

## 新潟県中越地震・新潟県中越沖地震による 災害復旧工事中の労働災害に関する調査・分析

Analysis of labour accidents under disaster restoration works in the Niigata Chuetsu earthquake and Niigata Chuetsu-oki earthquake

野田昌志\*, 伊藤和也\*\*, 吉川直孝\*\*, 堀智仁\*\*, 玉手聡\*\*\*, 末政直晃\*\*\*\*

Noda Masashi, Itoh Kazuya, Kikkawa Naotaka, Hori Tomohito, Tamate Satoshi, Suemasa Naoaki

\*東京都市大学大学院 工学研究科 都市工学専攻(〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1)

\*\*博(工), (独)労働安全衛生総合研究所 研究員, 建設安全研究グループ(〒204-0024 東京都清瀬市梅園 1-4-6)

\*\*\*博(工), (独)労働安全衛生総合研究所 上席研究員, 建設安全研究グループ(〒204-0024 東京都清瀬市梅園 1-4-6)

\*\*\*\*工博, 東京都市大学教授, 工学部都市工学科(〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1)

The labour accidents in disaster-relief and disaster restoration works after Niigata Chuetsu Earthquake (2004) and Niigata Chuetsu-oki Earthquake (2007) were analysed and characterised in order to popularise the risks and hazards in these works. Niigata Chuetsu-oki Earthquake attacks houses and buildings rather than roads and railways which would be disrupted due to landslides or slope failures caused by earthquake. Then, the major type of accident “fall” increased mainly because the labourers should repair houses and buildings. On the other hand, landslides and slope failures were caused much more by Niigata Chuetsu Earthquake and then the accidents happened in the geotechnical works more than in the construction works. Therefore, the prevention of labour accidents based on the objects damaged by earthquake should be taken account.

Key Words: disaster restoration work, labour accident, earthquake

キーワード: 災害復旧工事, 労働災害, 地震

### 1. はじめに

近年, 梅雨や台風等による集中豪雨, ならびに大規模な地震が頻発し, 地すべり・崖崩れ・落石などの災害が多発するとともに, 建築物・鉄塔などの構造物が甚大な被害を受けている。我が国は国土の70%以上が山地や丘陵地で占められており, 鉄道や道路などの主要な交通網は, 山間部や海岸沿いの急斜面下を通過するものが多く, 土砂災害による交通網の寸断は広い範囲に影響を与える。

そのため, 災害発生直後には迅速かつ的確な復旧工事が必要とされる。また, 建物などが密集した地域では, 被害者救助のための建物内の緊急工事とともに, 損傷を受けた建物の倒壊による二次災害防止のための解体・撤去工事が必要とされる。

このため, 崩れた土砂の除去や建物の解体のような災害復旧工事は, 安全のための十分な調査を待たずして開始されることが多く, 復旧工事を行う作業員は非常に不安全な状況下で作業を強いられることが多い。特に, 地


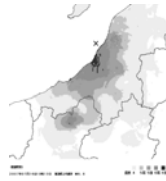
震による被害の場合には余震による被害の拡大も考えられるため、一般的な作業に比べてより慎重な作業が要求される。また、崩れやすい斜面下における土砂の撤去や、崩れかけた建物の解体など、いつ崩壊・倒壊してくるかわからない状況での作業となるため、作業員自身が二次災害に巻き込まれる恐れがある。

しかしながら、このような緊急の復旧工事を経験した作業員は少なく、中小地場工事業者による工事が行われる場合も多いため、十分な安全対策が行われず実際に労働災害に発展したケースも多くある。このため、通常の工事に比べ崩壊・倒壊災害が発生しやすい状況下での災害復旧工事について、その危険性を明らかにし、現場への安全情報の提供が必要である。

本報告では、平成16年新潟県中越地震（以下、新潟県中越地震）、平成19年新潟県中越沖地震（以下、新潟県中越沖地震）に関連した災害復旧工事における労働災害の発生状況について調査し、地震災害復旧工事における労働災害の特徴や、地震毎の違いについて分析を行った。

2. 各地震の概要

表-1 各地震の概要<sup>1)~3)</sup>を加筆修正

		新潟県 中越地震 <sup>2)</sup>	新潟県 中越沖地震 <sup>3)</sup>
発生時刻		平成16年 10月23日 17時56分	平成19年 7月16日 10時13分
最大震度		7	6強
マグニチュード		6.8	6.8
余震回数		877	107
震度分布図 <sup>1)</sup>			
被害 状況	死者(人)	68	15
	負傷者(人)	4,805	2,345

新潟県中越地震・新潟県中越沖地震について、発生時刻、最大震度、マグニチュード、余震回数、震度分布図、被害状況（死者・負傷者・住家被害）を表-1に示す。表-1より、新潟県中越沖地震より新潟県中越地震において被害状況が大きなものとなっていることがわかる。新潟県中越沖地震と比べ、最大震度・マグニチュードは同様の値であるにも関わらず、大きな違いが見られる理由として、震源域付近の地形条件や余震回数が原因であると考えられる。表-2は各地震における新潟県内での住家被害と公共土木施設災害および土砂災害対策の対策箇所並びに金額について被害の特徴とともに比較したものである。住家被害では、新潟県中越地震での全壊・大規模半壊・半壊は、新潟県中越沖地震でのそれに比べて約2.4倍の件数を示している。また、新潟県中越地震では地すべり地、中山間地にお

表-2 各地震の概要<sup>4)</sup>を加筆修正

		新潟県中越地震 (平成19年8月23日現在)		新潟県中越沖地震 (平成21年3月13日現在)	
住家被害	全壊	3,175棟		1,331棟	
	大規模半壊	2,166棟		856棟	
	半壊	11,642棟		4,850棟	
	一部損壊	103,854棟		36,309棟	
公共土木施設災害 <sup>1)</sup>	県管理施設	1,485箇所	68,280百万円	277箇所	7,686百万円
	市町村管理施設	2,054箇所	44,000百万円	969箇所	10,422百万円
	合計	3,539箇所	112,280百万円	1,246箇所	18,108百万円
土砂災害対策 <sup>2)</sup>	災害関連緊急事業(県)	78箇所	22,775百万円	17箇所	3,134百万円
	地域防災力の崩壊対策事業(市町村)	41箇所	1,075百万円	44箇所	1,072百万円
	合計	119箇所	23,850百万円	61箇所	4,206百万円
被害の特徴		<ul style="list-style-type: none"> <li>地すべり地、中山間地において土砂崩壊が多発</li> <li>道路等の公共インフラが大打撃をうける</li> <li>壊滅的な被害を受けた集落が多数</li> <li>新幹線、高速道路が寸断</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>個人住宅や中心市街地の商店街をはじめとして、多数の建築物が液状化等による地盤災害により被害を受けた</li> <li>原子力発電所が被災し、操業を停止</li> </ul>	

注1) 公共土木施設災害は平成19年12月5日時点（金額は査定決定額）

注2) 土砂災害対策は平成19年12月20日時点（金額は事業採択額）

表-3 新潟県中越地震・新潟県中越沖地震の労働災害発生状況（業種別）<sup>5)</sup>

	新潟県中越地震		新潟県中越沖地震	
	地震直接	災害復旧	地震直接	災害復旧
製造業	4	4	21 (1)	2
建設業	4	135 (9)	2	53
運輸業	1	1	0	0
農林業	0	0	0	1
その他	16	5 (1)	16	1

平成 21 年 9 月 10 日現在（厚生労働省新潟労働局調べ）

いて土砂崩壊が多発したことや、道路等の公共インフラが大打撃を受けたことを反映して、公共土木施設災害の災害査定額が 1122 億円と新潟県中越沖地震（181 億円）に比べて約 6 倍となっている。同様に土砂災害対策についても事業採択額が新潟県中越沖地震では 42 億円に対して新潟県中越地震では 238 億円と約 6 倍となっている。このように、新潟県中越地震は土砂崩壊災害や道路等の公共インフラへの被害が大きな特徴として挙げられる。一方、新潟県中越沖地震は建築物、特に個人家屋への被害が大きかったことが特徴として挙げられる。

### 3. 業種別にみた労働災害発生状況

2 つの地震発生後の労働災害発生状況について地震が直接的な原因となって発生した災害と災害復旧工事中の災害に分類し、業種別に発生件数をまとめた。表-3 は新潟県中越地震、新潟県中越沖地震における労働発生状況をそれぞれ示したものである<sup>5)</sup>。ここで、括弧内は死亡者数を示している（内数）。

まず、地震が直接的な契機となって発生した災害について 2 つの地震を比較する。新潟県中越地震は地震直接契機の災害は比較的少なく、どの業種についても数件ずつ災害が発生している。一方、新潟県中越沖地震では、地震直接契機の災害が製造業・その他の事業で 40 件程度起きていた。これらの違いは地震発生時間によるものと考えられる。すなわち、新潟県中越地震は、土曜日の夕方に発生したのに対し、新潟県中越沖地震は、月曜日（祝日ではあるが）の午前中に発生している。そのため地震発生時刻に製造業やその他の事業では活動中であったため、地震直接契機の災害が多くなったものと推察される。次に、災害復旧工事を見ると、新潟県中越地震では建設業で 135 件の労働災害が発生しており、他の業種と比べて圧倒的に多い。なお建設業の復旧工事中の労働災害では、9 名の死亡者も含まれている。この傾向は、新潟県中越沖地震でも同じであり、他業種が 1~2 件程度しか発生しないのに対して建設業では 53 件と多数発生している。地震発生後は、道路・住宅等の復旧工事のために建設業での作業が多くなり、それに伴って建設業にお

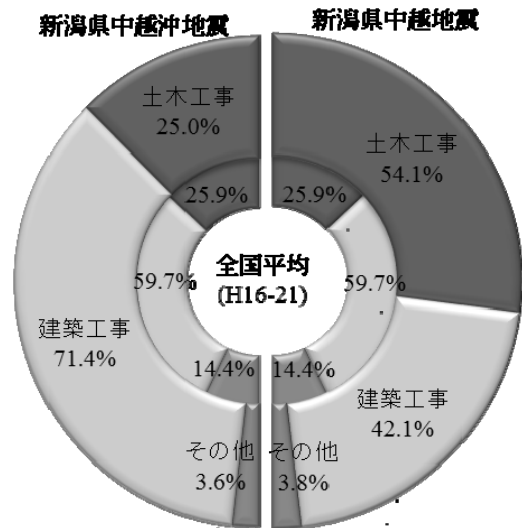


図-1 災害復旧工事の業種別事故発生割合

ける事故が多くなっていることがいえる。これ以降、建設工事における復旧工事の事故に着目して分析を行う。

## 4. 各地震別の災害復旧工事中の労働災害発生状況

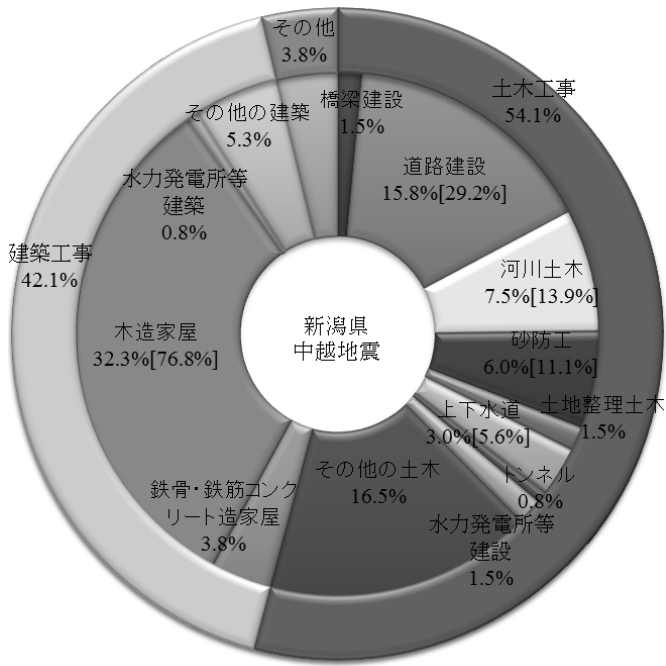
### 4.1 調査の対象および項目

新潟県中越地震、新潟県中越沖地震後の建設業における災害復旧工事による労働災害発生状況について調査・分析を行い、地震による災害復旧工事における被害の特徴や地震による相違点などを抽出した。調査の対象は地震発生後から平成 19 年までに発生した休業 4 日以上、死傷災害とした。なお、分析要因は、業種別・事故の型別についてである。

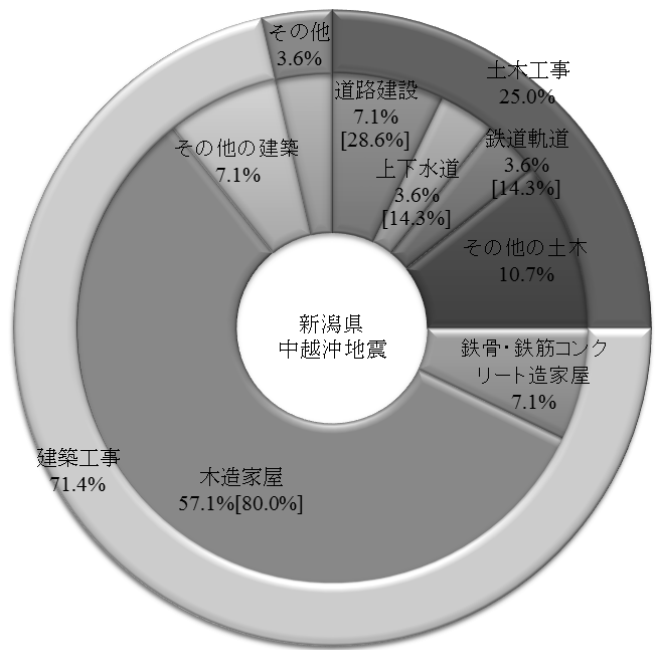
### 4.2 業種別の死傷災害発生状況

#### (1) 業種大分類による比較

建設工事における災害復旧工事の業種別死傷災害発生割合について、土木工事・建築工事・その他の建設工事に分類した。図 1 は各地震および平成 16 年～21 年の 6 年間の全国平均について示したものである<sup>6)</sup>。まず、新潟県中越地震では、土木工事が 54.1% と建築工事が 42.1% と 10% 程度異なる割合ですが、ほぼ同じ割合を示しているのに対し、新潟県中越沖地震では建築工事が 71.4%、土木工事が 25.0% と建築工事での被災が土木工事のそれより 3 倍多い。これらの値を全国平均と比較すると、新潟県中越地震は土木工事が多く、新潟県中越沖地震は土木建築工事が多い結果となった。これは、前述したそれぞれの地震被害の特徴を反映した結果とも言える。すなわち、新潟県中越地震では公共インフラへの打撃や土砂災害が多かったため、土木工事の工事量が多かった。一方、新潟県中越沖地震では建築物への被害が多い傾向が見られたことが深く関連していると思われる。



(a) 新潟県中越地震



(b) 新潟県中越沖地震

図-2 業種小分類別の死傷災害発生割合

## (2) 業種小分類による傾向

建設工事における災害復旧工事の業種別死傷災害発生割合について、より詳細に確認するため業種小分類での傾向を把握する。図-2に各地震における災害復旧工事中の業種別死傷災害発生割合を示す。なお、割合が多い業種には括弧内にて業種大分類内での割合を示した。以下にそれぞれの地震での傾向を示す。まず、新潟県中越地震の土木工事について見ると、最も発生割合が高かったのは道路建設工事であり全体で15.8%、土木工事では29.2%を占めていた。次いで、河川土木工事(全体7.5%、土木13.9%)、砂防工事(全体6.0%、土木11.1%)・上下水道工事(全体3.0%、土木5.6%)となり、中山間地での地すべりや土砂崩壊、またそれに起因する河道閉塞に対する復旧工事に関連するような工事種別が上位を占めている。建築工事では、木造家屋工事が最も多く全体で32.3%、建築工事では76.8%を占めている。次に、新潟県中越沖地震の土木工事では、道路建設工事(全体7.1%、土木28.8%)、上下水道工事・鉄道軌道工事(全体3.6%、土木14.3%)の順となり、新潟県中越地震の傾向とは異なる結果となった。一方、建築工事では、木造家屋工事が新潟県中越地震と同様に発生割合が高く、全体で57.1%、建築工事では80.0%を占めており、二つの地震とも建築工事の災害の大多数が木造家屋工事にて発生していることが分かる。

## 4.3 事故の型別死傷災害発生状況

### (1) 各地震における事故の型別死傷災害発生割合

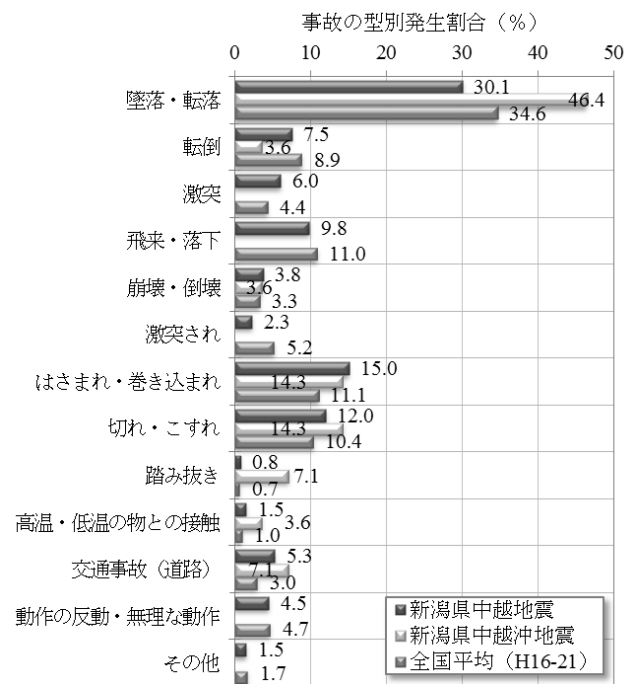
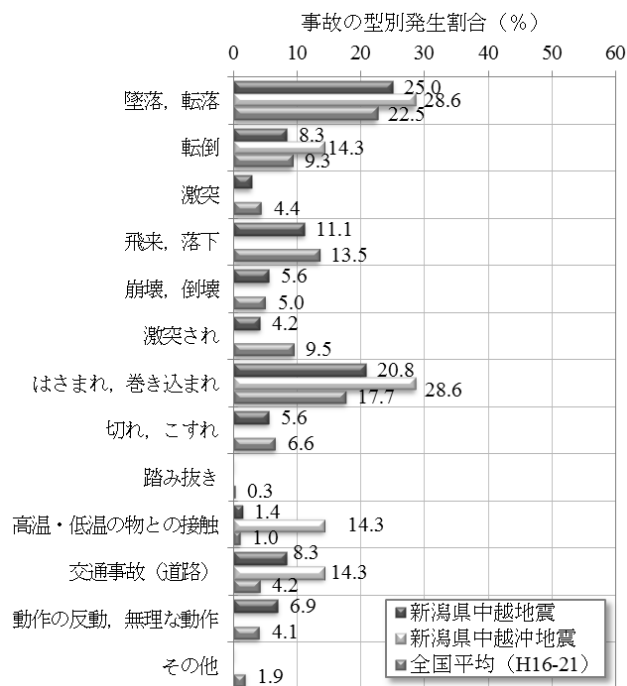


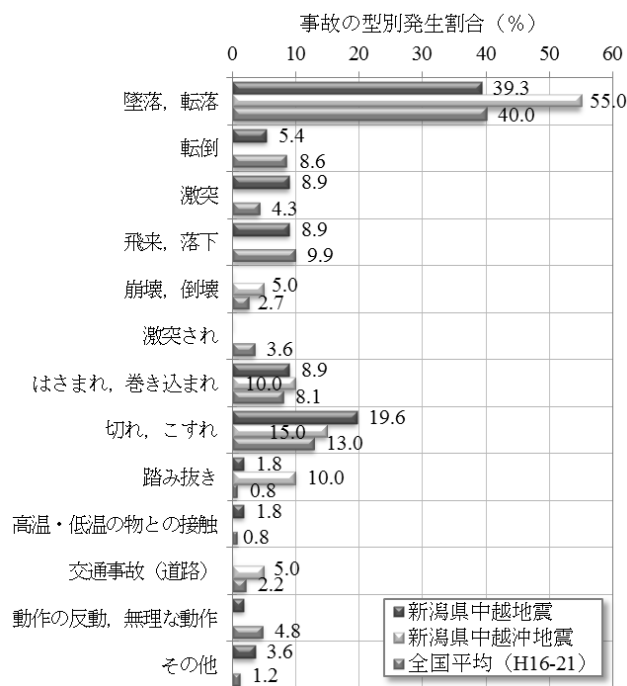
図-3 事故の型別死傷災害発生割合

建設工事における災害復旧工事による労働災害の発生状況について事故の型別でそれぞれの地震における死傷災害発生割合を比較した。図-3に各地震および平成16年～21年の6年間の全国平均の事故の型別死傷災害発生割合を示したものである。ここで、事故の型とは、労働災害の動向を把握するために作られたものであり、傷病を受けるもととなった起因物に関係した現象を指す<sup>7)</sup>。

全体的な傾向として、事故の型別発生割合は、6年間の全国平均の事故の型別死傷災害発生割合で高い発生割合



(a) 土木工事



(b) 建築工事

図-4 業種別に見た事故の型別死傷災害発生割合

合を示す。「墜落・転落」、「はさまれ・巻き込まれ」、「飛来・落下」、「切れ・こすれ」が災害復旧工事でも発生割合が概ね高い傾向を示している。したがって、通常工事と同様な安全対策を実施すれば、相応の成果が得られると推測される。以下に、各地震の災害復旧工事における事故の型別の傾向を示す。

新潟県中越地震の事故の型の特徴として、「墜落・転落」の発生割合が低く「はさまれ・巻き込まれ」や「切れ・こすれ」の発生割合が高いことが挙げられる。一方、新潟県中越沖地震では、「墜落・転倒」の発生割合が46%と半分近くを占めるほど高いことが大きな特徴である。また、新潟県中越地震と同様に「はさまれ・巻き込まれ」、「切れ・こすれ」の発生割合も全国平均よりも高い傾向を示している。特に、建設工事において災害の1/3を占める「墜落・転落」では、新潟県中越地震では発生割合が低下するが、新潟県中越沖地震ではそれが増加するといった地震によって異なる傾向を示すことが確認された。そこで、事故の型別死傷災害発生割合についてより詳細に検討するために、土木工事・建築工事に分けて死傷災害発生割合を確認することとした。

## (2) 土木工事における事故の型別死傷災害発生割合

図-4(a)に土木工事における事故の型別死傷災害発生割合を示す。6年間の全国平均の土木工事における事故の型別死傷災害発生割合は「墜落・転落」、「はさまれ・巻き込まれ」、「飛来・落下」の順で発生割合が高い。それぞれの地震での型別死傷災害の発生割合の傾向をみる。

まず、新潟県中越地震では「はさまれ・巻き込まれ」、「墜落・転落」、「飛来・落下」、「交通事故(道路)」の順で発生割合が高い。中でも、「飛来・落下」が「墜落・転落」、「はさまれ・巻き込まれ」の2倍の発生割合であることが、大きな特徴として挙げられる。新潟県中越沖地震についても「墜落・転落」と「はさまれ、巻き込まれ」が同じ割合で発生している。しかし新潟県中越沖地震の土木工事での災害件数は非常に少ないため、定量的な判断は出来ない。土木工事での災害復旧工事では通常作業と比べて時間的な余裕が無い場合や、狭隘な場所での作業となるなど「はさまれ、巻き込まれ」に対するリスクは多くなるものと想像される。したがって、土木工事での災害復旧工事では「はさまれ、巻き込まれ」による労働災害についてより注意が必要であろう。

## (3) 建築工事における事故の型別死傷災害発生割合

図-4(b)に建築工事における事故の型別死傷災害発生割合を示す。6年間の全国平均の建築工事における事故の型別死傷災害発生割合は「墜落・転落」が4割を占めて圧倒的に多く、次いで「切れ・こすれ」、「飛来・落下」の順で発生割合が高い。「墜落・転落」が圧倒的に多い傾向は二つの地震による災害復旧工事でも同じである。中でも新潟県中越沖地震では半分以上の労働災害が「墜落・転落」であり、建築工事では特に注意が必要な事故の型と言える。また、「切れ・こすれ」による災害発生割合が全国平均よりも高い。これは、地震によって被災した木造家屋を解体もしくは補修する際に、被災している

ことを物語っている。以上のことから、建築工事での災害復旧工事では「墜落・転落」とともに「切れ・こすれ」による労働災害について注意が必要な事故の型であろう。

## 5 まとめ

新潟県中越地震，新潟県中越沖地震における労働災害の発生状況について調査した結果から，災害復旧工事における労働災害の特徴について分析を行った。その結果，

1. 地震発生後の災害復旧工事による労働災害は，建設工事による被災がそのほとんどを占めている。
2. 業種別（土木工事，建築工事，その他）の全国平均の発生割合と比較すると，新潟県中越地震では土木工事，新潟県中越沖地震では建築工事が多く，それぞれの地震被害の特徴を反映していた。
3. 業種小分類による傾向では，土木工事では道路建設業，建築工事では木造家屋建築業での発生割合が高く，中でも木造家屋建設業は建築工事の80%を占めていた。
4. 災害復旧工事による労働災害を事故の型別に見ると，基本的には通常工事にて得られている事故の型別分類と同じような傾向を示した。すなわち，通常工事と同様な安全対策を実施すれば，それ相応の成果が得られるものと考えられる。
5. 事故の型について，「はさまれ・巻き込まれ」や「切れ・こすれ」が増加傾向を示した。これは，災害復旧工事における1つの特徴として挙げられる。
6. 業種別の事故の型では，土木工事では「はさまれ，巻き込まれ」が，建築工事では「墜落・転落」とともに「切れ・こすれ」による労働災害について注意が必要である。

以上のことから，地震による災害復旧工事中の労働災害は，地震の特徴や地域性，被災状況（家屋の倒壊傾向・土砂崩壊の量など）に応じてそれらの傾向が変化することがわかった。つまり，被害状況に応じてどのような労働災害リスクが生じるかが事前に予測できる可能性があることを示している。今後，他の地震についても同様の調査を行い，検証を行う予定である。

## 参考文献

- 1) 気象庁，推計震度分布図，<http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/suikai/eventlist.html>
- 2) 新潟県：新潟県報道資料，新潟県中越大震災による被害情報
- 3) 新潟県：新潟県報道資料，平成19年新潟県中越沖地震被害状況
- 4) 新潟県土木部：平成19年（2007年）新潟県中越沖地震による被害と復旧状況，<http://www.pref.niigata>

[lg.jp/HTML\\_Article/190716jishin~doboku20090325,0.pdf](http://www.niigata-lg.jp/HTML_Article/190716jishin~doboku20090325,0.pdf)

- 5) 厚生労働省新潟労働局：新潟県内の労働災害発生状況
- 6) 中央労働災害防止協会：労働災害分類の手引－統計処理のための原因要素分析－，pp61-66
- 7) 安全衛生情報センター，労働災害統計，<http://www.jaish.gr.jp/user/anzen/tok/anst00.htm>

（2010年8月6日受付）