

地震発生後の交通状況の変化*

Change of traffic flow after earthquakes*

信太啓貴**・川岸弘昌***・杉本敦****

By Hiroataka Nobuta**・Hiromasa kawagishi***・Atushi Sugimoto****

1. はじめに

北陸地方整備局管内（新潟・富山・石川）では、近年多くの地震災害が起きており、新潟県中越地震時には、関越自動車道の通行止めの際し、磐越自動車道、上信越自動車道等の高速道路が地域の復旧・復興に大きな役割を果たすなど地域の孤立を防ぐためや、災害からの速やかな復旧、復興に対し、道路の果たす役割の重要性が改めて認識された。

本報告では、その後発生した能登・中越沖の2地域における被災地の速やかな復旧を支援することを目的として実施した交通量等の現地調査結果を踏まえ、能登地震においては唯一の高規格幹線道路である能登有料道路が被災し一般国道249号が代替路として機能していた事例と、中越沖地震においては、北陸自動車道と一般国道8号が補完しあい広域交通ネットワークとして機能していた事例等について報告する。

2. 能登半島地震発生後の交通状況の変化

(1) 地震・被害の状況

平成19年3月25日9時42分頃、能登半島沖（石川県輪島市西南西沖40km）の深さ11kmを震源とするマグニチュード6.9の地震が発生し、石川県七尾市、輪島市、穴水町で観測史上最大の震度6強を観測、石川県がこれまでに経験したことのない大災害となった。

この地震による被害は、死者1名、重軽傷者338名の人的被害の他、約2万9千戸の住宅被害（全壊、半

*キーワード：交通ネットワーク分析、交通量計測

**正員、前 北陸地方整備局道路部道路計画課長
（新潟県新潟市中央区美咲町1-1-1
TEL025-280-8880、FAX025-280-8881）

***正員、前 北陸地方整備局道路部道路計画課長補佐
（新潟県新潟市中央区美咲町1-1-1
TEL025-280-8880、FAX025-280-8881）

****正員、前 北陸地方整備局道路部道路計画課調査係長
（新潟県新潟市中央区美咲町1-1-1
TEL025-280-8880、FAX025-280-8881）

壊、一部損壊）、停電最大約11万戸、断水最大約1万4千個など甚大なものであった。

道路関係においては、能登有料道路、田鶴浜道路で大規模崩落11箇所など計53箇所の被害が発生した他、一般国道470号能越自動車道でも通行止めが発生した。また、県管理道路で273箇所、市町道でも391箇所の被害が発生し、県・市の管理道路での被害が大きかった。¹⁾

(2) 復旧の状況

地震発生7時間後の道路・鉄道の状況は、通行止め18箇所、片側交互通行5箇所、JR北陸線・七尾線、のと鉄道の運休、能登空港の閉鎖など甚大な被害が発生していた。

地震発生30時間後には、JR北陸線・七尾線の運転再開、能登空港の閉鎖が解除となった。

地震発生5日後にはのと鉄道の運転再開、道路の通行止め箇所が8箇所に減少し、地震発生から約1ヶ月後には通行止めは1箇所までに復旧した。

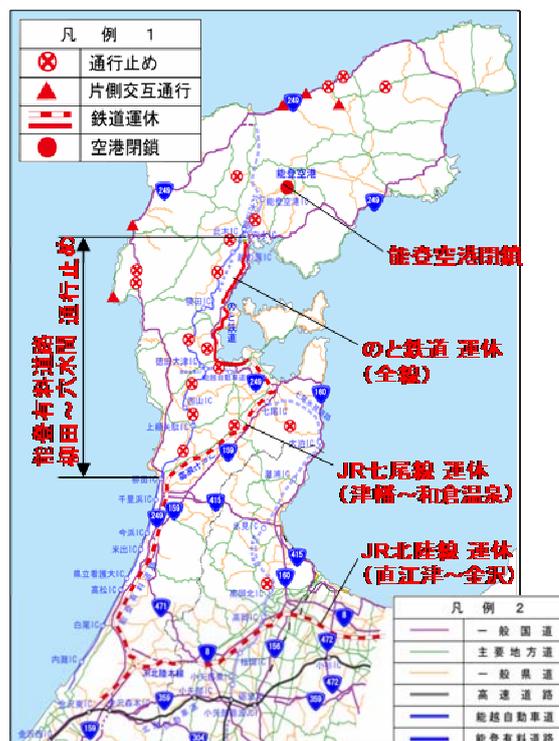


図-1 被災直後の交通規制状況

表-1 交通の復旧状況

	道路	鉄道・空港
3/25 17時 7時間後	通行止め18箇所 片側交互5箇所	JR北陸線・七尾線、のと鉄道運休、能登空港閉鎖
3/26 17時 30時間後	通行止め17箇所 片側交互6箇所	JR北陸線・七尾線開通、能登空港運行開始
3/30 17時 5日後	通行止め8箇所 片側交互8箇所	のと鉄道開通
4/20 17時 26日後	通行止め4箇所 片側交互9箇所	—
4/27 17時 約1ヶ月後	通行止め1箇所 片側交互8箇所	—

(3) 交通実態調査計画

地震による復旧活動を支援することを目的に、①復旧の妨げとなる渋滞発生等の迅速な察知、②交通集中箇所(路線)の把握、③渋滞発生箇所等における応急対策検討に対応可能なデータ取得のための交通実態調査を計画した。

調査の内容は、断面交通量調査(主要箇所、スクリーン断面)、渋滞発生箇所における交通量・渋滞調査とし、可能な限り交通量常時観測データを用いることとした。

(4) 地震発生後の交通状況の変化

a) 交通量の変化

地震発生直後(3/29)は、能登有料道路の通行止め等により、一般国道249号等に交通が集中し通常期に比べ1.7倍となった。

その後、段階的に能登有料道路柳田IC~徳田大津IC(4/9)、徳田大津IC~横田IC(4/24)が開通し、一般国道249号の交通負荷は徐々に軽減されているが、依然として通常期と比較して1.4倍の交通量となっている。(B-B断面 4/24)

能登有料道路が全線開通した5/8には、一般国道249号への交通集中は解消されている。

今回の地震では能登有料道路の通行止めの影響を、能登半島海岸を周遊する一般国道249号が補完することにより、被災地への交通を分担していたといえる。

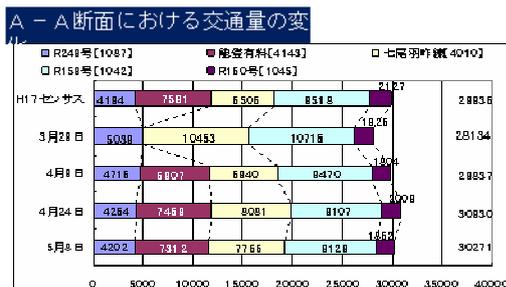


図-2 A-A断面における交通量の変化

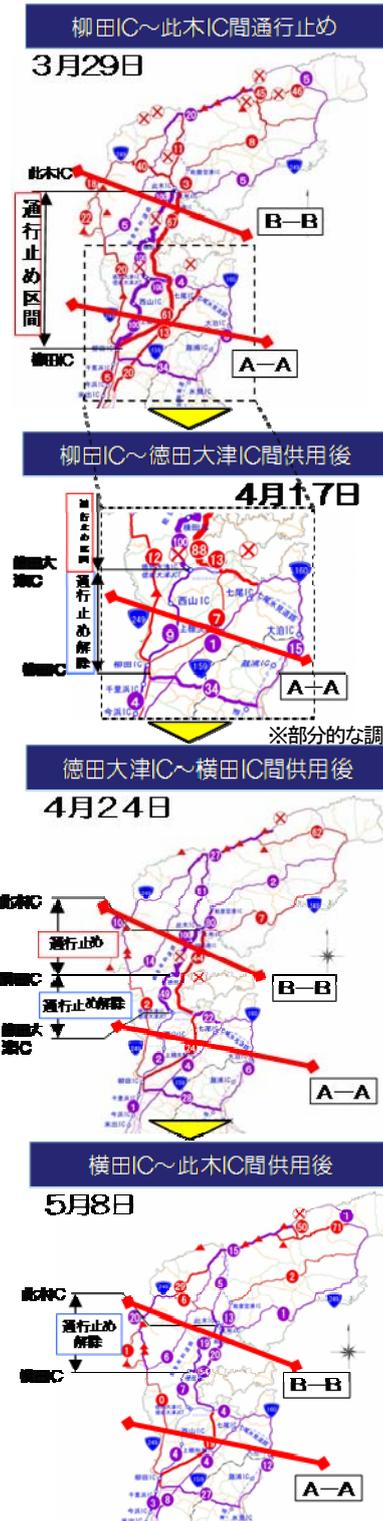


図-4 供用段階毎の交通状況

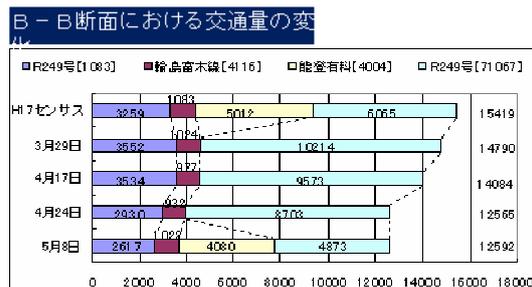


図-3 B-B断面における交通量変化

b) 渋滞状況の変化

能登有料道路の通行止めにより、一般国道249号へのアクセス路となる交差点では、交通の集中により一時的ではあるが渋滞が発生した。

これらの渋滞は、能登有料道路の開通に伴い解消している。



図-5 渋滞調査箇所

c) ゴールデンウィークにおける交通状況

能登半島では観光が主要な産業となっており、ゴールデンウィークは重要なかき入れ時である。ゴールデンウィーク期間後半となる5/4には、各地点において、通常の休日 (H17センサス休日交通量) よりも6~109%増加した。

特に国道249号、国道160号、能登有料道路などで増加率が大きくなっている。



図-7 ゴールデンウィーク期間中の交通状況(5/4)

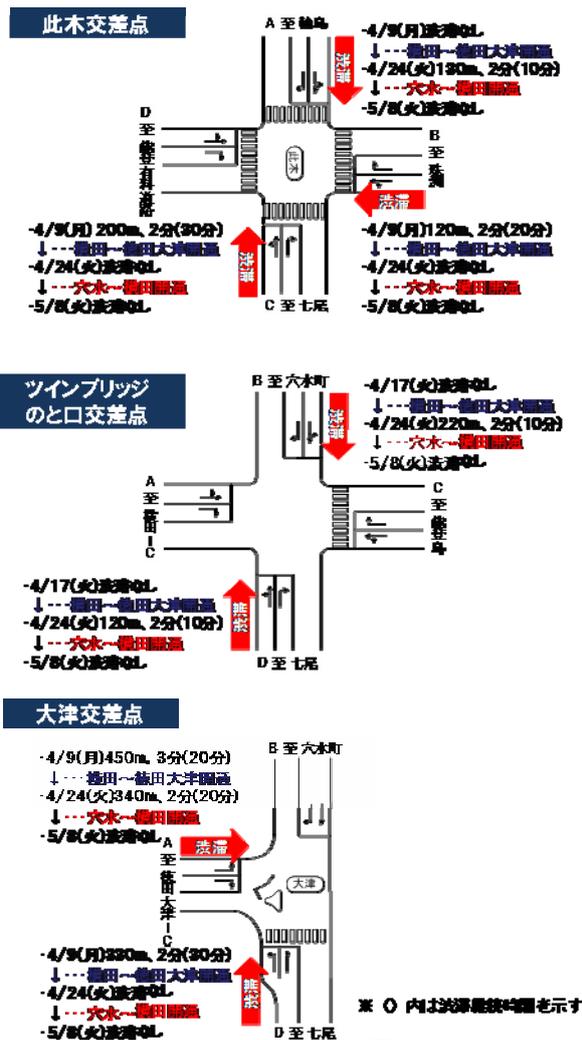


図-6 渋滞発生状況図

d) 観光面への影響

ゴールデンウィーク期間の七尾地区の入り込み客数は、輪島温泉で前年比20%減少しているが、能登島水族館では26%増加している。

輪島・珠洲地区では、入り込み客数(宿泊客数)は前年比27%~51%減少しており、道路の復旧が早かった七尾地区の回復が早いことがうかがえる。

表-2 観光入り込み客数(ゴールデンウィーク期間)

地区	施設名	年次		
		H18	H19	H19/H18
輪島地区	キリコ会館	4,932	2,566	52%
	朝市通り	69,500	47,000	68%
七尾地区	輪島温泉観光協会	30,400	24,000	80%
	能登島水族館	45,655	57,564	126%
珠洲地区	宿泊施設	8,150	5,940	73%
	鉢ヶ崎オートキャンプ場	253	124	49%

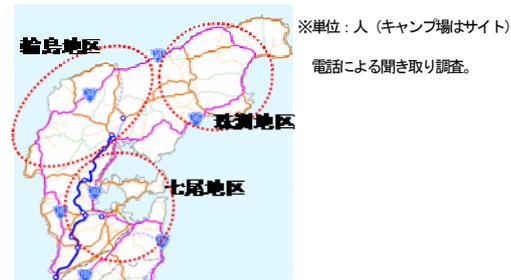


図-8 能登半島位置図

3. 新潟県中越沖地震発生後の交通状況変化

(1) 地震・被害の状況

平成19年7月16日10時13分頃、新潟県上中越沖（新潟の南西約60km）の深さ17kmを震源とするマグニチュード6.8の地震が発生し、新潟県長岡市、柏崎市、刈羽村と長野県の飯綱町で震度6強を観測し、新潟県上越市、小千谷市、出雲崎町で震度6弱を観測した。

この地震による被害は、死者1名、重軽傷者1,694名の人的被害の他、約9,300戸の住宅被害（全壊、半壊、一部損壊）など甚大なものであった。

道路関係においては、北陸自動車道米山トンネルの頂版コンクリートの角欠・剥離、路面の段差・不陸などにより高速道路（北陸道糸魚川IC～新潟西IC、関越道湯沢IC～長岡JCT、上信越道中郷IC～上越JCT）が一時通行止めとなるほか、国道8、116号で8箇所通行止め、7箇所の片側交互通行、県管理道路でも29箇所通行規制を強いられるなど甚大な被害をもたらした。²⁾

(2) 復旧の状況

地震発生8時間後の道路・鉄道の状況は、北陸自動車道の一部通行止め解除及び国道8号の応急復旧により、柏崎市への災害支援車の通行が可能となった。

その後、北陸自動車道と国道8号の通行可能箇所の相互連携により、地震発生26時間後にはネットワークを暫定的に回復した。また、北陸道の無料化措置（能生IC～柿崎IC、米山IC～長岡IC）もとられた。

地震発生から56時間後には北陸自動車道が全線通行可能となり、地震発生1週間後に直轄国道の通行規制が解除された。

表-3 交通の主な復旧状況

日時	道路	鉄道
7/16 17時 7時間後	北陸道上越IC～長岡JCT 能生IC～名立谷浜IC 通行止め 国道8号3箇所、116号5箇所、県管理道路6箇所通行止め	JR 上越新幹線、信越本線、越後線、只見線、上越線、ほくほく線通行止め
7/16 21時 11時間後	北陸道能生IC～名立谷浜IC 開通 （能生IC～名立谷浜IC 無料化） 国道8号1箇所、116号1箇所開通	JR 上越新幹線、ほくほく線開通
7/17 8時 22時間後	北陸道上越IC～柿崎IC開通 国道116号2箇所開通	JR 只見線、上越線開通
7/17 13時 27時間後	北陸道米山IC～長岡IC開通（一部対面、能生IC～柿崎IC、米山IC～長岡IC無料化）	—
7/17 21時 34時間後	国道8号1箇所開通（上越市長浜）	—
7/18 18時 2日後	北陸道柿崎IC～米山IC開通（一部対面、能生IC～長岡IC無料化）	—
7/23 9時 7日後	国道8号1箇所開通（長岡市大積千本町）	※8/10越後線、9/13信越本線開通

(3) 交通実態調査計画

地震による復旧活動を支援することを目的に、①復旧の妨げとなる渋滞発生等の迅速な察知、②交通集中箇所(路線)の把握、③渋滞発生箇所等における応急対策検討に対応可能なデータ取得のための交通実態調査を計画した。

調査の内容は、能登半島地震と同様に断面交通量、渋滞発生箇所における交通量・渋滞調査等の他、柏崎市街地での復旧活動や路面の不陸等による影響を把握するための交通量・渋滞調査、所要時間調査等を実施した。

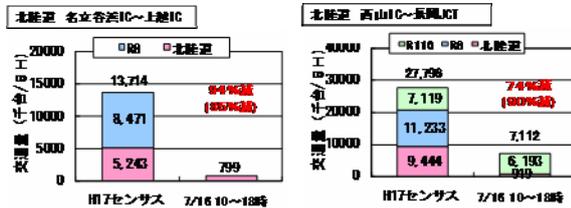


図-9 地震発生7時間後の通行規制状況

(4) 地震発生後の交通状況の変化

a) 広域交通の変化

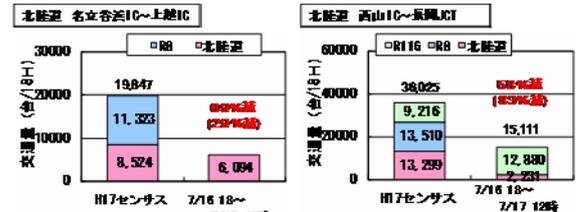
地震発生直後は、北陸道、国道8号が通行止めになるなど柏崎市との交通ルートが断絶し、北陸道の交通量は通常期（H17センサス）と比較し85～90%減少した。



※10時～18時の8時間交通量
増減率の（）外は全体、（）内は高速道路の増減率を示す。

図-10 地震発生直後の交通量変化

地震発生8時間後には、北陸道の一部通行止め解除及び国道8号の応急復旧により、柏崎市への交通支援車両の通行が可能となった。北陸道上越IC～名立谷浜IC間の交通量は通常期の29%減まで回復した。北陸道西山IC～長岡JCT間では、依然として北陸道の一部が通行止めのため北陸道の交通量は通常期に比べ83%減少している。国道116号では通常期と同程度の交通量である。



※18時～翌日12時の18時間交通量
増減率の（）外は全体、（）内は高速道路の増減率を示す。

図-11 地震発生8時間後の交通量変化

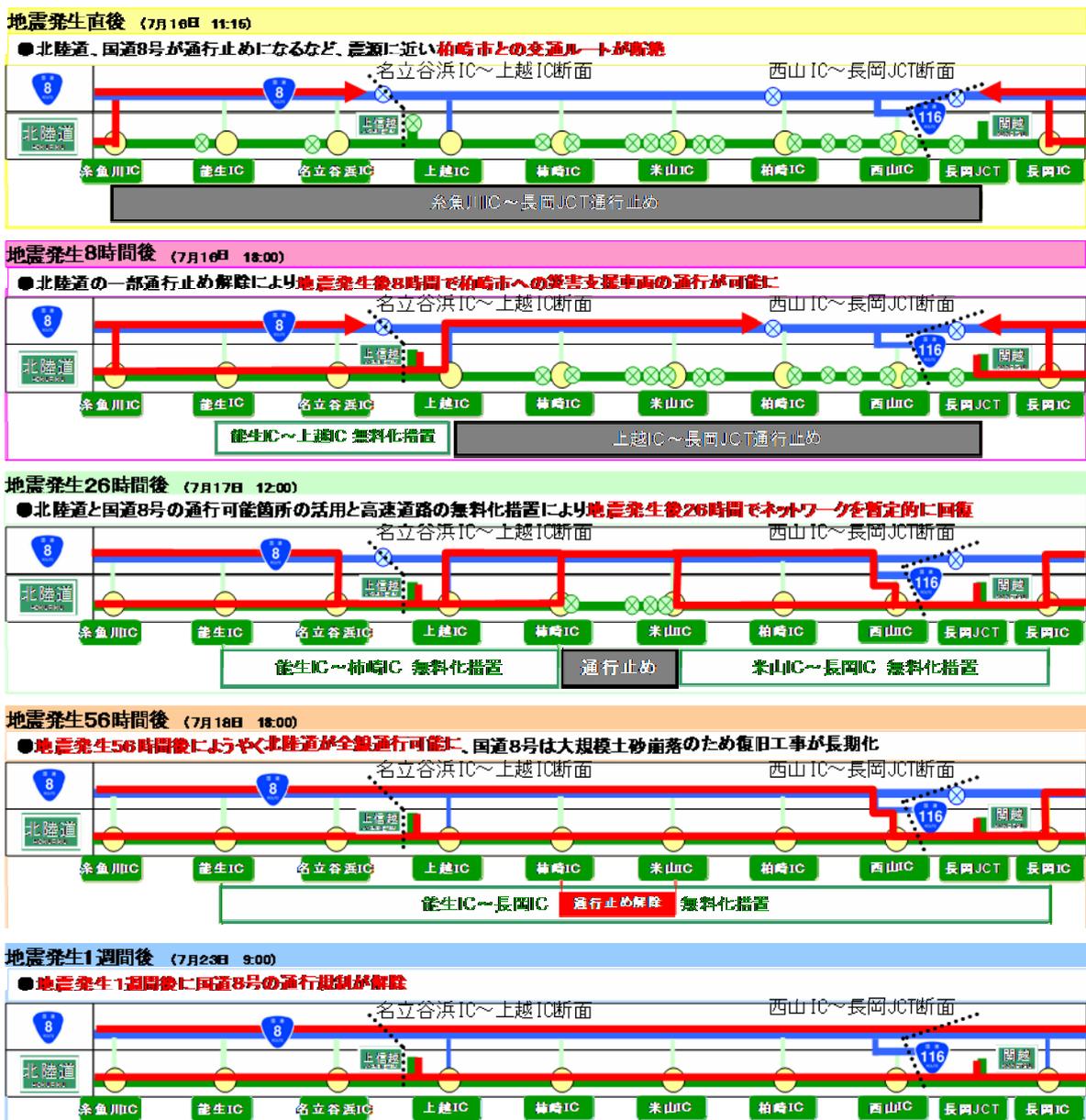
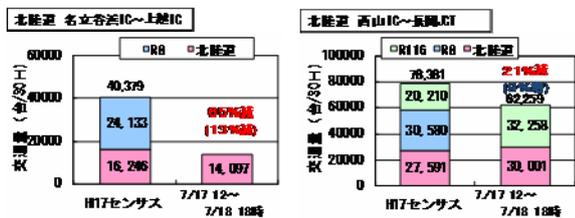


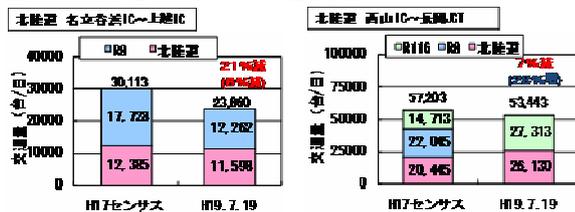
図-12 北陸道・一般国道8号の復旧状況の推移

地震発生26時間後には、北陸道と国道8号の通行可能箇所相互連携によりネットワークが暫定的に回復した。また、北陸道では能生IC～柿崎IC、米山IC～長岡ICで無料化措置がとられた。北陸道名立谷浜IC～上越IC及び西山IC～長岡JCTでは、国道8号上越市長浜、長岡市大積千本町の通行止め箇所では、国道8号の交通量を北陸道や国道116号が分担した。

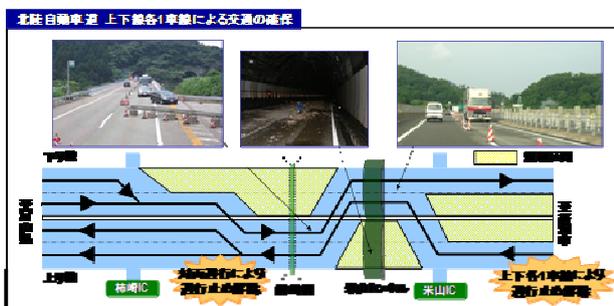


図一13 地震発生26時間後の交通量

地震発生56時間後には、北陸道は上下各1車線の通行を確保することにより、早期に全線通行可能となった。これは、北陸道が4車線整備されていたため、復旧作業と並行し、対面通行で交通を確保出来たためである。北陸道名立谷浜IC～上越ICでは、国道8号は3割程度減少しているが、北陸道は無料化措置などもあり、交通量は通常期と同程度の交通量である。北陸道西山IC～長岡JCTでは、国道8号（長岡市大積千本町）が大規模土砂崩落のため復旧工事が長期化しているが、北陸道や県道を經由して国道116号等が交通を分担している。



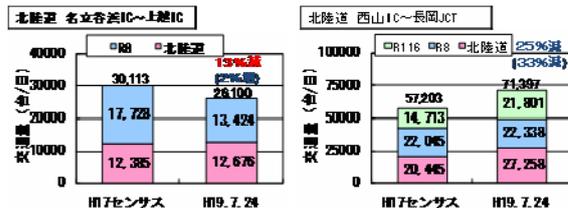
図一14 地震発生56時間後の交通量



図一15 北陸道上下線各1車線による交通の確保

地震発生1週間後には、国道8号（長岡市大積千本町）の通行規制が解除となり、北陸道名立谷浜IC～上越IC断面では、断面交通量は1割程度の減少となった。北

陸道西山IC～長岡JCTでは、国道8号の交通量は通常期と同程度に回復した。北陸道や国道116号は、復旧支援車両やそのほか国道352号等の被災箇所の交通を分担していたため、断面交通量では25%増加している。

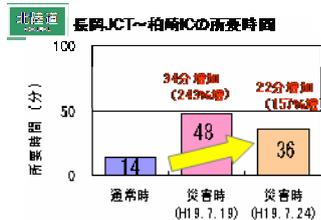
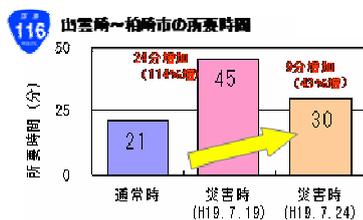


図一16 地震発生1週間後の交通量

b) 主要拠点間の所要時間変化

地震発生直後は交通規制や路面の不陸、柏崎市街地への交通の集中などにより、通常期と比べて、所要時間が88～243%増加した。

国道8号長岡市大積千本町の交通規制が解除となった地震発生1週間後には、長岡方面（北陸道経由）、出雲崎方面（国道116号経由）の所要時間が、地震発生直後と比較して減少したが、依然として交通規制や路面の不陸等により通常期と比較して、43～157%増加した。



図一17 主要拠点間の所要時間変化

c) 国道8号大積千本町通行止めによる交通量の変化

国道8号長岡市大積千本町の通行止めにより、柏崎市へ流入する交通は国道291号への迂回、(主) 柏崎高浜堀之内線から国道116号を経由するなど、北陸道、国道291号、国道116号、(主) 柏崎高浜堀之内線がリダンダンシー機能を発揮し、交通を確保した。

このため、国道291号では、地震発生3日後には通常期と比較して1.7倍の交通量となっている。また、国道116号では地震発生3日後に通常期と比較して1.7倍、(主) 柏崎高浜堀之内線では通常期と比較して1.8倍の交通量となった。

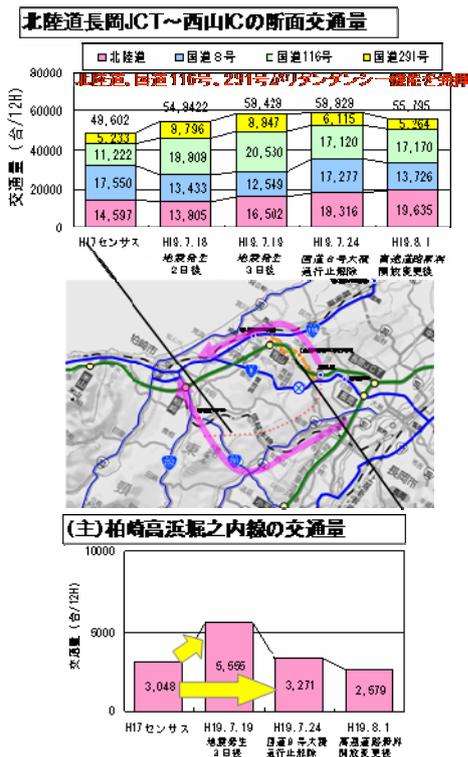


図-18 大積千本町通行止めによる交通量の変化

(5) 柏崎市街地における交通状況の変化

a) 柏崎市内の交通状況

地震発生直後は、柏崎市内への交通の集中、路面の不陸、復旧活動による交通規制、国道8号沿線の災害廃棄物置き場などへの交通の集中などにより柏崎市街地の交通は麻痺状態となった。

特に国道8号には、一般車輛、災害復旧車輛等が集中・輻輳し、車線数が2車線ということもあり、一般車輛と災害復旧車輛を分離するなどの対応が困難であったことにより、著しい渋滞が発生した。

b) 交通誘導による交通の転換

国道8号では、地震発生3日後の7月19日より県警、新潟県、国土交通省が連携し、柏崎バイパス既供用区間を迂回ルートとする交通誘導が行われた。

その結果、迂回ルートには隘路が存在するため大型

車の誘導は困難であったが、1日あたり3,000台程度の交通が迂回ルートへ転換したことにより、国道8号の渋滞は緩和された。



図-19 柏崎市内の渋滞状況

(6) 防災道路としての4車線道路整備の有効性

北陸道は、4車線整備されていたため復旧作業をしながら対面通行で交通を確保でき、早期に一般交通への解放が可能となった。一方、国道8号では路面の不陸や復旧作業による交通規制、交通の集中・輻輳により、2車線ということもあり、著しい渋滞が発生した。今回の中越沖地震では、防災基幹道路としての4車線の有効性を確認する結果となり、交通量のみでなく防災基幹道路としての観点から、4車線整備を検討する必要も考えられる。

4. おわりに

地震発生時における交通実態調査に求められる役割は、「復旧を支援することが可能なデータの取得」で、これは「目的を具体的にした調査計画を立案」することにあると考えられる。

今回の調査においては、幸いなことに顕著な渋滞等の発生等はみられなかったが、目的を具体化したデータを確保することで、渋滞等が発生していた場合、何が原因で、次に何をしなければならぬかを明確に確認することができ、速やかな復旧支援へと繋がっていくものと考えられる。

今回実施した際の課題としては、能登地震では国管理の道路が少なく、県等の管理道路が主だったため、被災などの初期の情報不足があった。情報不足は、初動の遅れや実態調査の肥大化を招く場合があり、注意が必要と考えている。

なお、災害時の交通量等の調査については、被災者の心象も踏まえ、早急な情報収集により、迅速かつ必要最小限の調査を心がけなければいけない。

- 1) 石川県土木部：がんばってます能登半島
- 2) 北陸地方整備局：平成19年(2007年)新潟県中越沖地震～被害・復旧状況と支援状況～