

東北地方における砕石の採掘現況とその変遷

PRESENT SITUATION AND TRANSITION OF CRUSHED STONE INDUSTRY IN TOHOKU DISTRICT

関本善則*・大塚尚寛**・齋藤 貢***・主演英夫****

by Yoshinori SEKIMOTO, Naohiro OTSUKA, Mitsugu SAITO and Hideo SYUHAMA

1. はじめに

砕石産業は、わが国の経済が近年低迷している中で、社会資本の整備、景気浮揚対策としての公共投資の拡大等を背景として比較的堅調に推移している。東北地方においても、砕石の生産量は景気低迷の影響を受けて、現在、横ばいないし微減状態にはあるが、高速交通網整備等をはじめとする数多くのプロジェクトがあり、骨材の需要は今後とも増加していくものと考えられる。

しかし、砕石生産量の増加に伴って、生産と環境保全の面で種々の問題が生じてきている。今や公害防止、環境保全などに対する万全の対策なくしては砕石産業の発展は期待できないものとなっている。また、砕石も限りある資源であり、可採量の減少、枯渇といった問題は、環境問題を背景とする原石山確保の困難さと併せて、当面する重要な課題となっている。さらに、近年ではリサイクル骨材の問題もあり、砕石産業を取り巻く課題は山積状態にある。

このような背景のもとに、砕石研究会では、(社)日本砕石協会東北地方本部の協力を得て、稼働採取場の実態把握と採取原石の調査、さらには環境保全、資源確保問題等の検討を目的として、昭和56～61年に実施した調査^{1) 2) 3)}に引き続き、2巡目として平成3～8年にかけて

調査^{4) 5)}を実施した。本報では、東北地方における砕石の採掘現況を、採掘、生産性、環境問題という観点から捉えて、前回と今回の調査結果を対比して、その変遷について報告する。

2. 調査内容

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台当た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。

3. 調査結果

3.1 調査結果の概要

表1に、調査結果の概要を主な項目について示す。以下、各項目について前回と今回の調査結果を対比しながらみていく。

表1 調査結果の概要

県名	調査年度	調査事業所数	従 統 業 業 所 数	年間生産量 (ton)	従業員数 (人)	作業能率 (ton/月/人)	機械保有台数 (台)	機械能率 (ton/月/台)	絶乾比重	吸水率 (%)
青森	S. 57	40	29	313,413	20.1	1,330	8.6	2,947	2.54	2.46
	H. 5	41		287,446	13.0	1,846	11.7	1,956	2.57	2.52
岩手	S. 56	65	44	148,775	12.6	953	6.1	1,997	2.70	0.97
	H. 3	62		182,324	9.6	1,458	8.5	1,616	2.69	1.35
宮城	S. 58	42	33	208,299	11.4	1,513	9.3	1,860	2.66	1.39
	H. 4	46		312,310	12.5	1,952	11.7	2,123	2.64	1.35
福島	S. 59	52	33	230,367	11.4	1,779	11.2	1,786	2.70	1.24
	H. 6	45		293,625	13.7	1,848	12.4	1,889	2.55	1.05
山形	S. 60	17	14	221,261	11.4	1,459	9.3	1,741	2.55	2.85
	H. 7	17		284,604	11.7	1,841	8.1	2,761	2.56	2.57
秋田	S. 61	44	30	158,606	11.5	1,359	8.3	2,007	2.56	2.53
	H. 8	43		211,328	10.4	1,580	8.5	1,913	2.49	2.67
6 県	前回	260	183	206,441	13.1	1,368	8.6	2,064	2.64	1.71
	今回	254		254,308	11.7	1,725	10.3	1,940	2.59	1.81

* 岩手大学工学部 建設環境工学科 教授
(〒020 盛岡市上田4丁目3-5)

** 同 助教授

*** 同 助手

**** 同 技官

(1)調査事業所数 図1は、各県の稼働事業所数を示したものである。稼働事業所数は、各県とも前回の調査時点と比較して微増ないし微減の傾向にある。前回の調査時点から現在も継続して稼働している事業所は、各県とも70%程度である。

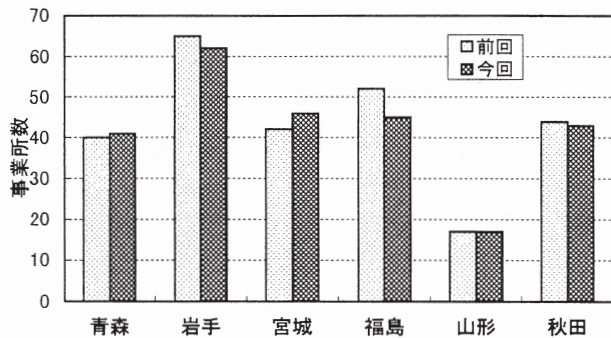


図1 稼働事業所数の比較

(2)年間生産量 図2は、1事業所当たりの年間生産量の平均を示したものである。今回の調査結果では、年間生産量の平均は、宮城県が最も大きく312,310tonで、以下、福島、青森、山形、秋田、岩手県の順となっている。前回の調査結果と比較すると、青森県で約10%減少しているのを除けば、岩手、福島、山形、秋田県で約30%の増加、宮城県では約50%も増加している。宮城県が大幅な増加を示した要因は、仙台市を中心とする大量の骨材需要の増加によるものである。東北地方全体の平均では、約23%の増加となる。

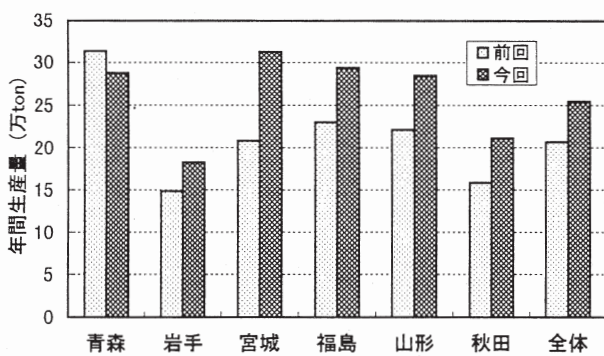


図2 平均年間生産量の比較

図3は、前回の調査時点から現在も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、以下に示す前回と今回の調査結果を比較した図中には、傾き1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性等が向上しており、逆に下にあるものは低下しているといえる。年間生産量については、増加している事業所が多いのは岩手、宮城、福島、

山形県で、特に宮城県では増加している事業所が全体の2/3を占めている。逆に、青森、秋田県では減少している事業所の方が多い。東北地方全体では、100事業所が増加、82事業所が減少、1事業所が同値という結果である。

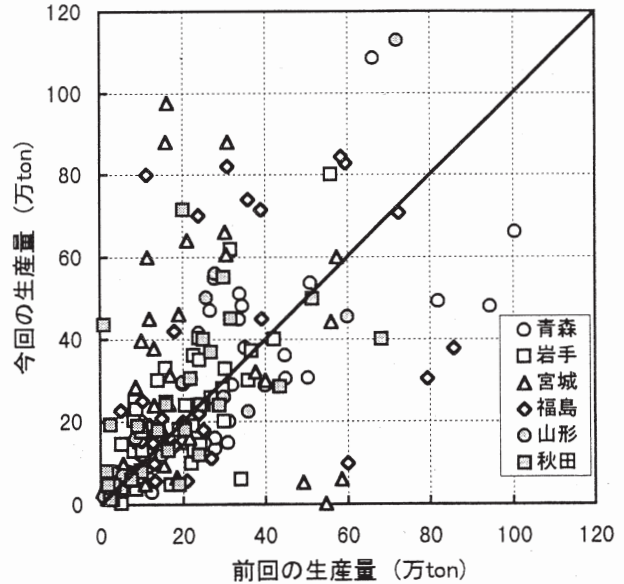


図3 前回と今回の年間生産量の比較

(3)従業員数 図4は、1事業所当たりの従業員数の平均を示したものである。従業員数の平均は、最少の岩手県9.6人から最多の福島県13.7人までである。前回の調査結果と比較すると、青森、岩手県で大幅な減少、秋田県で若干減少、宮城、福島、山形県では若干増加の傾向を示している。東北地方全体の平均では、13.1人から11.7人に減少している。これは合理化に伴う人員削減もあるが、砕石業における慢性的な人手不足も原因と思われる。

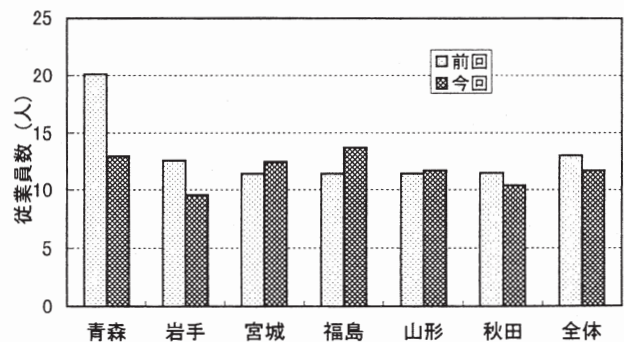


図4 平均従業員数の比較

図5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、福島、山形県で、減少している事業所の方が多いのは、青森、岩手、秋田県である。東北地方全体では、増加が79事業所、同数が9事業所、減少が95事業

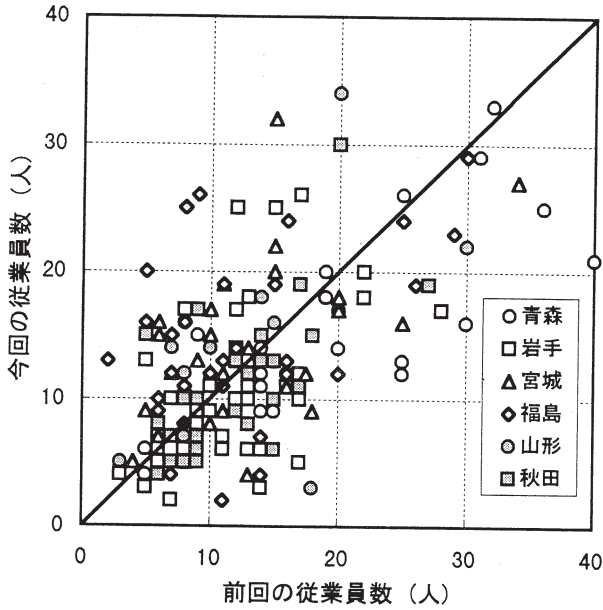


図5 前回と今回の従業員数の比較

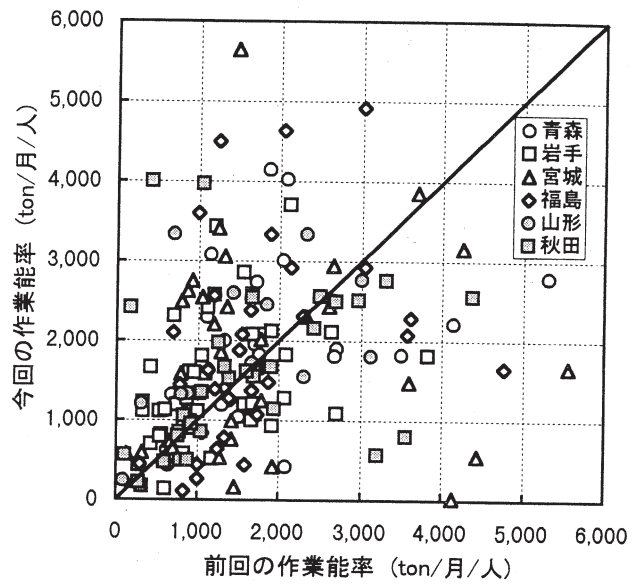


図7 前回と今回の作業能率の比較

所と、従業員数が減少している事業所の方が多い傾向にある。

(4) 作業能率 図6は、作業能率の平均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。作業能率の平均は、宮城県の1,952ton/月/人を最高に、福島、青森、山形県がほぼ同値で続いており、以下、秋田、岩手県の順となっている。前回の調査結果と比較すると、いずれの県も増加の傾向を示している。東北地方全体の平均では、約26%の増加がみられ、この10年間で生産性の向上を窺わせる結果である。なかでも青森、岩手、宮城の各県では30~50%の増加を示している。特に、従業員数が減少した青森、岩手県では38、53%もの増加がみられ、従業員削減による合理化が進んでいるものと思われる。

図7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。作業能率については、秋田県を除くすべて

の県で前回より向上している事業所の方が低下している事業所より多い。東北地方全体では、向上が104事業所、同数が1事業所、低下が78事業所である。

(5) 機械保有台数 図8は、1事業所当たりの機械保有台数の平均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、製品運搬用のダンプトラックは除く。機械保有台数の平均は、山形県の8.1台から福島県の12.4台までである。前回の調査結果と比較すると、山形県を除けば各県とも増加の傾向にあり、東北地方全体の平均でも、8.6台から10.3台に増加している。特に、青森、岩手、宮城県では、2~3台の増加がみられる。

図9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、山形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121事業所、

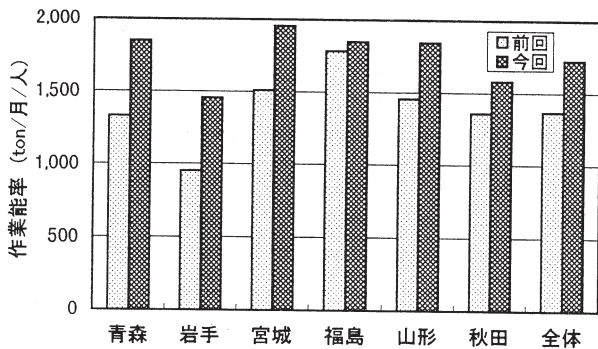


図6 平均作業能率の比較

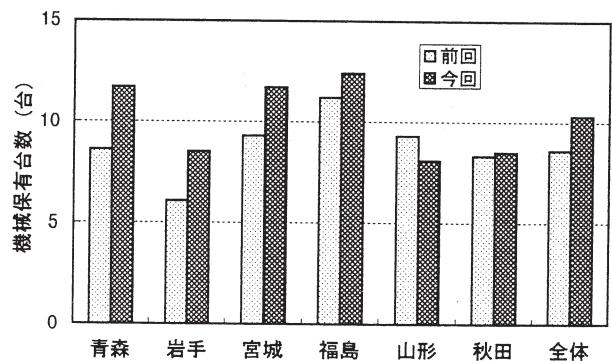


図8 平均機械保有台数

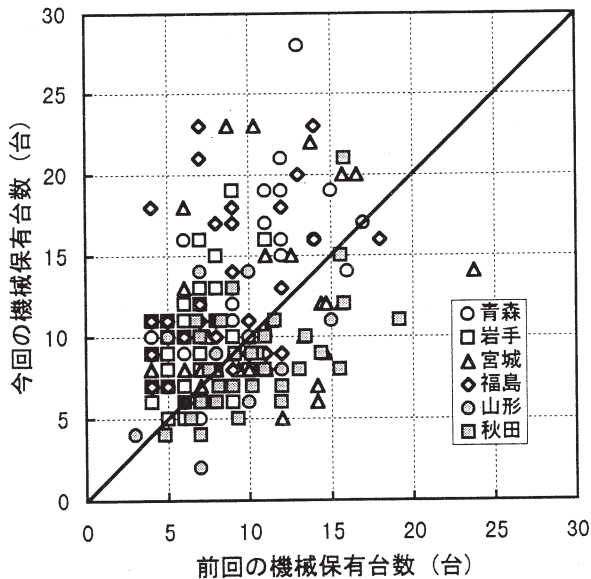


図9 前回と今回の機械保有台数の比較

同数が14事業所、減少が48事業所と、機械保有台数が増加している事業所が圧倒的に多い。

(6)機械能率 図10は、機械能率の平均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。機械能率の平均では、山形県が2,761ton/月/台と他の5県よりもかなり高い傾向にある。前回の調査結果と比較すると、各県でその増減傾向にかなりの違いがみられる。すなわち、青森、岩手、秋田県では34、20、5%の減少、宮城、福島、山形県では、14、6、59%の増加となっている。東北地方全体の平均では、2,064ton/月/台から1,940ton/月/台に減少している。特に、青森、岩手県では、機械保有台数の増加が結果的に、機械能率の減少をもたらしているものと考えられる。この中で、山形県の機械能率の向上が注目される。

図11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

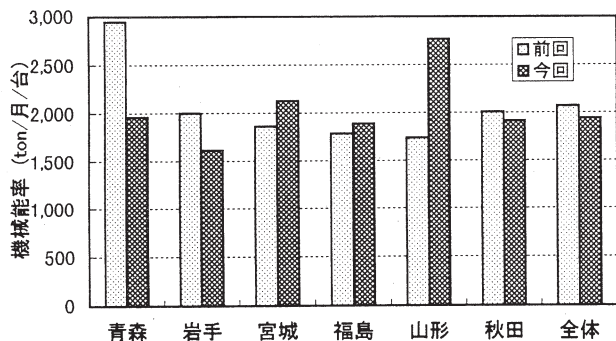


図10 平均機械能率

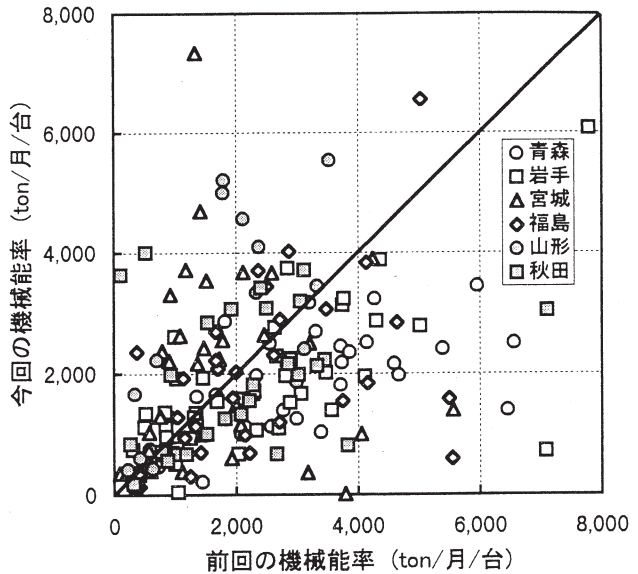


図11 前回と今回の機械能率の比較

る事業所の方が多いのは宮城県のみであり、その他の県はすべて低下している事業所の方が多い。特に、青森、岩手県では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70事業所、低下が113事業所である。

(7)絶対比重 図12は、絶対比重の平均を示したものである。絶対比重の平均は、秋田県の2.49から岩手県の2.69までである。前回の調査結果と比較すると、宮城、福島県が増加、青森、岩手、山形、秋田県が減少の傾向にある。東北地方全体の平均では、2.64から2.59に若干減少の傾向にある。

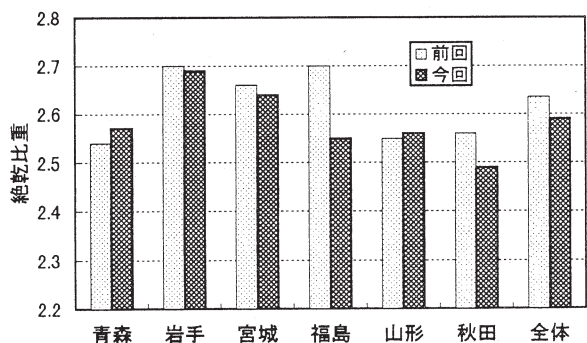


図12 平均絶対比重

図13は、前回と今回の絶対比重の調査結果を比較したものである。絶対比重が増加している事業所の方が多いのは、青森、宮城県のみであり、他の県では減少している事業所の方が多い。東北地方全体では、増加が75事業所、同値が7事業所、減少が101事業所と、減少してい

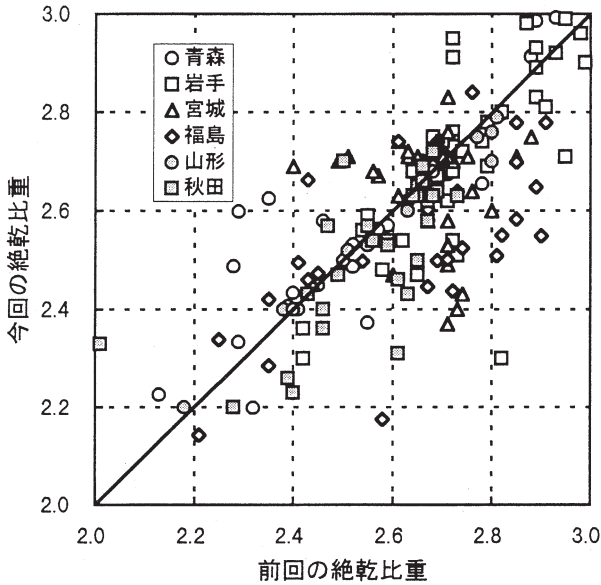


図13 前回と今回の絶乾比重の比較

る事業所が多い傾向にある。

(8) 吸水率 図14は、吸水率の平均を示したものである。吸水率の平均は、岩手、宮城、福島が小さく、青森、山形、秋田が大きい傾向にある。前回の調査結果と比較すると、青森、岩手、秋田県が増加、宮城、福島、山形県が減少の傾向にある。東北地方全体の平均では、1.71%から1.81%に若干増加の傾向にある。

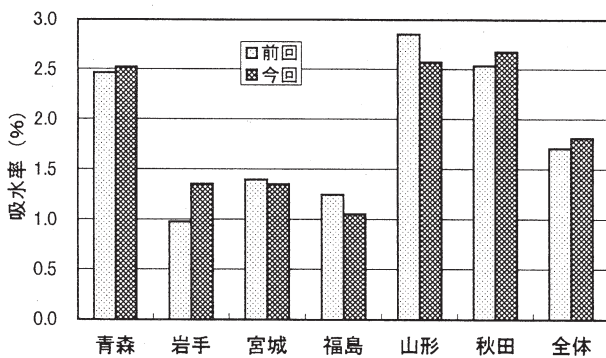


図14 平均吸水率

図15は、前回と今回の吸水率の調査結果を比較したものである。吸水率が減少している事業所の方が多いのは、福島、秋田県のみであり、他の県では増加している事業所の方が多い。東北地方全体では、減少が89事業所、増加が94事業所である。

岩石物性については、全体的には絶乾比重は減少、吸水率は増加の傾向にあり、この10年間で良質の原石が減

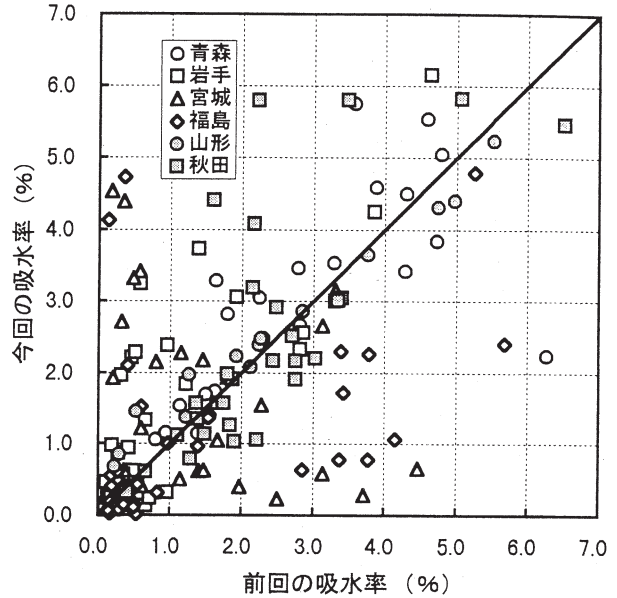


図15 前回と今回の吸水率の比較

少したとも思われる。しかし、同一事業所内においても切羽位置が変われば岩相が変化して岩石物性も変化するので、今回の結果から直ちに、原石の品質低下を論じることにはできない。

3.2 環境上の問題点

砕石業は生活地域に近接して操業される事業であるため、生活環境や自然環境への影響が大小問わず必ず生じてくる。そこで今回の調査では、環境保全ならびに跡地処理に関する質問事項を設け、各事業所の取り組み状況を調べた。

図16は、原石山開発に当たり環境影響評価を行ったかについての調査結果を示したものである。環境影響評価を行ったと回答した事業所は、5~15%程度で、行っていない事業所が半数以上を占めるのが現状である。ただし、新規に原石山開発を行う予定の事業所では、今後行うとする回答が多くみられた。

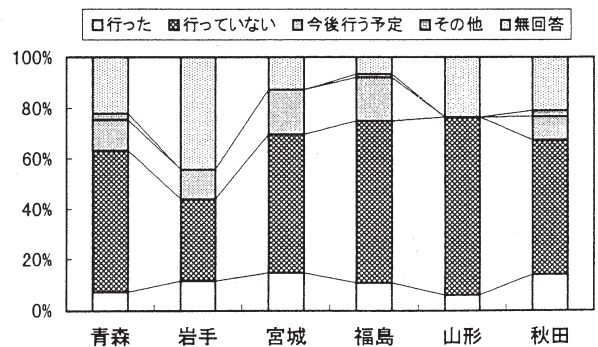


図16 環境影響評価に関する調査結果

図17は、環境問題として取り上げられることの多い採掘跡地の景観問題に関する調査結果を示したものである。現在、将来とも問題ないと回答した事業所が各県とも、40～50%を占めるが、各県とも将来問題となると回答している事業所が10～20%程度ある。また、景観保持を考慮した採掘を行っている事業所が、10～30%あり、今後の砕石業の方向性を窺わせるものである。

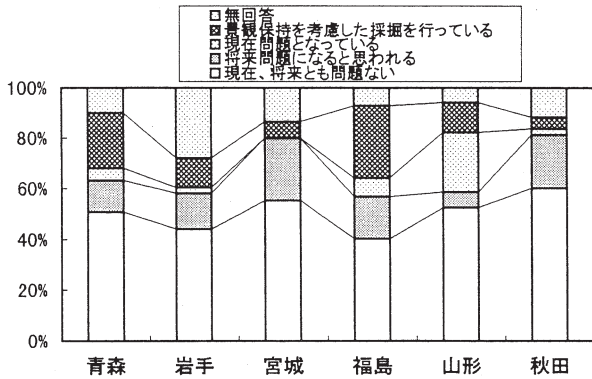


図17 採掘跡地の景観に関する調査結果

図18は、採掘跡地の緑化に関する調査結果を示したものである。採掘跡地の緑化に関しては、各県で対応に違いがあるようである。例えば、採掘終了部から順次緑化を行っている事業所が、福島、山形県では50%以上を占めているのに対して、宮城県では13%に過ぎない。ただ

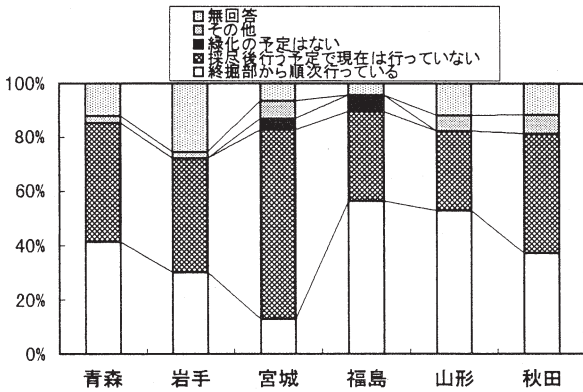


図18 採掘跡地の緑化に関する調査結果

し、緑化の予定はないとする事業所は各県とも殆どなく、跡地処理に対する社会要請の強さを窺わせる結果と思われる。

4. ま と め

東北地方における砕石の採掘状況を概観すると、全体的には、前回の調査時点よりも生産量、作業能率等の生産性は向上しており、東北地方の砕石業は健全な成長を遂げているといえる。しかし、一方では、環境問題を背景とした原石山確保の困難化やリサイクル骨材問題等、解決すべき新たな問題も派生してきており、産官学一体となった取り組みが今後一層必要であると思われる。

最後に、本調査にご協力を頂いた(社)日本砕石協会東北地方本部、各県支部、各事業所ならびに現地調査に当たられた東北大学、秋田大学の各位に謝意を表します。

引用文献

- 1) 関本善則・大塚尚寛 他：東北地方の砕石山の現状に関する調査・研究 ―青森県・岩手県―，砕石研究会，pp. 1-164，(1983)
- 2) 関本善則・大塚尚寛 他：東北地方の砕石山の現状に関する調査・研究 ―宮城県・福島県―，砕石研究会，pp. 1-113，(1986)
- 3) 関本善則・大塚尚寛 他：東北地方の砕石山の現状に関する調査・研究 ―山形県・秋田県―，砕石研究会，pp. 1-105，(1987)
- 4) 関本善則・大塚尚寛：東北地方の砕石山の現状に関する調査研究 ―青森県・岩手県（平成6年版）―，砕石研究会，pp. 1-87，(1995)
- 5) 関本善則・大塚尚寛：東北地方の砕石山の現状に関する調査研究 ―宮城県・福島県（平成7年版）―，砕石研究会，pp. 1-85，(1996)

(1996年9月17日受付 10月4日受理)