市間の交通

3. 北海道南西沖地震の場合

3.1 通行止めの影響を受けた市町村間交通

図-6は、北海道南西沖地震による一般道道以上の道内幹線道路網の通行止め状況を日付順に示したものである。これを見ても分かるように、地震直後の7月13日未明には、道南地域の道路交通は混乱を極め、特に震源に近い島牧村、瀬棚町、北松山町、大成町、そして江差町の海岸沿いの道路で通行止めが続出した。この結果、島牧村は一時孤立状態に陥り、後述のように救急搬送などにも障害が生じることとなった。

また、地震後の調査で一般国道229号岩内町の刀掛覆道及び同トンネルの上部斜面に不安定な岩体が発見され、この区間が7月28日から通行止めになった。この寿都町～岩内町間の国道229号の通行止めは、11月10日まで続き、地域の社会・経済に大きな影響を与えた。特に、寿都町～岩内町間は大きく迂回を強いられたため、通勤・通学や生鮮食料品の輸送などに影響が生じた。

しかし、一般国道5号の八雲町付近が地震翌日早々には開通でき、また同5号の長万部町蕨岱の大規模な盛土崩壊も、近くに迂回路が確保され、しかも地震12日後の7月24日には仮道も開通して、広域交通への影響が最小限に抑えられたことは不幸中の幸いであった。

図-7は、地震による通行止めの影響を受けた市町村間交通のペア数を整理したものである。なお、道路網としては一般道道以上の幹線道路のみを考慮している。

図を見ても分かるように、地震翌日(直後)の7月13日には、全道で5,468ペア(全22,366ペアの24.4%)の市町村間交通が影響を受けている。また、後志・渡島・桧山支庁の市町村に着目して、市町村間交通を内々・内外・外々に区分してみると、内々交通で835ペア(全1,081ペアの77.2%)、内外交通で4,631ペア(全7,755ペアの59.7%)の市町村間交通が地震翌日(直後)に影響を受けており、地域レベルで道路交通の混乱の特に著しかったこ

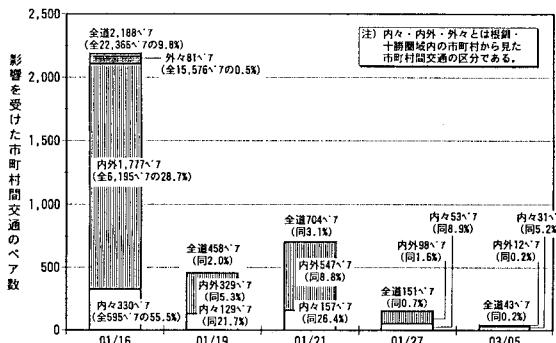


図-3 釧路沖地震による通行止めの影響を受けた市町村間交通

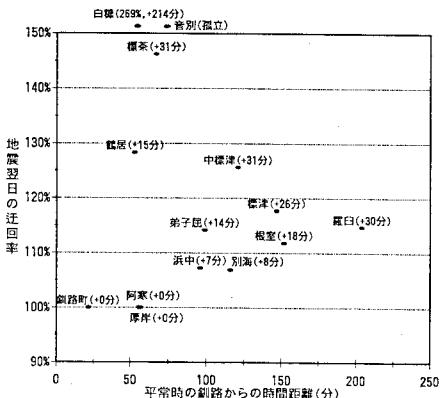


図-5 釧路沖地震翌日の釧路と根釧圏域内市町村間の交通

とが分かる。

また、7月28日から一般国道229号岩内町の刀掛覆道及び同トンネルの区間が通行止めになったため、影響を受けた市町村間交通のペア数は一時増加し、内々交通の影響ペア数は10月20日に至ってもあまり減少せず、地域レベルの道路交通の混乱の長引いたことが分かる。

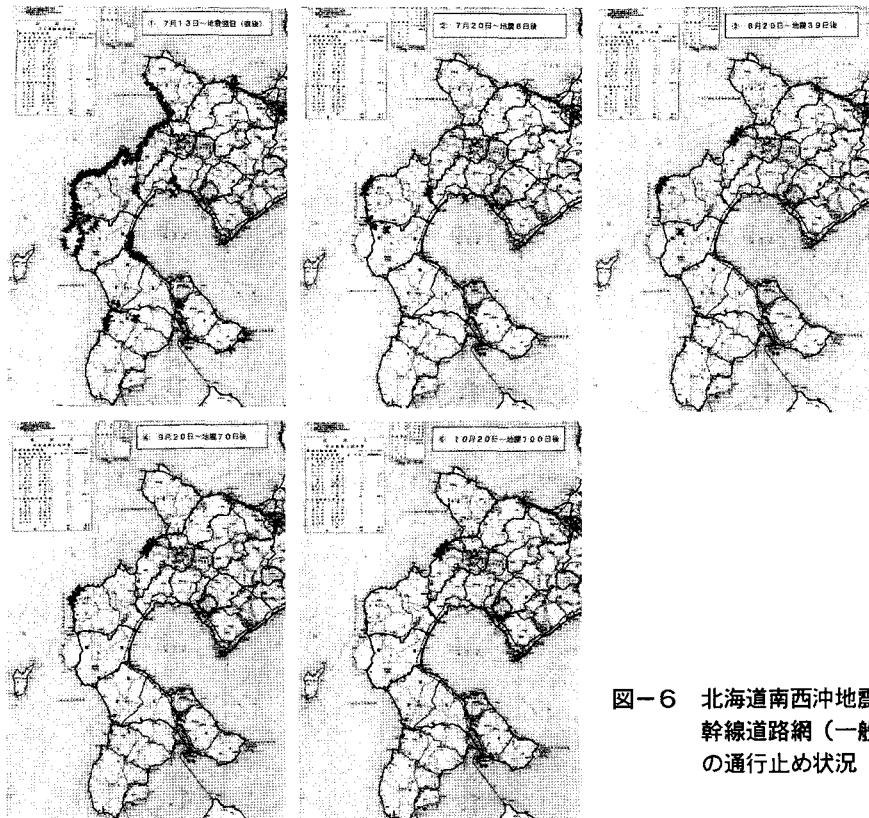


図-6 北海道南西沖地震後の道内幹線道路網（一般道道以上）の通行止め状況

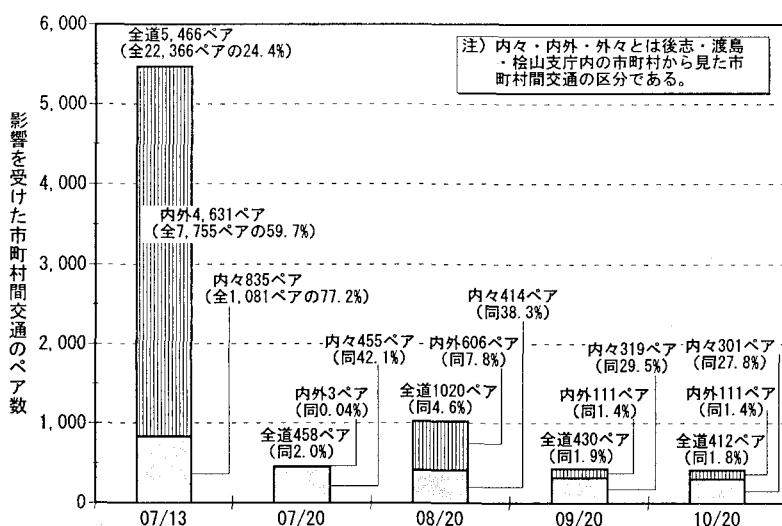


図-7 北海道南西沖地震による通行止めの影響を受けた市町村間交通

3.2 災害時の地域交通～救急搬送

今回の地震では、地震による揺れそのものもさることながら、その後に奥尻島や日本海沿岸地域を襲った津波が被害を非常に拡大した。

北海道防災消防課の調べによれば、7月12～13日に救急搬送を行った北海道南西沖地震の被害者は延べ102名に上り、その3分の1以上が重症或いは搬送途上の死亡という一刻を争うものであった（図-8）。また、同課の資料より、救急搬送状況を時刻別に整理すると、図-9のようになる。救急車両は地震後直ちに出動し、特に救急告示を受けた医療機関のない地域（島牧村や瀬棚町など）で、最寄りの町などに数多くの負傷者が搬送された。地震直後に島牧村から寿都町に負傷者を搬送した救急車両の担当者に電話によるヒヤリングを行ったところ、この区間は一本道であるためやむを得ず通行止め状態の海岸沿いの国道229号を利用したが、津波からの退避や道路上に散乱した流木等の除去を行ないながらの搬送で、24km程度しか離れていない島牧村～寿都町間に68分を要したことであった。また、今金町から八雲町に負傷者を搬送した救急車両の担当者に同様にヒヤリングを行ったところ、平常時は距離的に近いので道道を利用するが、地震直後は情報が混乱していて道路の状況が分からなかつたので、距離的には遠いものより確実な国道を利用したことであった。

今回の地震では、ヘリコプターによる負傷者の搬送も数多く行われた。しかし、ヘリコプターは有視界飛行が基本であるため、搬送は日の出以降に行われた。日の出以降に同一市町村内の搬送が多いのは、このヘリコプターの離陸場所への搬送や、着陸場所からの引継搬送などが多く行われたためである。

さらに、これらの救急搬送を希望路線図の形に表したのが図-10である。これを見ると、地震直後に奥尻島や日本海沿岸地域から、空路・海路・陸路を駆使して負傷者が広域的に搬送されたことが分かる。上述のように、奥尻島からの負傷者の搬送では、ヘリコプターや船と救急車両との連携が密接に行われ、多くの尊い生命が救われた。

なお、ここで断っておくが、図等に示した救急搬送の人数は、各地の消防が対応したもののみで、自衛隊や個人の車などで運んだ負傷者の数は含まれていない。實際には、奥尻島で津波等により負傷した方々の数は、ここに現れたものよりかなり多い。例えば、消防が奥尻でヘリコプターまで搬送した負傷者数(6名)と、函館でヘリコプターから引き継いで市内の病院まで搬送した負傷者数(12名)には差があり、これらは奥尻で救急車両にはよらず他の車両等でヘリコプターまで運ばれたものと思われる（奥尻～函館のヘリ6(6)の内がこれにあたる）。

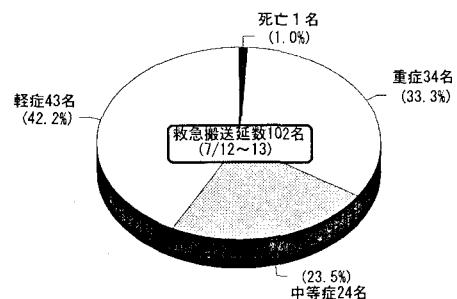


図-8 7/12～13に救急搬送を行った北海道南西沖地震の被害者の傷病程度割合
(北海道防災消防課資料より作成)

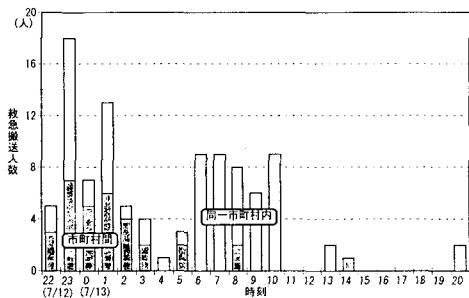


図-9 北海道南西沖地震に伴う救急搬送の時刻別人数 (7/12～13)
(北海道防災消防課資料より作成)

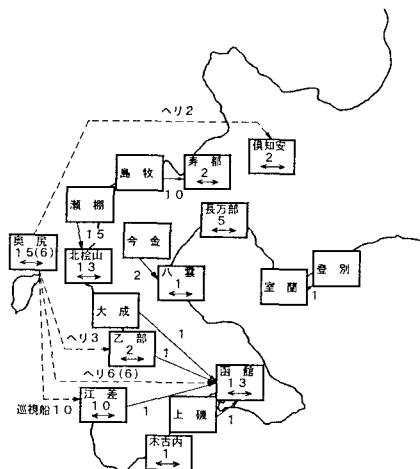


図-10 北海道南西沖地震に伴う救急搬送の希望路線図 (7/12～13)
(北海道防災消防課資料より作成)

3.3 災害時の地域交通から見た道南地域の道路網の耐震性向上の課題

今回の地震では、道南日本海側地域の道路が、海岸沿いの急な斜面の下を通る、落石などが発生しやすい環境にあったことに加えて、ひとたび地震が発生すれば地形上津波の被害を免れ得ない区間であったことが災いして、地震直後の道路交通は混乱を極めた。しかし、あれだけの強い揺れと津波を受けたことを考えると、道路の被害は最小限に抑えることができたのではないかと思われる。

海岸沿いに点在する都市や集落を結ぶ道路の常ではあるが、この地域の道路網は迂回路の確保が困難で、経路に選択性の低いことが、今回の地震で再確認された。これは、今後の道路整備を考える上で、大きな課題を提起したものと言えよう。特に、災害時には負傷者の救急搬送など特別な交通需要があり、広域的な道路交通の迅速な確保の求められることが今回の地震でも明らかになった。地域全体のセキュリティ確保のためには、災害時にも高度な医療施設のある中核・中心都市などに確実にアクセスできるような、補完性・代替性の高い道路ネットワークの整備を進めていくことが必要である。

また、ひとたび地震が発生した場合、地形上津波による被害などを免れ得ないのであれば、迅速な情報提供や適切な避難場所の提供についても今後検討を進めることが望まれる。

あとがき

釧路沖地震、北海道南西沖地震により、北海道の道路網における耐震性向上の今後の課題が提示された。釧路沖地震が釧路という地域の中核都市の直近で発生したのに対して、北海道南西沖地震は道南日本海側の比較的人口の少ない地域で発生し、それぞれ被害の形態も異なるが、泥炭性軟弱地盤や津波の被害を受け易い海岸沿いの急斜面を擁する道路という、北海道の道路の防災上の課題を両地震は我々に改めて教えてくれた。また、道路網が疎で、代替性、補完性に乏しいという点も、再認識させられたと言えよう。

前述のように、災害時には、救急搬送のような一刻を争う災害時特有の交通需要があり、道路網は広域的にきちんと機能して、こうした交通需要を適切に処理できなければならない。将来的には、高規格幹線道路の整備によって、両地域とも広域交通の観点では信頼性の向上がかなり期待できるであろうが、地域レベルの交通についても高規格道路の整備とバランスのとれた信頼性の向上を図る必要があるであろう。いずれにしても、ことは生命、すなわち地域のセキュリティに関わることであり、交通量の議論とはまた別の視点が必要になると思われる。

本報告では、両地震による通行止めの影響を受けた市町村間交通について整理するとともに、特に北海道南西沖地震について、救急搬送など災害時特有の交通需要の実態と通行止めの影響などを明らかにし、大規模災害を考慮した道路網の耐震性向上のあり方について考察した。本報告が、地域の道路整備を考える上で何がしか参考になれば幸いである。

最後に地震データを快くご提供いただいた札幌管区気象台、救急搬送の資料を快くご提供いただいた北海道防災消防課の関係各位に改めて感謝申し上げます。また、被災地の1日も早い完全復旧を、心からお祈り申し上げます。

<参考文献>

- 1) 勝又 譲、徳永規一；震度4の範囲と地震の規模および震度と加速度の対応、験震時報、 第36巻、第3, 4号、1971.
- 2) 開発土木研究所報告1993年釧路沖地震被害調査報告、平成5年6月.
- 3) 開発土木研究所報告1993年北海道南西沖地震被害調査報告、平成6年1月(刊行予定).