報　文

東日本大震災前後における東北地方の砕石生産状況の変化※)

大塚尚寛※※)　齊藤　貢※※※)

1．はじめに

平成23年３月11日に発生した東日本大震災による津波は、宮城県、岩手県、福島県の東北地方太平洋沿岸を中心に、壊滅的な被害をもたらした。また、これに伴って発生した東京電力福島第１原子力発電所の事故による広域放射能汚染は、現在もなお様々な分野に大きな影響を及ぼしている。

宮城、岩手、福島の被災３県では、現在、沿岸部を中心に復旧・復興工事が急ピッチで行われている。しかし、工事量の増大により、建設技術者・作業員の不足が問題化している。また、建設資材の高騰や確保も問題となっており、特に骨材不足が大きな課題となっている。そのため、建設技術者不足や建設資材の高騰により、入札が不調に終わる例が多く報告されており、震災復興の遅れの主な原因の１つとなっている。未曾有の震災を経験して、社会基盤整備の大切さ、そしてそれを構成する基礎資材である骨材の重要性が改めて認識されている。

一方、東北地方では、東北大学・岩手大学・秋田大学と、(一社) 日本砕石協会東北地方本部が連携して組織する砕石研究会が、昭和58年の設立以来、東北６県の砕石山の現状に関する調査研究を10年ごとに実施してきた。

今回は、これらの調査・研究結果を基に、東日本大震災前後における東北地方の砕石生産状況の変化について考察したので、その結果について報告する。

2．東北６県の砕石山の現状に関する調査研究の概要

砕石研究会が、これまで10年毎に４回にわたって実施してきた東北６県の砕石山の現状に関する調査研究の概要について説明する。

（1）第１期調査
　実施期間：昭和56～61年（1981～1986年）
　調査事業所数：259事業所

（2）第２期調査
　実施期間：平成３～８年（1991～1996年）
　調査事業所数：254事業所

（3）第３期調査
　実施期間：平成13～15年（2001～2003年）
　調査事業所数：193事業所

（4）第４期調査
　実施期間：平成24～26年（2012～2014年）
　調査事業所：102事業所

調査内容は、岩石名・用途別生産量、従業員数、使用機械、火薬使用量、切羽面規格、採掘上の問題点、災害・公害の有無ならびに防止対策等である。これらの調査データをもとに、従業員１人当たりの月間生産量、機械１台当りの月間生産量などの生産性について検討した。また、採取した岩石試料について各種物性測定を行い、原石の品質を調べた。さらに、現在砕石生産において重要な課題となっている環境保全問題、採掘跡地処理に関しても、その現状について調査した[1) 2) 3)]。

3．東日本大震災前後の砕石生産量の推移

図１は、経済産業省の砕石等動態統計調査データ[4)]を用いて、東日本大震災前後の東北６県の砕石年間生産量の推移を示したものである。東北６県の砕石年間生産量は、東日本大震災発生前の平成22年度までは減少の傾向にあったが、東日本大震災を境に増加に転じていることがわかる。しかし、復旧需要が一段落した平成26年度

※）砕石フォーラム2015（盛岡）にて一部講演

※※）フェロー会員　会長　岩手大学工学部社会環境工学科　教授　工学博士

※※※）学術会員　理事　岩手大学工学部社会環境工学科　准教授　博士（工学）

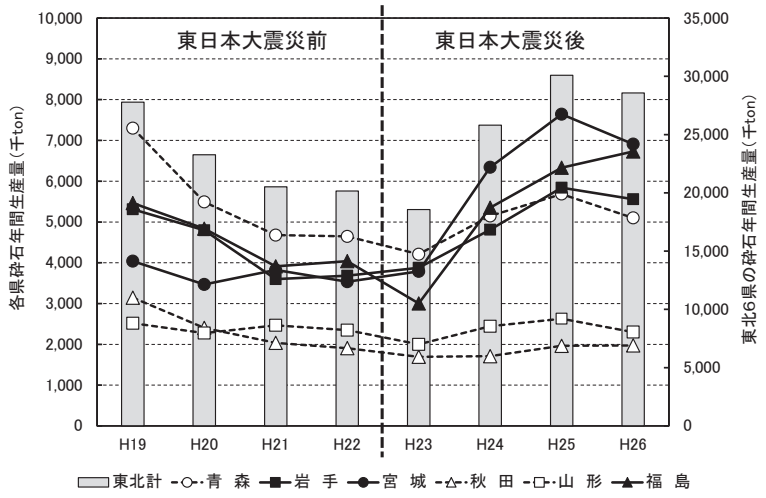


図１　東北地方における砕石年間生産量の推移

には、東北６県の砕石年間生産量は、若干減少している。

各県別にみると、岩手、宮城、福島の被災３県では、震災を境に年間生産量が大幅に増加しており、特に、宮城県においてその傾向が顕著である。しかし、宮城県においては、平成26年度になると年間生産量が、平成25年度に比べてかなり減少していることがわかる。一方、福島県では、原発事故で復旧・復興工事が遅れている影響もあり、平成26年度においても砕石年間生産量は増加の傾向を示している。

図２は、東日本大震災発生年の平成22年度の砕石生産量を基準（＝100）として、震災前後の年間生産量を指数で表したものである。全体として、震災発生前は砕石生産量が年々減少の傾向を示しており、震災直後の平成23年度においても、宮城県、岩手県以外の県は前年度比で砕石生産量が減少していたことがわかる。平成24年度になると、秋田県を除いて砕石生産量の指数は100以上を示して増加しており、特に宮城県においてその傾向が顕著である。宮城県では、平成22年度の生産量との比で、平成24年度は179、平成25年度は216と２倍以上の生産量の増加がみられた。しかし、平成26年度には195に減少している。また、岩手県では、平成24年度は131、平成25年度は159と増加していたが、平成26年度には151と若干減少している。これに対して、福島県では、平成24年度は133、平成25年度が157、平成26年度が167と増加を続けている。これは、原発事故による復旧・復興工事の遅れが結果として、平成26年度も生産量が増加している要因になっているものと思われる。

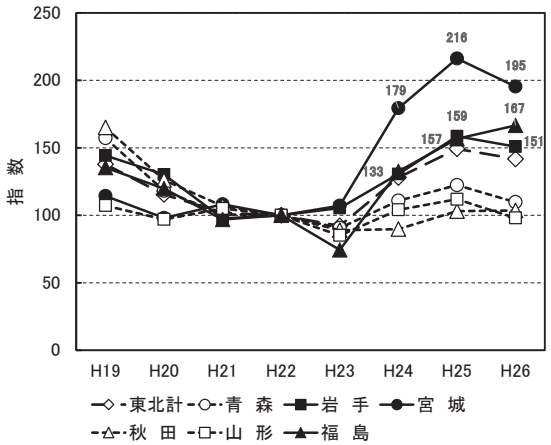


図２　平成22年度比でみた砕石生産量の推移

一方、被災３県以外の青森県、秋田県、山形県においても、平成24年度、平成25年度は生産量が若干増加する傾向が認められた。これは、国土強靱化やアベノミクスによる経済対策の効果が見られたものと考えられる。しかし、これらの３県においても、平成26年度の砕石生産量は若干減少の傾向にあることがわかる。

平成26年度の砕石生産量が、前年度より減少した原因としては、復旧工事が一段落したことや、国土強靱化、東京五輪開催などの全国的な工事発注増加に伴う建設技術者の不足や資材高騰による入札の不調などにより、復興工事の着工が停滞していることなどが考えられる。

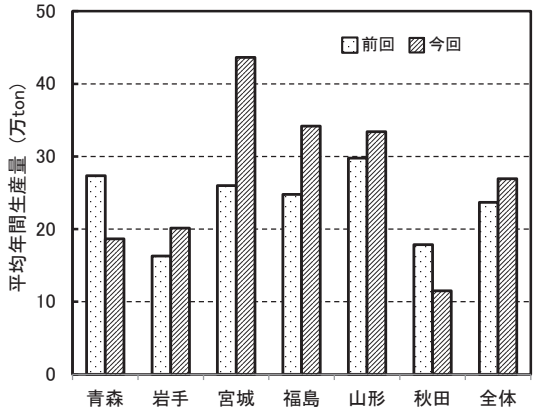


図３　県別の１事業所当たりの平均年間生産量

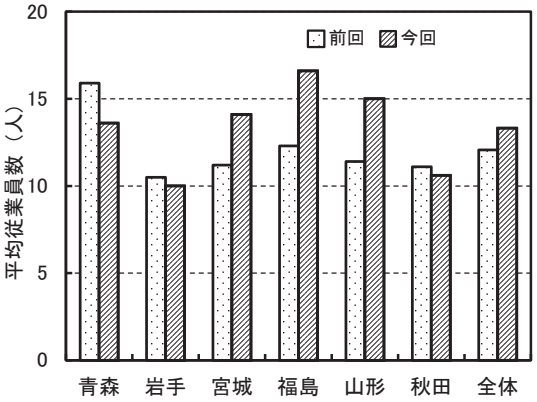


図５　県別の１事業所当たりの平均従業員数

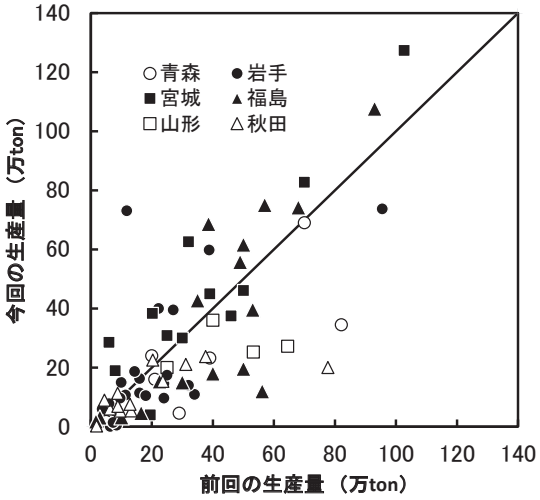


図４　前回と今回の年間生産量の比較

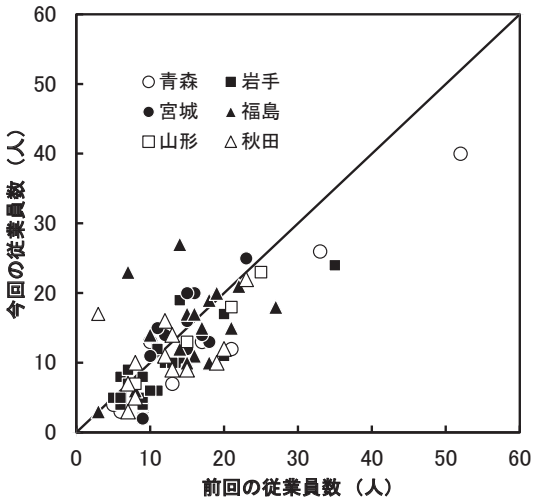


図６　前回と今回の従業員数の比較

４．震災前後の生産規模、生産性等の比較検討

平成24～26年に実施した第４期の調査結果と、平成13～15年に実施した第３期の調査結果を比較することにより、東日本大震災前後の砕石事業所の生産規模、生産性等について検討した。なお、これ以降、第４期の調査を「今回」、第３期の調査を「前回」と呼ぶこととする。

４．１　年間生産量の比較検討

図３は、県別の１事業所当たりの平均年間生産量を示したものである。今回の調査結果では、県別の１事業所当たりの平均年間生産量は、宮城県が最も大きく436,380tonであり、以下、福島、山形、岩手、青森、秋田県の順となっている。前回の調査結果と比較すると、岩手、宮城、福島、山形の４県で増加の傾向がみられ、その中でも、特に宮城県では68％と大幅な増加傾向がみられた。岩手県、福島県、山形県は、それぞれ24％、38％、12％の増加であった。一方、青森県、秋田県では、30％以上の減少が認められた。このことから、被災３県では、生産規模が拡大していることが明らかとなった。

図４は、東日本大震災前の前回調査時点から震災後の今回調査時点まで、継続して稼働している事業所の年間生産量を比較したものである。なお、図中には、傾き１

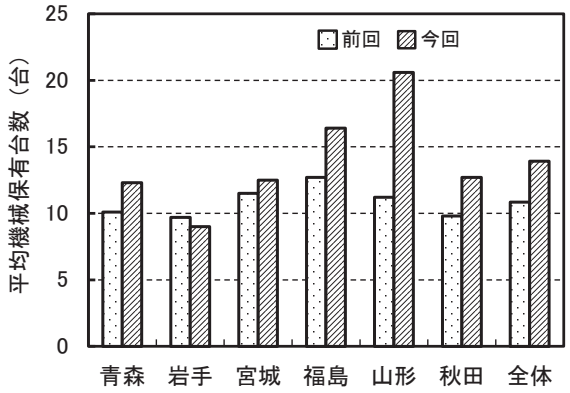


図７　県別の１事業所当たりの平均機械保有台数

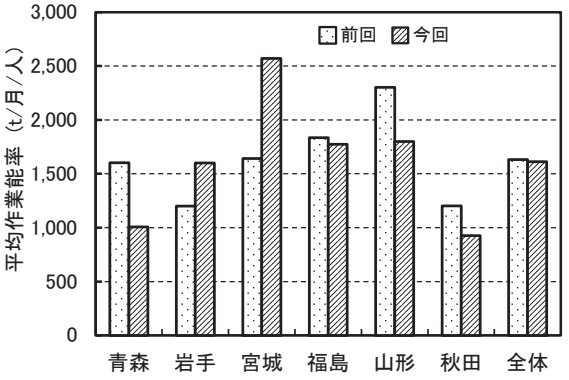


図９　県別の1事業所当たりの平均作業能率

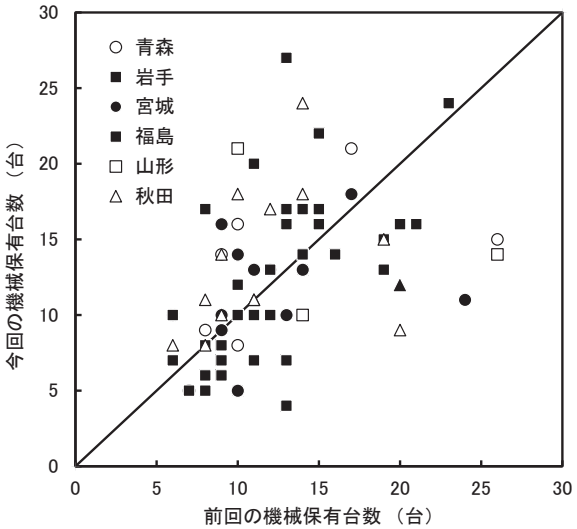


図８　前回と今回の機械保有台数の比較

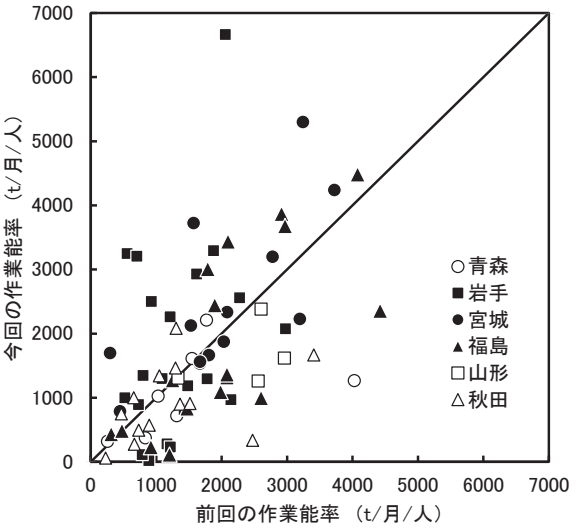


図10　前回と今回の作業能率の比較

の直線が引いてあり、プロット点がこの直線より上の事業所は前回より生産量が増加しており、逆に直線の下にあるものは低下していることを示している。

前回と今回の生産量の変化を、事業所ごとでみると、前回の調査より生産量の増加が認められた事業所は、岩手県43%、宮城県57%、福島県41%であり、いずれも被災３県であった。一方、被災県でない青森県、山形県、秋田県では、前回の調査時点に比べて、生産量が増加している事業所は殆どみられなかった。東北地方全体では、29事業所が増加、48事業所が減少という結果であった。

４．２　従業員数の比較検討

図５は、県別の１事業所当たりの平均従業員数を示したものである。県別の１事業所当たりの平均従業員数は、最大が福島県の16.6人、最小が岩手県の10.0人となっている。前回の調査結果と比較すると宮城県、福島県、山形県においては前回より平均従業員数は増加し、福島県の35%の増加が最も大きかった。一方、青森、岩手、秋田の北東北３県では、従業員数は減少傾向にある。東北地方６県でみると、約10%の増加という結果であった。

図６は、前回と今回の従業員数の調査結果を比較したものである。従業員数が増加している事業所の方が多い

のは宮城県だけであり、その他の県は前回の調査時点より従業員が減少する結果となった。東北地方全体でみると、減少した事業所は23事業所、増加した事業所は52事業所、同値２事業所であり、東北６県でみても、従業員数は減少傾向にあるといえる。

４．３　機械保有台数の比較検討

図７は、県別の１事業所当たりの平均機械保有台数を示したものである。なお、ここでいう機械保有台数とは、原石採取から製品積込までに使用される機械の保有台数で、製品運搬のダンプトラックは除く。県別の１事業所当たりの平均機械保有台数は、山形県の20.6台が最大で、岩手県の9.0台が最小となっている。前回の結果と比較すると、岩手県以外の県で平均保有台数が増加している。岩手県も７％の減少と、わずかな減少である。山形県では、84％もの増加となっている。東北地方全体では、29％の増加であった。

図８は、前回と今回の機械保有台数の調査結果を比較したものである。機械保有台数は、岩手県を除くすべての県で、前回より増加している事業所の方が減少している事業所より多い。東北地方全体では、増加が40事業所、同数が３事業所、減少が34事業所であった。

４．４　作業能率の比較検討

図９は、県別の１事業所当たりの平均作業能率を示したものである。作業能率とは、従業員１人当たりの月間生産量のことである。県別の１事業所当たりの平均作業能率は、宮城県の2,570（t/月/人）が最高であり、岩手県、福島県、山形県がほぼ同値で、最低は秋田県の926（t/月/人）である。前回の値と比較してみると、宮城県が56％の大幅な増加を示し、次いで、岩手県が33％の増加となっている。震災復興需要を賄うために、作業能率が大幅に向上していることがわかる。しかし、その他の県は減少傾向にあり、東北地域全体では1％の減少であった。

図10は、前回と今回の作業能率の調査結果を比較したものである。岩手、宮城、福島の被災３県では、前回の調査より作業能率が向上した事業所が、減少した事業所数を上回っていた。東北地方全体では、向上が38事業所、低下が39事業所であった。

４．５　機械能率の比較検討

図11は、県別の１事業所当たりの平均機械能率を示したものである。機械能率とは、機械１台当たりの月間生産量である。県別の１事業所当たりの平均機械能率は、宮城県が2,874（t/月/台）と、他県に比べて圧倒的に大きな値であり、前回の県平均より56％も増加していた点が目立つ。最低は、秋田県の728（t/月/台）であった。また、青森県では前回と比べて51％の大きな減少がみられた。東北地域全体では、９％の減少であった。

図12は、前回と今回の機械能率の調査結果を比較したものである。機械能率については、前回より向上している事業所の方が多いのは宮城県のみであり、その他の県は全て、低下している事業所が多い。特に、青森、山形、秋田の非被災３県では、機械能率が低下している事業所が圧倒的に多い。東北地方全体では、向上が28事業所、低下が49事業所である。

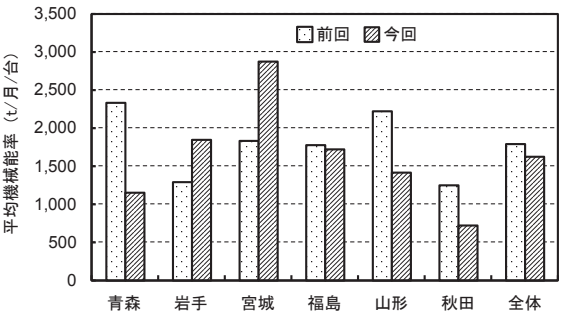


図11　県別の１事業所当たりの平均機械能率

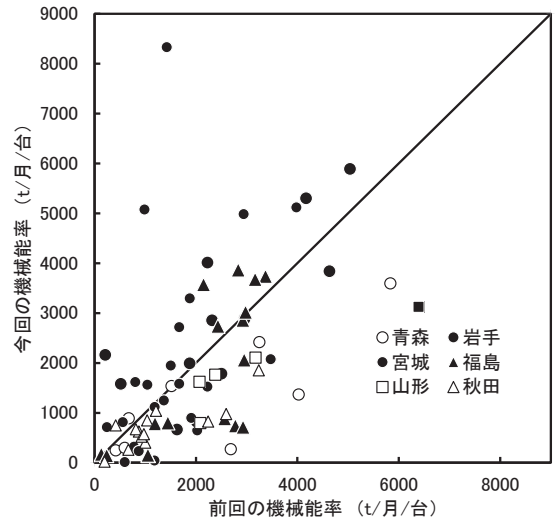
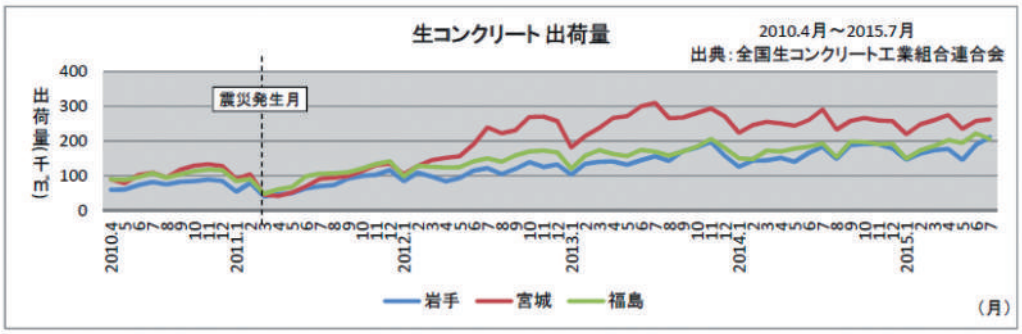
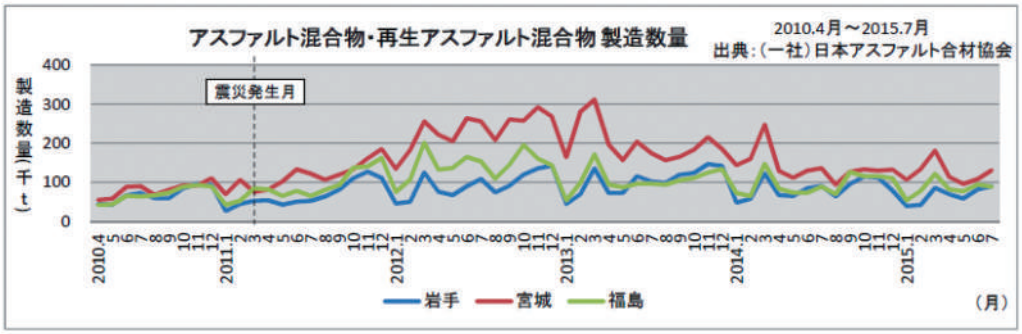


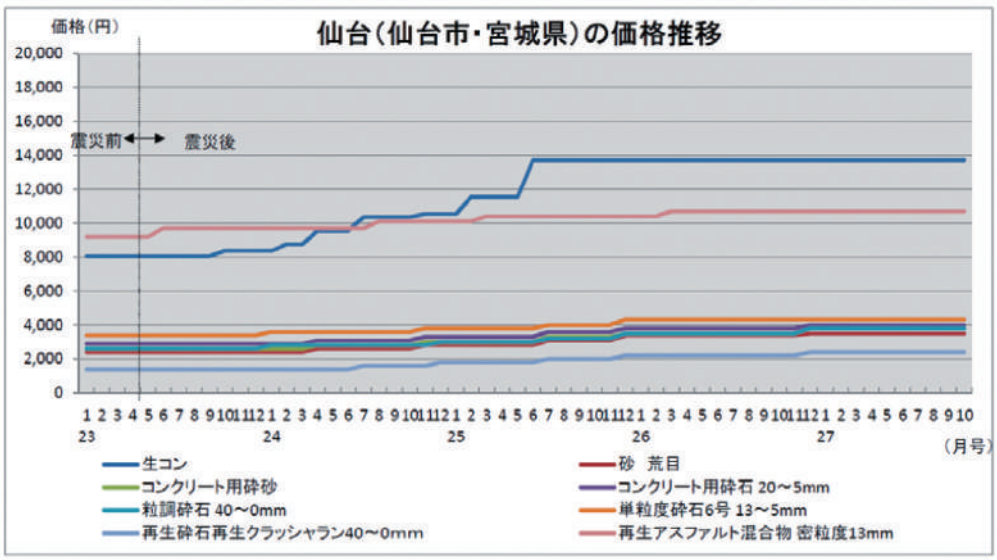
図12　前回と今回の機械能率の比較





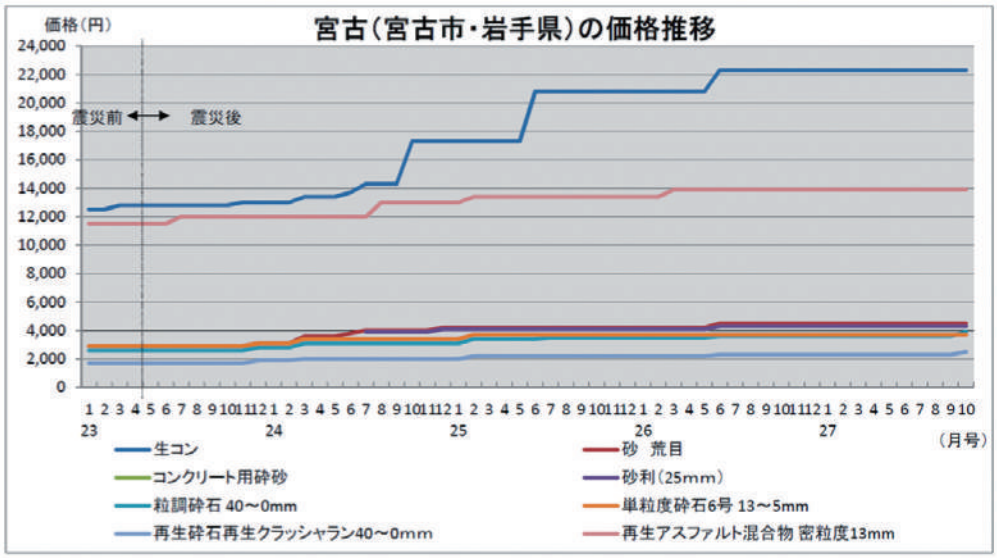
一般財団法人建設物価調査会（平成27年９月10日現在）

図13　建設資材統計資料（被災３県）



一般財団法人建設物価調査会（平成27年９月10日現在）

図14　地場資材の価格動向（仙台市）



一般財団法人建設物価調査会（平成27年９月10日現在）

図15　地場資材の価格動向（宮古市）

5．震災復興における建設資材の出荷量と価格の動向

5．1　被災地域の建設資材出荷量の推移

図13は、建設物価調査会が発表した[5)]平成27年９月10日現在の生コンクリート出荷量とアスファルト混合物・再生アスファルト混合物製造数量の推移を示したものである。生コンクリート出荷量は、震災発生の翌月から被災３県とも増加し始め、平成24年秋頃には最大値を示している。特に、宮城県における出荷量は平成25年７月には約305千m^3と震災発生前月の100千m^3の３倍強にも達している。復興現場では、生コン不足、中でも砂の供給が間に合わず工事が停滞するケースも見られる。平成25年１月には被災３県とも生コンの出荷量が一旦減少したが、２月以降再び出荷量が増加する傾向にあった。しかし、平成25年12月に出荷量は再び減少したが、平成26年１月以降は横ばい状態にある。なお、原発事故の影響で復興工事が遅れている福島県では、平成27年１月以降、生コンの出荷量は増加の傾向にある。

アスファルト混合物・再生アスファルト混合物製造数量については、平成25年３月頃までは生コンクリート出荷量とほぼ同様の推移傾向を示していたが、それ以降は減少から横ばいの傾向にある。

5．2　骨材価格の推移

図14、図15は、地場資材の価格動向の一例として、宮城県仙台市および岩手県宮古市における平成27年９月10日までの価格推移を示したものである。[5)]生コンクリートの価格についてみると、仙台市では震災前には8,050円／m^3と全国でも最低水準にあったが、平成25年５月には13,700円／m^3となり、約70％も価格が上昇したことになる。特に５月は、復旧・復興工事の急増による需給逼迫で、前月比2,000円／m^3の大幅な価格上昇がみられたが、それ以降は、平成27年９月の現時点まで同じ価格で推移している。また、宮古市においても、震災前には12,800円／m^3であったが、平成25年５月には21,150円／m^3と65％も価格が上昇している。特に５月は、前月比3,500円／m^3もの大幅な価格上昇がみられた。その後、しばらく価格の変動はみられなかったが、平成26年６月に22,300円／m^3に上昇し、それ以降、同じ価格で推移している。

表１は、建設物価調査会の資料をもとに、各建設資材の震災前と平成25年８月[6)]および平成27年９月時点の価格を比較したものである。資材別にみると、生コンクリートでは、価格上昇率が宮古地区の74.2％を最高に、

表１　被災地における資材価格の上昇

資　材	地　区	震災前	平成25年8月		平成27年9月	
		平成23年2月	価　格	価格上昇率	価　格	価格上昇率
生コンクリート	宮　古	12,800	20,800	62.5%	22,300	74.2%
	釜　石	13,950	16,350	17.2%	17,350	24.4%
	石巻Ｂ	12,650	17,000	34.4%	17,300	36.8%
	仙　台	8,050	13,700	70.2%	13,700	70.2%
	亘　理	10,900	17,200	57.8%	17,700	62.4%
砂	宮　古	2,900	4,200	44.8%	4,500	55.2%
	南三陸町	3,900	4,900	25.6%	5,100	30.8%
	いわき	3,400	3,900	14.7%	4,400	29.4%
コンクリート用砕砂	釜　石	3,150	3,550	12.7%	3,850	22.2%
	大船渡	3,150	3,900	23.8%	4,200	33.3%
	石巻Ｂ	2,300	3,800	65.2%	3,700	60.9%
	仙　台	2,300	3,300	43.5%	3,800	65.2%
	亘　理	2,300	3,300	43.5%	3,700	60.9%
コンクリート用砕石〈20～5mm〉	釜　石	2,800	3,300	17.9%	3,600	28.6%
	大船渡	3,200	3,700	15.6%	4,000	25.0%
	気仙沼	3,800	4,100	7.9%	3,900	2.6%
	石巻Ｂ	3,200	3,800	18.8%	3,900	21.9%
	仙　台	2,800	3,600	28.6%	4,000	42.9%

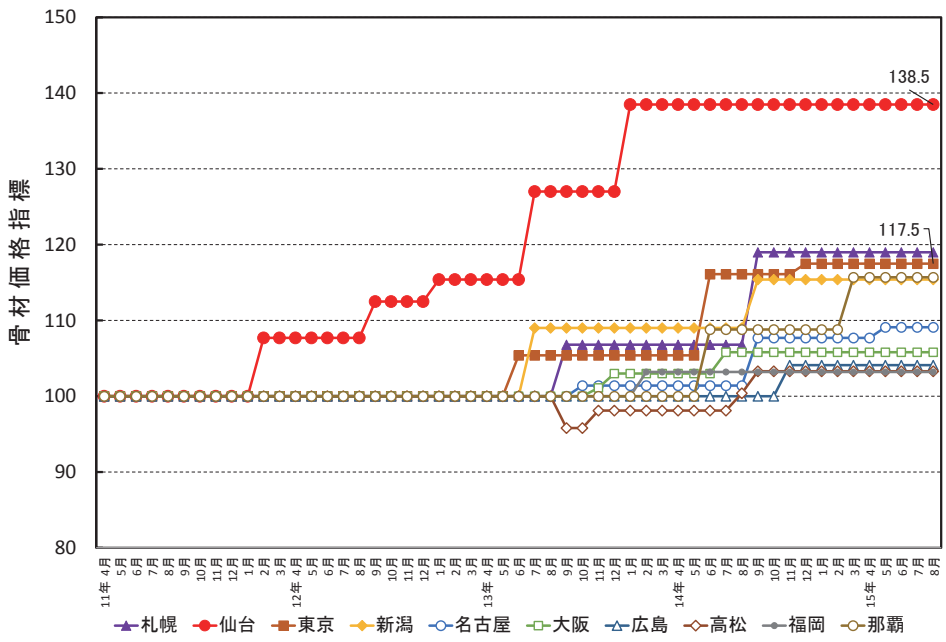


図16　都市別の骨材価格指標の推移

大幅に上昇していることがわかる。しかし、地区別の価格に大きな差があるのも特徴である。例えば、平成27年９月現在の地区別の価格を比較すると、最高値は宮古地区の22,300円／m^3であるが、これは最低値の仙台地区の13,700円／m^3の1.63倍にも達している。また、仙台地区の現在の価格が、震災前の釜石地区の13,950円／m^3よりも低い水準であることがわかる。砂については、宮古地区の価格上昇率が55.2％と顕著である。コンクリート用砕砂については、生コン用天然砂の不足により需要が増大しており、それに伴って価格が上昇しており、仙台地区では、価格上昇率が65.2％となっている。単粒度砕石（６号）については、価格上昇率が20～40％程度となっている。このように、被災地では建設資材の値上がりが目立っている。

図16は、骨材価格（建築・土木総合）を、東日本大震災前の2010年度（平成22年度）を100として指標で表し、都市別の価格指標の推移を示したものである[7)]。被災地の仙台市では、震災発生の翌年である平成24年２月から骨材価格は段階的に上昇し、平成26年１月には指標が138.5に達し、現在に至っている。全国的には、平成25年６月以降から、国土強靱化やアベノミクスによる経済対策の効果により、骨材価格が上昇傾向にあることがわかる。特に、東京では2020年の東京オリンピック開催決定を受けて、平成26年６月以降、骨材価格指標が再上昇し、平成27年８月時点では117.5に達している。また、全国的にも骨材指標は何段階かの上昇を経て、平成27年８月時点では高水準を維持している傾向にある。

6．まとめ

東北６県の砕石山の現状に関する調査・研究結果をもとに、東日本大震災前後における東北地方の砕石生産状況の変化について考察した。

得られた結果をまとめると、次の通りである。

（1）今回の調査結果から、東日本大震災において被災した県においては、砕石生産量、生産効率ともに増加している傾向が認められた。この傾向は、宮城県において特に顕著である。

（2）被災県での生産性は向上の傾向にあるものの、それ以外の県では、生産量や従業員数、作業能率が減少傾向にあることが明らかとなった。

（3）被災地域では、骨材価格が上昇傾向にあり、何段階かの上昇傾向を繰り返しながら、平成27年９月時点では高水準を維持している傾向が認められた。また、全国的に見ても、骨材価格は上昇し、平成27年９月時点では高止まりしている傾向が認められる。

全国的にみれば、国土強靱化、東京オリンピック開催等により、骨材の需要は増加傾向にあるが、一方では、ポスト2020年問題もあり、東北地方においては、今後、復興需要が途絶えたときにどのような動態を見せるか、注視していく必要がある。

終わりに、砕石山の現状調査アンケートにご回答を頂いた東北６県の各事業所、ならびにアンケートの発送にご協力を頂いた（一社）日本砕石協会東北地方本部高橋幸悦専務理事、市川みい子事務局員、各県事務局に感謝申し上げます。また、アンケートの集計および解析に協力された本研究室卒業生の佐藤岳（平成25年３月卒）、橋場均（平成26年３月卒）及川碧瑠（平成27年３月卒）の三氏に謝意を表します。

参考文献

1）関本善則、古住光正、大塚尚寛、松木浩二、杉本文男：東北地方の砕石山の採掘現況について－その１：青森県、岩手県の調査結果の概要－、骨材資源、Vol.18、No.71、p.137－144、(1986)

2）関本善則、古住光正、大塚尚寛、松木浩二、杉本文男：東北地方の砕石山の採掘現況について－その２：宮城県、福島県の調査結果の概要－、骨材資源、Vol. 18、No.72、p.176－183、(1987)

3）関本善則、大塚尚寛、齊藤 貢：東北地方における砕石山の現状に関する調査研究−採掘現況とその変遷−、骨材資源、Vol. 29、No.116、p.207−223、(1998)

4）経済産業省砕石等動態統計調査：http://www.meti.go.jp/statistics/sei/saiseki/

5）建設物価調査会：「東日本大震災」に関する建設資材情報（第64回）、平成27年10月号

6）大塚尚寛：震災復興における骨材の需要動向と今後の対応、骨材資源、Vol.45、No.178、ｐ．73－79、(2013)

7）建設物価調査会、オフィシャルサイト【建設資材価格指標】