

窯業土石製造業者の技術実態調査

宮城雄二、赤嶺公一、中村英二郎、花城可英

本調査は、県内窯業土石製品製造業が保有する技術水準や、抱えている技術的課題などを把握し、新規技術の導入・集積や既存技術の補強を軸とした技術開発研究テーマ設定など技術支援策に繋げる基礎資料として役立つことを目的として実施したものである。調査は、アンケート調査とヒアリング調査の2つの方法で行った。その調査結果より、各種製品製造業における保有技術、新技術・新製品開発に関する実態、測定・分析などの品質管理に関する実態や課題などいくつかの知見が得られた。

1 はじめに

窯業土石製品出荷額は、ここ数年公共工事の減少や景気低迷の影響を受けて減少傾向を示し、沖縄県内の製品出荷額の約 10 %程度まで減少してきている¹⁾。そのような状況下で県内窯業土石製造業界においては、既存技術の応用や新たな技術導入による新製品開発等による新規需要の開拓を模索していると推察できる。

また、昨今限りある資源の消費を抑制し、環境への負荷が低い「循環型社会」の構築を図るため、様々な法律や施策等が整備されて来ている。沖縄県においても「沖縄県リサイクル資材評価認定制度」、「沖縄県産リサイクル製品利用促進制度」の二つを定め、県産リサイクル製品・資材の利用拡大を図り、資源循環を促進することを始めている。それを受けて、県内窯業土石製造業においても、様々なリサイクル関連製品の研究開発を進めていると考えられる。

この様な状況の中、沖縄県工業技術センター（以下当センター）においては県内窯業土石製造業者の技術実態を把握し、効果的な技術支援策を確立し、業界の技術力向上と新規産業の創出をより一層図っていくことを念頭に業務を遂行しているところである。

こうした観点から、本調査は、県内窯業土石製品製造業が保有する技術水準や、抱えている技術的課題などを把握し、新規技術の導入・集積や既存技術の補強を軸とした技術開発研究テーマ設定など技術支援策に繋げる基礎資料として役立つことを目的として実施したものである。

2 調査方法

2-1 調査方法

今回の調査は、郵送によるアンケート調査と生産現場に直接赴いて実施するヒアリング調査の2つの方法で行った。アンケート調査は「技術実態調査票」を県内窯業土石製造業者へ郵送し、回答を収集する形式で実施した。ヒアリング調査は調査票の回答が無かった企業の実態調

査や回答事項の詳細を確認する目的で実施した。

2-2 調査対象

調査対象は、県内の窯業土石製造業（陶磁器、瓦・煉瓦・タイル、ガラス、セメント・コンクリート・石灰、コンクリート二次製品、岩石・鉱物二次製品、リサイクル製品）であり、当センターデータベース登録企業、沖縄県工業連合会等の団体の公開リスト登録企業、電話帳の窯業土石製造業カテゴリーに掲載されている企業等 276 社についてアンケート票（技術実態調査票）を送付した。調査票回答件数は 83 件。回答率は約 30 %であった。又、生産工場に赴いてのヒアリング調査を 35 社について実施した。

全体として、調査に基づくデータを 101 社分収集することができた。（約 36 %の回答率）

2-3 調査項目

調査に使用した技術実態調査票を資料 1 に示す。会社概要、保有する製造・加工技術、製造・加工機器類、測定・分析機器類、環境対策等のほかに、製造・加工を行なう上での課題、測定・分析、環境対策の上での問題等を把握するための項目も設けて詳細なデータ収集に努めた。

3 実験結果と考察

3-1 会社概要

今回の調査における回答データに関して、製造している製品分類は工業統計によるものではなく、一般的に窯業土石製造業といわれている分類で当センターにて把握している県内窯業土石製品目の製品分類を用いた。表 1 にその製品分類と分類別回答件数を示す。

又、表 2 に製品分類別の従業員数についての回答結果を示す。陶磁器製品業は、5 人未満及び経営者のみという事業所が多数である。瓦・煉瓦・タイル製品業は、5 人以上 20 人未満という事業所が中心となっている。ガラス製品業は、10 人以上 20 人未満と 20 人以上の事業所が中心である。セメント・コンクリート・石灰製品

業は、10人以上20人未満と20人以上の事業所で占められている。コンクリート二次製品業は、20人以上の事業所が大半を占め、10人以上20人未満、5人未満と続いている。岩石・鉱物二次製品業は、5人以上10人未満の事業所が中心である。(廃棄物)リサイクル製品業は、10人以上20人未満と20人以上の事業所が大半

を占めている。県内窯業土石製造業は、陶磁器、瓦・煉瓦・タイル、ガラス、岩石・鉱物二次製品製造業は零細企業が中心であり、セメント・コンクリート・石灰、コンクリート二次製品、(廃棄物)リサイクル製品製造業は中小企業が中心であることが伺える。

表1 県内窯業土石製品目の製品分類と分類別回答件数(複数回答)

製品分類	回答件数
陶磁器	40
瓦・煉瓦・タイル	5
ガラス	6
セメント・コンクリート・石灰類	13
コンクリート二次製品	22
岩石・鉱物二次製品	11
(廃棄物)リサイクル製品	16

表2 製品分類別の従業員数

製品分類	従業員数					
	0人(経営者のみ)	5人未満	5人以上10人未満	10人以上20人未満	20人以上	その他
陶磁器	11	18	4	5	2	-
瓦・煉瓦・タイル	0	0	2	2	1	-
ガラス	0	1	1	2	2	-
セメント・コンクリート・石灰類	1	0	0	6	6	-
コンクリート二次製品	0	5	0	6	11	-
岩石・鉱物二次製品	1	2	5	2	0	1
(廃棄物)リサイクル製品	0	1	2	6	7	-

3-2 保有する製造・加工技術

3-2-1 陶磁器

陶磁器製品製造企業の保有する製造・加工技術の調査結果を図1に示す。成形、釉・加飾、焼成技術は8割を超える保有率であるが、原料の粉砕・処理、素地の調整、乾燥技術は5割強～7割、仕上げ加工技術は4割強の保有率である。図2に示す成形技術の内訳を見ると、主流はろくろ成形であることが判る。図3に示す焼成技術の内訳を見ると、ガス炉が大半で続いて電気炉である。

陶磁器製造業においては、原料の処理・調整技術の保有率があまり高くないことが課題としてあげられると考える。又ヒアリング調査や記述式回答欄より、原料の処理・調整技術以前に原料の確保という課題があることが判明した。良質の陶磁器原料の埋蔵量が少なく枯渇傾向にある、リゾート開発等により原料が採掘できなくなった等の理由により、新たに原料を見つけ出さなくてはならない状況にある。使用している陶土は、県内における唯一の製土工場より基本になる陶土を購入している、またはその陶土に他府県の市販土ないし県内土をブレンドし使用している状況が多い。故に上述の製土工場陶土の品質の影響もかなりのウエイトで県内陶磁器製造業に影響を及ぼすことが伺える。原料確保と原料の処理・調整技術(製土)に関する支援が必要と考えられる。

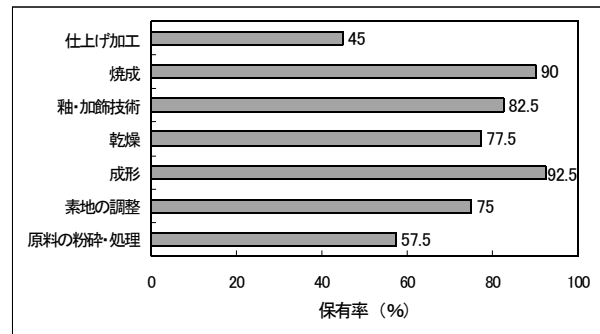


図1 陶磁器製品製造企業の保有する製造・加工技術 (複数回答)

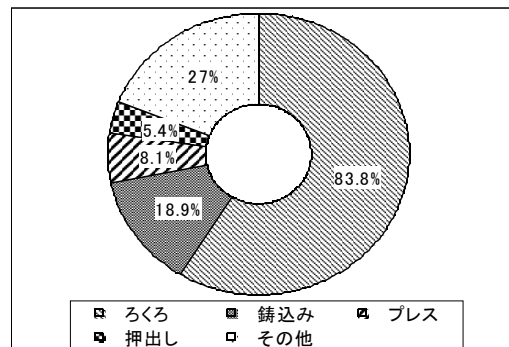


図2 成形技術(陶磁器)の内訳(複数回答)

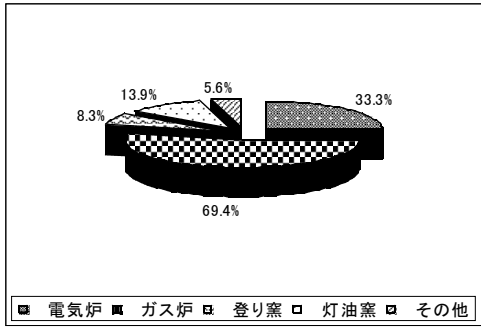


図3 焼成技術（陶磁器）の内訳（複数回答）

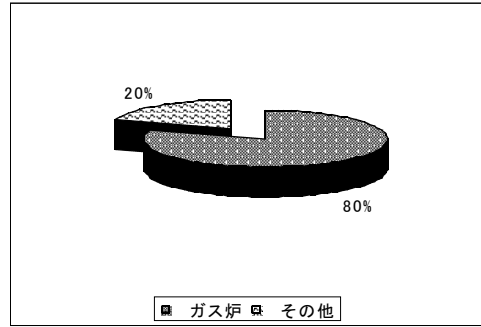


図6 焼成技術（瓦・煉瓦・タイル）の内訳

（複数回答）

3-2-2 瓦・煉瓦・タイル

瓦・煉瓦・タイル製品製造企業の保有する製造・加工技術の調査結果を図4に示す。原料の粉砕・処理、成形、焼成技術は100%の保有率であり、乾燥、釉・加飾技術、仕上げ加工技術が8割の高保有率で続いている。素地の調整技術のみ6割の保有率に留まっている。図5に示す成形技術の内訳を見ると、プレスと押し出しが主流の成形方法である。図6に示す焼成技術の内訳を見ると、陶磁器製造業と同様にガス炉が大方を占めている。素地の調整技術の保有率が他の技術と比較して低い状況である。記述式回答欄においても同様に、素地の調整、品質についての課題があることが示されている。この素地の調整技術に関する支援が必要と考えられる。

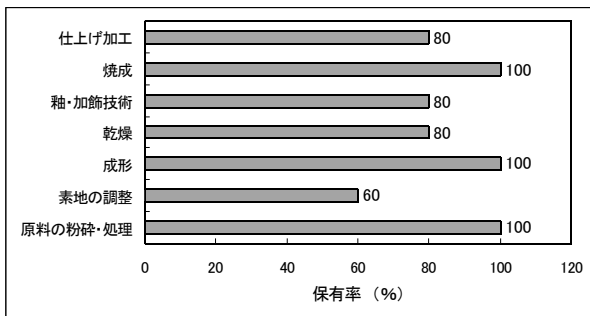


図4 瓦・煉瓦・タイル製品製造企業の保有する製造・加工技術（複数回答）

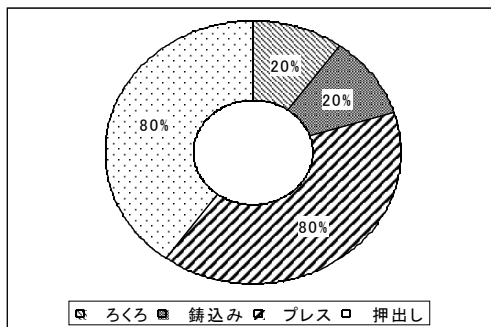


図5 成形技術（瓦・煉瓦・タイル）の内訳

（複数回答）

3-2-3 ガラス

ガラス製品製造企業の保有する製造・加工技術の調査結果を図7に示す。原料の調合技術が3割と低い保有率であるが、他の技術は8割以上という高保有率である。その他はエッチング加工などの特殊な加工技術である。図8に示す成形技術の内訳を見ると、手吹き（宙吹き）とパート・ド・ヴェールが主流になっているが、ヒアリング調査等によりパート・ド・ヴェールは手吹き（宙吹き）が主流の企業（組合）の中で一部行われている方法であり、全体的には手吹き（宙吹き）が大半を占めている。ガラス製品製造業においては、原料の調合技術に関する支援が必要と考えられる。

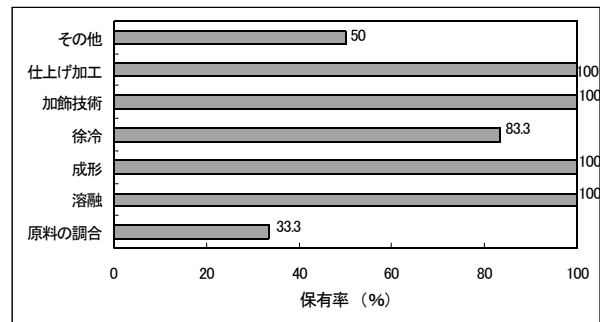


図7 ガラス製品製造企業の保有する製造・加工技術（複数回答）

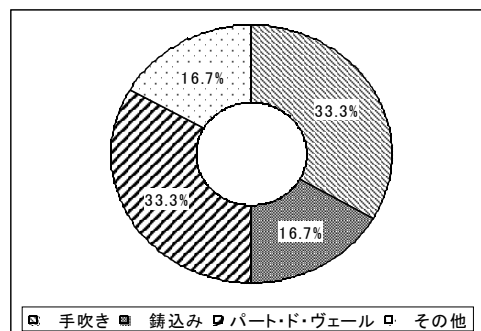


図8 成形技術（ガラス）の内訳（複数回答）

3-2-4 セメント・コンクリート・石灰

セメント・コンクリート・石灰製品製造企業の保有する製造・加工技術の調査結果を図9に示す。調査・混合技術が9割の保有率を占めているが、その他の技術は2, 3割以内に留まっている。この分類における回答内訳は生コンクリート製造企業が9割で、残りの1割は石灰（漆喰）製造企業であった。そのため生コンクリート製造業の保有技術の結果となっている。その点を考慮して結果を見ると、生コンクリート製造に必要な調査・混合技術は大半の企業が保有している。又、生コンクリート製造企業はほとんどが県外プラントメーカーの設備を導入している状況であり、ヒアリング調査や記述式解答欄等からも保有技術に関する課題はあまり確認できなかった。セメント、石灰製品製造企業の調査も機会があれば今後実施し、その実態把握に努めたい。

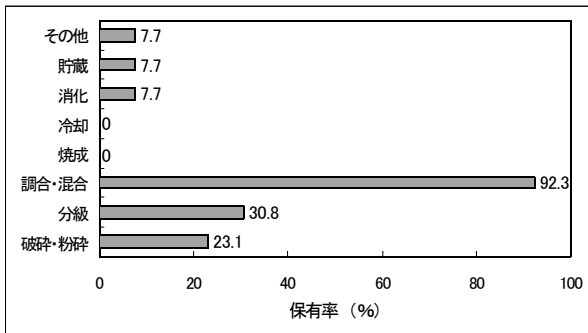


図9 セメント・コンクリート・石灰製品製造企業の保有する製造・加工技術（複数回答）

3-2-5 コンクリート二次製品

コンクリート二次製品製造企業の保有する製造・加工技術の調査結果を図10に示す。原料の調査・混合、成形、脱型、1次養生技術は約7割以上と高保有率である。2次養生・貯蔵、仕上げ加工技術になると保有率が5割以下になる。図11に示す成形技術の内訳を見ると、振動締め固め法が約7割と大半を占めていて、加圧、遠心力締め固め法が2割弱と続いている。コンクリート二次製品製造企業も生コンクリート製造企業と同様に県外プラントメーカーの設備を導入しており、1次養生までのラインにおいては、あまり技術的課題は見受けられない状況であると感じられる。しかし、独自性を出すことができる仕上げ加工技術の保有率が5割というところが今後、支援を検討していくところと考える。又ヒアリング調査や記述式回答欄等より、コンクリート原料の品質や配合条件等による、コンクリートの品質改善を模索中という課題が見受けられた。この関連技術の支援も考慮する必要があると考えられる。

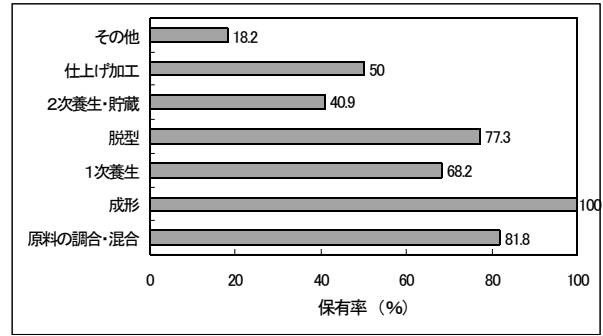


図10 コンクリート二次製品製造企業の保有する製造・加工技術（複数回答）

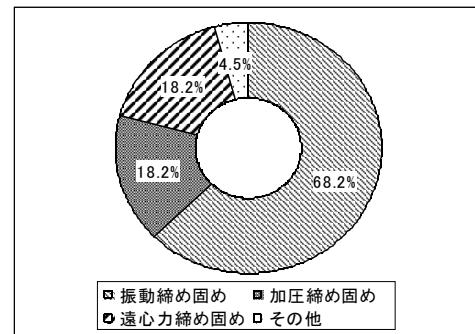


図11 成形技術（コンクリート二次製品）の内訳（複数回答）

3-2-6 岩石・鉱物二次製品

岩石・鉱物二次製品製造企業の保有する製造・加工技術の調査結果を図12に示す。仕上げ加工技術が6割、原料の粉砕・処理技術が5割強、成形技術が4割強、加飾技術が約2割という保有状況である。7割以上の高保有率の技術がないのは、鉱山（碎石）企業と石材加工企業という2種類の製造業からの回答がなされたためと考える。それぞれの業種で必要不可欠な技術は高保有率だが、そうでない技術はほぼ保有していない状況になっていて、回答企業数からの割合で見ると前述のようになったと思われる。

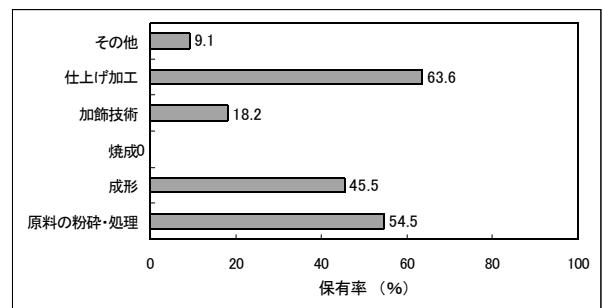


図12 岩石・鉱物二次製品製造企業の保有する製造・加工技術（複数回答）

図13に示す成形技術の内訳を見ると、切断技術の保有率は100%である。成形技術に関しては石材加工企業による回答である。又、図14に示す仕上げ加工技術の内訳を

見ると、研磨技術が7割、切削技術が約6割の高保有率である。

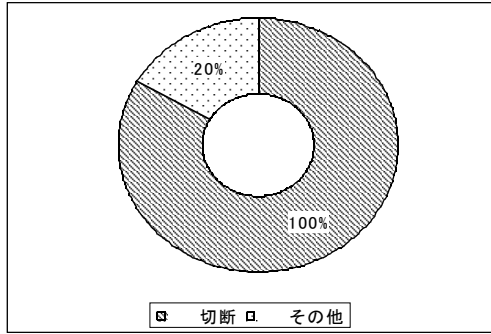


図13 成形技術（岩石・鉱物二次製品）の内訳
(複数回答)

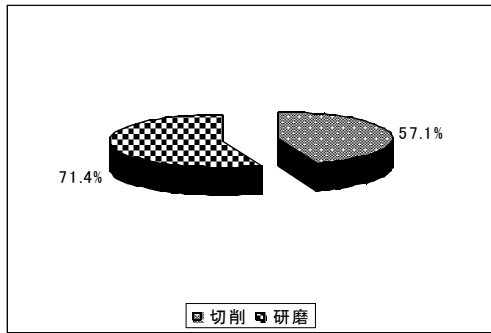


図14 仕上げ加工技術（岩石・鉱物二次製品）の内訳
(複数回答)

3-2-7 (廃棄物) リサイクル製品

(廃棄物) リサイクル製品製造企業の保有する製造・加工技術の調査結果を図15に示す。破碎・粉砕技術の保有率が8割、原料の処理・混合技術の保有率が約7割と続いている。他の技術は5割以下の保有率に留まっている。図16に示す成形技術の内訳を見ると、プレス成形が6割強で、他の技術は約2割の保有率である。ヒアリング調査や記述式回答欄より、県内の(廃棄物)リサイクル製品製造企業の7、8割は生コンクリート製造会社やコンクリート二次製品製造会社が既存の製品以外に新規需要の開拓を目指して開発、製造しているケースが大多数を占めている状況にある。故に既存製品の製造ラインを活用しての製造技術なので処理・混合、破碎・粉砕技術がメインになっている。その後の開発製品については、類似した製品が多いが各々細かいところで独自性を出しており、その関連技術の支援が必要と考えられる。

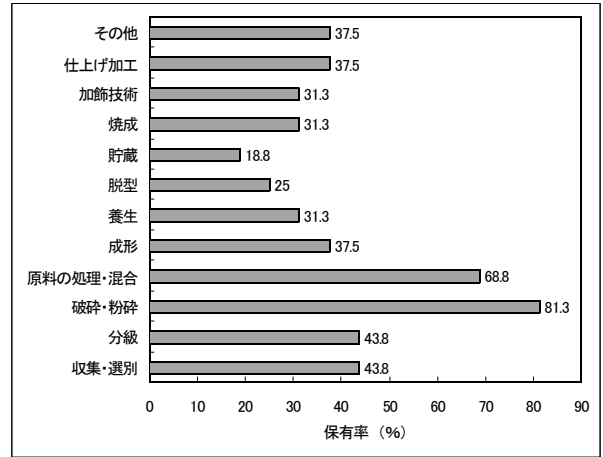


図15 (廃棄物) リサイクル製品製造企業の保有する製造・加工技術 (複数回答)

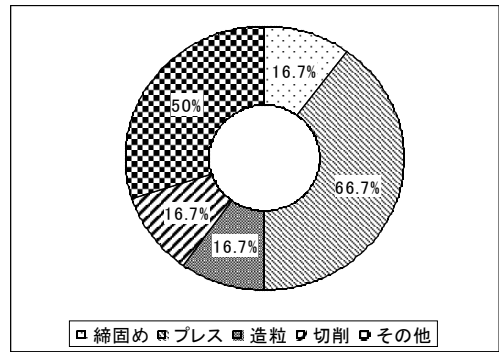


図16 成形技術（リサイクル製品）の内訳
(複数回答)

3-3 得意技、オンリーワンの技術

表3に分類別の得意技またはオンリーワンの技術の保有についての回答結果を示す。セメント・コンクリート・石灰製造業、瓦・煉瓦・タイル製造業、岩石・鉱物二次製品製造業において、保有率が低いことが伺える。特にセメント・コンクリート・石灰製造業においては保有率が0である。記述式回答欄やヒアリング調査の結果等も含めて、これらの製造業はどちらかと言うと、決められた工程において多量の製品をいかに品質を落とさないうで製造していくかにポイントがあり、一つの技術が飛びぬけた存在である必要性が低いことに起因していると思われる。逆に、陶磁器、ガラス、コンクリート二次製品、リサイクル製品製造業は、ある意味一つの飛びぬけた技術がポイントになり得る製造業と思われる、保有率が高めなのはそれを示唆していると考えられる。しかし、昨今の製造業に求められている新製品開発、競争力アップ等の現状を考慮すると、得意技、オンリーワンの技術は大切なスキルになり得ると思われるので、関連技術を支援していく必要がある。

表3 得意技またはオンリーワンの技術の保有について

製品分類	オンリーワン技術	
	保有している	保有していない
陶磁器	15	20
瓦・煉瓦・タイル	1	4
ガラス	4	2
セメント・コンクリート・石灰類	0	11
コンクリート二次製品	11	9
岩石・鉱物二次製品	3	7
(廃棄物)リサイクル製品	9	4

3-4 保有・習得する必要がある技術

表4に分類別の既に保有している製造・加工技術以外に保有・習得する必要がある技術等の有無についての回答結果を示す。ガラス、コンクリート二次製品、(廃棄物)リサイクル製品製造業は「保有・習得する必要がある」という回答が「必要がない」という回答を上まわっている。その他の製造業は「必要ない」という回答が多い状況である。又、表5に保有・習得する必要がある技術等へ現在どのように対応しているかの回答結果を示す。「保有・習得に向け検討中・活動中」という回答が一番多く、次に「外注している」という回答が続いている。表6に保有・習得する必要がある技術について、当センターにて技術研修、講習会があれば利用するかどうかについての回答結果を示す。回答数のほとんどが「活用する」である。保有・習得に向け検討中・活動中という回答における要望技術は多岐にわたっているが、当センターにて対応することが可能な技術に関しては支援していく必要がある。

表4 保有している製造・加工技術以外に保有・習得する必要がある技術等の有無

製品分類	保有・習得する必要がある技術等	
	ある	ない
陶磁器	11	24
瓦・煉瓦・タイル	2	3
ガラス	5	-
セメント・コンクリート・石灰類	3	7
コンクリート二次製品	10	9
岩石・鉱物二次製品	3	7
(廃棄物)リサイクル製品	9	5

表5 保有・習得する必要がある技術等への対応

製品分類	保有・習得する必要がある技術等への対応			
	外注している	保有・習得中	活動中	検討中
陶磁器	3	5	2	3
瓦・煉瓦・タイル	1	1	-	-
ガラス	1	4	-	-
セメント・コンクリート・石灰類	-	3	-	-
コンクリート二次製品	5	8	-	-
岩石・鉱物二次製品	3	-	-	-
(廃棄物)リサイクル製品	2	7	-	-

表6 保有、習得する必要がある技術等への対応に関するセンター活用

製品分類	センター活用	
	活用する	活用しない
陶磁器	10	2
瓦・煉瓦・タイル	3	-
ガラス	4	1
セメント・コンクリート・石灰類	3	-
コンクリート二次製品	9	1
岩石・鉱物二次製品	2	1
(廃棄物)リサイクル製品	8	-

3-5 特許・実用新案の保有

表7に分類別の特許・実用新案等の保有についての回答結果を示す。全体的に保有していない比率が高い状況であるが、瓦・煉瓦・タイル、コンクリート二次製品、(廃棄物)リサイクル製品製造業においては、「保有している」、「申請中・検討中」の比率を合わせると「保有していない」と近似してくる状況である。

表7 特許・実用新案等の保有について

製品分類	特許・実用新案等		
	保有している	保有していない	申請中・検討中
陶磁器	3	33	4
瓦・煉瓦・タイル	1	1	3
ガラス	-	4	1
セメント・コンクリート・石灰類	-	12	-
コンクリート二次製品	6	10	6
岩石・鉱物二次製品	2	9	2
(廃棄物)リサイクル製品	6	9	2

3-6 新技術・新製品開発

表8に分類別の新技術・新製品開発を行う必要性についての回答結果を示す。全体的に新技術・新製品開発の「必要性がある」との回答が多い状況であり、既存技術の応用や新たな技術導入による新製品開発等による新規需要の開拓を模索していることが確認できる。但し、陶磁器、セメント・コンクリート・石灰、岩石・鉱物二次製品製造業に関しては、「必要性がない」という回答も比較的多く、記述式解答欄やヒアリング調査の回答等からも、「既存の製品を如何に高品質にしていくか」に重きを置いているのが推察できた。又、表9に新技術・新製品開発を行う必要性があることへ、現在どのように対応しているかの回答結果を示す。「開発を行った・開発中である」、「開発予定である」という回答が大方を占めていて、大変意欲的であることが伺える。表10に新技術・新製品開発について、当センターの支援メニューで対応可能な場合は活用するかどうかの回答結果を示す。回答数のほとんどが「活用する」である。当センターが、この新技術・新製品開発に関する支援を如何に適確に行っていくかが重要であり、課題であると考えられる。

表8 新技術・新製品開発を行う必要性について

製品分類	新技術・新製品開発	
	必要性がある	必要性がない
陶磁器	20	16
瓦・煉瓦・タイル	4	1
ガラス	5	1
セメント・コンクリート・石灰類	7	4
コンクリート二次製品	17	5
岩石・鉱物二次製品	7	3
(廃棄物)リサイクル製品	16	-

表9 新技術・新製品開発を行う必要性への対応

製品分類	新技術・新製品開発を行う必要性への対応		
	開発を行う: 開発中である	開発予定である	開発を行っていない
陶磁器	8	7	6
瓦・煉瓦・タイル	2	2	-
ガラス	2	3	-
セメント・コンクリート・石灰類	2	2	2
コンクリート二次製品	11	1	5
岩石・鉱物二次製品	5	-	2
(廃棄物)リサイクル製品	11	4	1

表10 新技術・新製品開発に関するセンター活用

製品分類	センター活用	
	活用する	活用しない
陶磁器	15	-
瓦・煉瓦・タイル	4	-
ガラス	5	-
セメント・コンクリート・石灰類	4	-
コンクリート二次製品	12	1
岩石・鉱物二次製品	3	-
(廃棄物)リサイクル製品	11	-

3-7 測定・分析等

表11に分類別の製造・加工する上で測定・分析を行う必要性について、表12に測定・分析を行う必要性があることへ、現在どのように対応しているかについての回答結果を示す。全体的に製造・加工上で測定・分析の「必要性がある」との回答が多い状況であるが、「自社で行っている」比率と「外注している」「行っていない」を合わせた比率が近似している状況である。外注している部分を今後自社で行う予定はほとんど無いということも回答票より判明している。他の質問事項の回答やヒアリング調査等より、製造・加工を行う上で、測定・分析などの品質管理の必要性は認識しているものの、経済的、人間的な理由により「外注」を行ったり、「測定・分析を行っていない」状況であることも判明している。表13に示すように、当センターの支援メニューで対応可能な場合は「活用する」が大半を占めている状況であるが、「外注している」測定・分析項目は多様であり、当センターで対応している項目もあるが対応できていない項目も多い。当センターの測定・分析の支援メニューの更なる拡充を行っていかなくてはならない状況であると考えられる。

表11 製造・加工する上で測定・分析を行う必要性について

製品分類	測定・分析	
	必要性がある	必要性がない
陶磁器	18	18
瓦・煉瓦・タイル	3	2
ガラス	6	-
セメント・コンクリート・石灰類	10	1
コンクリート二次製品	19	2
岩石・鉱物二次製品	8	2
(廃棄物)リサイクル製品	15	1

表12 測定・分析を行う必要性への対応

製品分類	測定・分析を行う必要性への対応		
	自社で行っている	外注している	行っていない
陶磁器	9	1	8
瓦・煉瓦・タイル	-	2	1
ガラス	2	3	2
セメント・コンクリート・石灰類	7	5	1
コンクリート二次製品	8	15	2
岩石・鉱物二次製品	-	7	1
(廃棄物)リサイクル製品	8	12	1

表13 測定・分析に関するセンター活用

製品分類	センター活用	
	活用する	活用しない
陶磁器	8	3
瓦・煉瓦・タイル	2	-
ガラス	3	-
セメント・コンクリート・石灰類	3	-
コンクリート二次製品	9	1
岩石・鉱物二次製品	4	-
(廃棄物)リサイクル製品	8	-

3-8 環境対策

表14に分類別の製造・加工する上で環境対策を行う必要性について、表15に環境対策を行う必要性があることへ、現在どのように対応しているかについての回答結果を示す。全体的に環境対策は「必要性がある」との回答が多い状況であるが、窯主のみや零細規模の事業所が主流な陶磁器製造業は「必要性がない」との回答が多い。この理由として、「事業規模が小さいので、対策を講じる程の有害物を排出しない」という回答がほとんどであった。必要性への対応は、「実施している」が大半を占めている。記述式回答やヒアリング調査等から、実施している環境対策は「廃棄物の分別」、「散水による粉塵対策」、「排水処理システムの導入」等であり、基本的な環境対策は行われている状況である。又、対策を行っていないのは、人間的、経済的理由が大半を占めている。

表14 製造・加工する上で環境対策を行う必要性について

製品分類	環境対策	
	必要性がある	必要性がない
陶磁器	11	25
瓦・煉瓦・タイル	3	2
ガラス	3	2
セメント・コンクリート・石灰類	12	-
コンクリート二次製品	17	3
岩石・鉱物二次製品	9	2
(廃棄物)リサイクル製品	13	3

表15 環境対策を行う必要性への対応

製品分類	環境対策を行う必要性への対応		
	実施している	実施していない	今後実施する予定
陶磁器	4	6	1
瓦・煉瓦・タイル	2	-	1
ガラス	2	1	-
セメント・コンクリート・石灰類	11	1	-
コンクリート二次製品	14	3	1
岩石・鉱物二次製品	6	2	1
(廃棄物)リサイクル製品	11	1	-

4 まとめ

今回の調査は、県内窯業土石製品製造業が保有する技術水準や、抱えている技術的課題などを把握するために、アンケート調査とヒアリング調査を実施した。その結果、以下に示す知見が得られた。

(1) 陶磁器製品製造業は、原料確保と原料の処理・調整技術（製土）、瓦・煉瓦・タイル製品製造業は、素地の調整技術、ガラス製品製造業は、原料の調合技術に関する支援策を検討する必要性が示唆された。またコンクリート二次製品製造業は、独自性を出すことができる仕上げ加工技術の部分に関して支援策を検討する必要性が示唆された。（廃棄物）リサイクル製品製造業のかなりの割合で生コンクリート製造会社やコンクリート二次製品製会社が既存の製品以外に新規需要の開拓を目指して開発、製造しているケースが大多数を占めている状況であり、開発製品については、類似した製品が多いが各々細かいところで独自性を出しており、その関連技術の支援策が必要と考えられる。

(2) 既に保有している製造・加工技術以外に保有・習得する必要がある技術等における要望技術は多岐にわたっているが、当センターにて対応することが可能な技術に関しては支援していく必要がある。

(3) 新技術・新製品開発を行う必要性についての回答結果は、全体的に新技術・新製品開発の「必要性がある」との回答が多いことを示し、ヒアリング調査等からも既存技術の応用や新たな技術導入による新製品開発等によ

る新規需要の開拓を模索していることが確認できる。この新技術・新製品開発に関する支援を如何に適確に行っていくかが重要であり、課題である。

(4) 製造・加工する上で測定・分析を行う必要性についての回答結果より、全体的に製造・加工上で測定・分析の「必要性がある」との回答が多い。しかし他の質問回答等より、製造・加工を行う上で、測定・分析などの品質管理の必要性は認識しているものの、経済的、人間的な理由により「外注」を行ったり、「測定・分析を行っていない」状況であり、「外注している」測定・分析項目は多様で、工業技術センターで対応している項目もあるが対応できていない項目も多いことが確認できた。工業技術センターの測定・分析の支援メニューの更なる拡充を行っていかなくてはならない状況であると考えられる。

(5) 製造・加工する上で実施している環境対策は「廃棄物の分別」、「散水による粉塵対策」、「排水処理システムの導入」等であり、基本的な環境対策は行われている状況である。又、対策を行っていないのは、人間的、経済的理由が大方を占めている。

上記の調査結果を、新規技術の導入・集積や既存技術の補強を軸とした技術支援策に繋げる基礎資料として役立て、具体的な支援策を設定し、県内窯業土石製造業の活性化を図ることが必要であると考えられる。

謝辞

本調査を遂行するにあたり、アンケート調査及びヒアリング調査のご協力を賜った県内窯業土石製造業者の皆様に、この場を借りて感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 沖縄県企画部統計課 平成17年沖縄県の工業 工業統計調査

資料 1

調査票 1

「窯業土石製造業者の技術実態調査」調査票

貴社について、また保有する技術等についてお答え下さい。なお、本調査は平成18年7月1日現在でご記入下さい。(なお、調査項目は用紙の表裏両面にございますので、ご注意ください。)

1. 貴社についての質問

貴社について可能な限りご記入下さい。□には該当するものにチェックして下さい。

名称:	
代表者氏名:	
住所: 〒	
電話番号:	FAX 番号:
mail:	URL: http:// www.
主な製品・営業種目:	
製品の分類 (複数チェック可) <input type="checkbox"/> 陶磁器 <input type="checkbox"/> 瓦・煉瓦・タイル <input type="checkbox"/> ガラス <input type="checkbox"/> セメント・コンクリート・石灰類 <input type="checkbox"/> コンクリート二次製品 <input type="checkbox"/> 岩石・鉱物二次製品 <input type="checkbox"/> (廃棄物) リサイクル製品 <input type="checkbox"/> その他 ()	
製品の形態 <input type="checkbox"/> 最終製品 <input type="checkbox"/> 中間部品 <input type="checkbox"/> 素材・原材料 <input type="checkbox"/> その他 ()	
従業員数	人
従業員内訳	
・技術	人
・営業	人
・品質管理	人
・事務	人
・パート等	人
備考:	

調査票 3

2-2 前述の保有する製造・加工技術における課題があればご記入下さい。

(例) 原料の粉碎において目的の粒径が得られない。

2-3 前述の保有する製造・加工技術において常時使用する機器類をご記入下さい。

機 器 名 (メーカー・型式も含む)	機 器 名 (メーカー・型式も含む)

2-4 貴社において得意技またはオンリーワンの技術を保有していますか。

保有している 保有していない

(1) 「保有している」と回答された方のみご記入下さい。

得意技またはオンリーワンの技術の概要

2-5 前述の保有する製造・加工技術以外に、保有または習得する必要がある技術等がありますか。

ある ない

(1) 「ある」と回答された方のみご記入ください。

a 保有または習得する必要がある技術等とは

()

b 上記の技術等について、現状はどのように対応されていますか。

外注している 保有、習得に向け検討中・活動中 特に対応していない

その他 ()

c 上記の技術等について、工業技術センターにて技術研修または講習会等があれば活用しますか。

活用する 活用しない

2-6 貴社において特許・実用新案等を保有していますか。

保有している 保有していない 申請中・検討中

(1) 「保有している」、「申請中・検討中」と回答された方のみご記入下さい。

a 保有している特許・実用新案等番号

()

b 申請中、検討中の件数

(件)

調査票 2

2. 貴社の保有する技術等についての質問

2-1 貴社の保有する技術等について、ご記入下さい。

1. の「製品の分類」においてチェックした分類で、貴社の保有する製造・加工技術について、該当するものの□にチェックして下さい。また、() の中は、選択項目がある場合は当てはまる項目を○で囲んで下さい。空欄の場合は記述して下さい。(複数チェック可)

(1) 陶磁器、瓦・煉瓦・タイル

原料の粉碎・処理 素地の調整 成形 (ろくろ、鋳込み、プレス、押出し、その他) 乾燥 釉・加飾技術 焼成 (電気炉、ガス炉、登り窯、その他) 仕上げ加工 その他 ()

(2) ガラス

原料の調査 溶融 成形 (手吹き、鋳込み、機械、パート・ド・ヴェール、その他) 徐冷 加飾技術 仕上げ加工 その他 ()

(3) セメント・コンクリート・石灰類

破碎・粉碎 分級 調査・混合 焼成 冷却 消化 貯蔵 その他 ()

(4) コンクリート二次製品

原料の調査・混合 成形 (振動締固め、加圧締固め、遠心締固め、ローラー転圧、その他) 1次養生 脱型 2次養生・貯蔵 仕上げ加工 その他 ()

(5) 岩石・鉱物二次製品

原料の粉碎・処理 成形 (切断、プレス、その他) 焼成 (電気炉、ガス炉、その他) 加飾技術 仕上げ加工 (切削、研磨) その他 ()

(6) (廃棄物) リサイクル製品

収集・選別 分級 破碎・粉碎 原料の処理・混合 成形 (締固め、プレス、押出し、造粒、切削、その他) 養生 脱型 貯蔵 焼成 (電気炉、ガス炉、その他) 加飾技術 仕上げ加工 その他 ()

(7) その他

収集・選別 分級 破碎・粉碎 原料の調査・処理 乾燥 混合 成形 (締固め、プレス、押出し、切削、造粒、その他) 養生 脱型 貯蔵 焼成 (電気炉、ガス炉、その他) 加飾技術 仕上げ加工 その他 ()

調査票 4

2-7 貴社において新技術・新製品開発を行う必要性はありますか。

必要性がある 必要性がない

(1) 「必要性がある」と回答された方のみご記入ください。

a 最近、貴社において新技術または新製品開発を行いましたか。

開発を行った・開発中である 開発予定である 開発を行っていない

b 「開発を行っていない」と回答された方のみご記入ください。

行っていない理由は 経済的理由 人力的理由 その他 ()

c 上記の新技術・新製品開発について、工業技術センターの支援メニューで対応可能な場合は活用いたしますか。

活用する 活用しない

2-8 貴社において製造・加工する上で、測定・分析等を行う必要性はありますか。

必要性がある 必要性がない

(1) 「必要性がある」と回答された方のみご記入ください。

a 測定・分析等は 自社で行っている 外注している 行っていない

(2) 「自社で行っている」と回答された方のみご記入ください。

a 自社で行っている測定・分析等項目は

()

b 使用している測定・分析機器は

機 器 名 (メーカー・型式も含む)	機 器 名 (メーカー・型式も含む)

(3) 「外注している」と回答された方のみご記入ください。

a 外注している測定・分析等項目は

()

b 今後、自社で行う予定は 予定はある 予定はない

(4) 「行っていない」と回答された方のみご記入ください。

a 必要性があるが行っていない測定・分析等項目は

()

b 行っていない理由は 経済的理由 人力的理由 その他 ()

c 上記の測定・分析等について、工業技術センターの支援メニューで対応可能な場合は活用いたしますか。

活用する 活用しない

2-9 貴社において製造・加工する上で、品質管理を実施していますか。

実施している 実施していない 今後実施する予定

調査票5

(1) 「実施している」、「今後実施する予定」と回答された方のみご記入下さい。

a 実施（実施予定）している品質管理の概要

例) ISO 9000 規格を取得している。定期的に強度試験を行って（依頼して）いる。

b 上記の品質管理における課題

(2) 「実施していない」と回答された方のみご記入下さい。

a 行っていない理由は 経済的理由 人力的理由 その他()

b 上記の品質管理について、工業技術センターにて研修または講習会等があれば活用しますか。 活用する 活用しない

2-10 貴社において製造・加工する上で、環境対策をする必要性がありますか
 必要性がある 必要性がない

(1) 「必要性がある」と回答された方のみご記入ください。

環境対策を 実施している 実施していない 今後実施する予定

(2) 「実施している」、「今後実施する予定」と回答された方のみご記入下さい。

a 実施（実施予定）している環境対策の概要

例) 排水処理システムを導入している。

b 上記の環境対策における課題

(3) 「実施していない」と回答された方のみご記入下さい。

a 必要性があるが行っていない環境対策の概要は ()

b 行っていない理由は 経済的理由 人力的理由 その他()

c 上記の環境対策について、工業技術センターにて研修または講習会等があれば活用しますか。 活用する 活用しない

2-11 貴社の生産工場見学について

後日、日程を調整させていただき、貴社の生産工場を見学させていただきたく計画
中です。つきましては、下記の項目の該当するものにチェックをお願い致します。

見学可 見学不可

編 集 沖縄県工業技術センター

発 行 沖縄県工業技術センター

〒904-2234 沖縄県うるま市字州崎 12 番 2

T E L (098)929-0111

F A X (098)929-0115

U R L <https://www.pref.okinawa.lg.jp/site/shoko/kogyo/>

著作物の一部および全部を転載・翻訳される場合は、当センターに

ご連絡ください。