

Global Development of Process and Problem-solving Techniques in the Spread of Large Tile

Isao OKADA
Credo partner

Abstract

Recently, both of consumer and construction industry demand wide size tiles. They seek tiles which are fashionable and high quality. They want to use fine appearance tiles and tiles which are looked luxury. Before new technique which explaining in this paper, those are impossible and cannot reply for those demands.

If construction industry uses wide size tiles, they have to consider new type tiles which never come off the wall. This point is so difficult and need high technique. Also we must care ecology and environment situation. Of course we must consider about global market.

At first, describes problems of construction industry. Secondly, although difficulties, successes to find "GACHI LOCK" and "Striving Method" which completely new technique.

This new method is able to use generals. This means that can use and be able to fix up easily.

Point of this "GACHI LOCK" is able keep on wall safely. This "Striving Method" is able keep on floor high quality. Considering next stage, for global market, important point is branding. If branding can spread successfully, this wonder and supreme technique must appeal global market.

Key Words: GACHI LOCK, Striving Method, wide size tiles, Skill succession, useful for worldwide

「大型タイルの普及における課題解決技術と製法のグローバル展開」

クレドパートナー 岡田 勇雄

要約：建築仕上げ材として使用されるタイルは、建物の内外壁・床のみならず、様々な用途で生活空間造りに使用されている。この建材は、防水性に優れ、経年変化は殆どなく、反射材として電力消費量を抑制する効果も期待できる。一方で、剥離や落下、床面での割れ等の不具合に大きな課題を抱えている。

現状では、タイルと躯体を結合する張付け剤の改良や、在来工法による技能工の熟練化で不具合の軽減に取り組んでいるが、建設コストの削減で工賃が削られ、技能工の流失で人材不足が深刻化している。さらに、技能工の流失で施工品質の劣化が表面化しており、技術革新が待望されているのである。

特に工法として確立されていない「大型タイル」の有効な施工法を「属人的観点」、「流通構造の観点」、「構造上の観点」から分析し、「ガチロック」と「ストライビング工法」の有用性を指摘した。

キーワード：ガチロック、ストライビング工法、大型タイル、技能承継、グローバル展開

1 はじめに

わが国の建設業は、GDPの5.6%（平成23年度）を占める重要産業であり、東日本大震災からの復興も含めた200兆円とも言われる国土強靱化計画を背景に活況を呈している[1]。

一方で、(社)全国タイル業協会の「平成23年度事業報告書」によると、陶磁製タイルは、前年比数量で4%増、金額で8%減となっており、数量ベースでは回復の兆しが窺えるものの、金額ベースでは輸入品との価格競争に拍車がかかり依然として厳しい状況は続いている[2]（表1参照）。

タイルには概ね5つの優れた特性があり、最も優れた建築仕上げ材として建物の壁や床を保護する魅力的な機能を持っている（表2参照）。

表2 タイルの優れた特性

タイルの優れた特性	
耐久性	気象条件に対して劣化、変色、変質がない
化学的安定性	酸、アルカリ、薬品に対して変質しない
物理的安定性	耐熱性、防火性、防水性に優れている
メンテナンス	耐摩耗性、清掃性に優れている
省工ネ	LEDの普及に伴う照度の低下を補う反射材となる

（引用）(有)オーパーツ製品資料

表1 陶磁製タイル生産出荷統計

品 種	単 位	年 別		前 年 比	
		平成22年	平成23年	%	%
モザイクタイル	千㎡	9,299	10,588	114	50
	百万円	11,503	12,518	109	29
外装タイル	千㎡	4,670	4,830	103	23
	百万円	15,635	15,203	97	36
床タイル	千㎡	4,088	3,292	81	15
	百万円	12,430	9,198	74	21
内装（壁）タイル	千㎡	2,361	2,491	106	12
	百万円	6,817	5,917	87	14
合 計	千㎡	20,417	21,201	104	100
	百万円	46,385	42,836	92	100

（出典）全国タイル業協会「平成23年度事業報告書」

一方で、タイル建築には、壁面施工後に発生する剥離や落下事故、床面施工後に発生する剥がれや割れといった業界に横たわる永遠の課題が存在する。また、建設コストの削減要請の高まりから作業員の手間賃も削られ、離職するタイル技能工が増大していることも大きな課題の一つである。

この業界における課題解決にあたっては、施工技術の向上や人材育成、輸出入を含めた流通構造の改革も含めて様々なアプローチがなされている。近年では、意匠上の美観、室内における反射材としての

省エネ期待や安全性を含め、建築コスト抑制の観点からも石材に代わる大型タイルの建築ニーズが高まっており、その施工法の確立が求められている。

有効な施工法として、壁面施工でタイルの裏面を加工し金具を取り付ける新工法や、床面施工で2種類の在来工法から優れた点と欠点を取捨選択した折衷工法がある。この壁面・床面の新工法を普及させ、業界の発展、地域社会の安全性確保を実現しグローバルに展開することは、様々なメリットを享受でき、社会的に意義のある取り組みなのである。

2 タイル業界の沿革と現状

2.1 業界構造

現在のタイル業界は、リーマンショックと原油価格の高騰で、業界全体の業績が急降下したことも起因し、業界最大手の㈱INAX（現㈱LIXIL）並びに傘下の㈱DINAONE が自社での製造を減産し、タイルメーカーとしての役割を控えるなど混沌としている状況である。

また、国内のタイルメーカーは約160社で、その大部分が愛知県及び岐阜県に集中し、中でも外装タイル及びモザイクタイルについては、国内出荷量の約90%が多治見地区の中小メーカーにより製造されている。一方で、大型タイルのニーズが高まる中、国内では300角超の大型タイルを製造できるメーカーが存在せず、90%以上を輸入タイルで賄っている状況である。さらに、多治見地区には約60社のタイル商社が集積しながら、営業担当者の総数は100～150名程度と極めて少なく、売上規模も年商トップから順に約60億円、30億円、3億円、それ以下となっており、約50社超の企業が年商3億円以下の厳しい状況に陥っている。

また、施工業者においては、最大受注単価が3割減少したことに伴い、タイル職人の年収も2～4割の減少となった。その結果離職が進み、事業者の廃業や職人の流失が止まらず、関東地方においては、発注者であるゼネコンがタイル職人の確保に苦慮している状況である。さらに直近では、東日本大震災の復興に向けた建設需要にも対応できていないことは周知のとおりで、受注金額より、辞退金額の方が上

回っている業者も見受けられるほどである。

2.2 海外の動向

㈱日本能率協会総合研究所の「2005～2008年中国市場におけるセラミックタイルの生産量推移」[3]（図1参照）によると、生産量ベースで約62億㎡、また台湾では約8.5億㎡と推測されており、日本の市場規模0.2億㎡の約42～310倍にも上ると見られている。

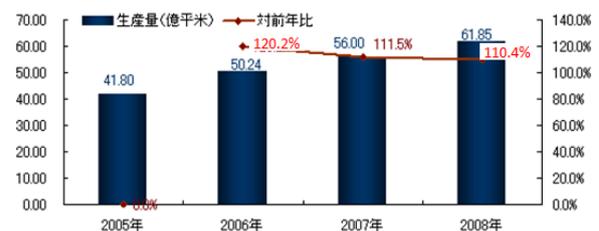


図1「中国市場データバンク」

(出典) ㈱日本能率協会総合研究所

世界最大市場である中国では、度重なる四川大地震を教訓にタイル建造物の安全性に関する注目度は高まっており、低価格品や模倣品の横行する市場ではあるが、安全性の高い付加価値品に対するニーズも高まっている。また、イタリアやスペインでもタイル需要は伝統的に高く、さらに注目される取組みとしては、タイルの需要拡大キャンペーンの一環として、大学や専門学校で「タイルのプロ」を育成するプログラムを作り、比較的高度な技術を要する「タイル技能士」を養成していることも、業界の将来性を感じさせる要素である。

2.1 国内の同行

国内タイル需要の過半を占めるモザイクタイルは、平成23年度の新設住宅着工戸数約84万戸（前年比2.7%増）及び、新設マンション着工戸数約12万戸（前年比22.8%増）となったことから、出荷量が増加していることが見て取れる[4]（表1参照）。

一方、(社)全国タイル業協会の「第35期事業報告書」によると、平成23年における陶磁製タイルの輸入は、約14,109千㎡（141億円）、前年比数量で21%、金額で13%の増加となっていることから、輸入タイルの市場シェアは今後も伸びていくものと見られている[2]（表3参照）。

表3 陶磁製タイル輸入統計

単位：数量=千㎡ 金額=百万円

		平成22年				平成23年			
		数量	前年比	金額	前年比	数量	前年比	金額	前年比
無釉タイル	台湾	20	76	30	104	18	89	23	76
	中国	3,592	107	3,456	99	4,232	118	3,776	109
	イタリア	513	110	984	104	546	106	1,026	104
	その他	602	-	1,277	-	632	-	1,281	-
	小計	4,726	107	5,747	99	5,427	115	6,106	106
モザイクタイル	イタリア	2	33	11	78	5	265	22	198
	中国	21	73	26	69	21	98	24	89
	その他	1	-	3	-	1	-	4	-
	小計	24	68	40	72	27	110	50	124
	その他	イタリア	722	105	1,241	96	827	115	1,356
	台湾	50	126	82	101	35	70	161	197
	中国	5,023	104	4,431	101	6,513	130	5,439	123
	その他	1,141	-	959	-	1,282	-	1,019	-
	小計	6,936	106	6,713	100	8,657	125	7,975	119
輸入タイル合計		11,686	106	12,500	99	14,111	121	14,131	113

(引用)全国タイル業協会「平成23年度事業報告書」

また、大型タイルの中でも単価の低い輸入品のニーズが高まっていることから、大型タイルの新たな施工法を開発し、国内・外での展開が望まれる。

3 タイル業界の課題

3.1 俗人的観点

属人的観点における課題は、タイル技能工の育成と養成の2点であると考えられる。

タイル職人の育成には最短でも5年前後の長い期間を要する。また、施工単価の落ち込みに伴い、見習い職人へ回せる給料がコンビニのバイト代にも満たない状況で、求人になく応募者が出てこないばかりか、職人の手当てを支払える施工業者・職長も激減し、先行き消失工種の上位にランクされている。

(社)全国タイル業協会は「施工単価と早期発注・工期の適正化のお願い」という書面を各ゼネコンに向けて発信しているが、技能工の流失は収まらず、施工技術の衰退化も懸念されているのである。

つまり、コントロール不能な外部環境へのアプローチではなく、技術革新による内部環境のイノベーションが望まれており、施工技術の平準化と施工期間を短縮化することによる賃金アップへのアプローチが必要なのである。

3.2 流通構造の観点

流通構造における課題は、寡占市場であり、産業集積の存在が閉鎖的な構造を招いていることである。

タイル業界は、(株)LIXIL (旧株INAX)、TOTO(株)、(株)ダントー3社の寡占市場である。また、岐阜県の高山市近隣には、良質な陶磁器の土が採掘されることから、原土や顔料を扱う原料会社、タイルメーカー、タイル製造会社、タイル販売商社など、多くのタイル業者が集積する業界構造となっている。

一方で、流通構造としては特約店制度が多いことや、歴史と伝統の産業集積故に保守的な体質を招いており、海外メーカーとの競争で劣勢に立たされている。さらに、タイル商社の中には自社で在庫を持たないブローカーが多く、「INAX 同等品」などの名目で安価な模倣品が流通する構造が常態化しており、イノベーションの阻害要因にもなっている。

3.3 構造上の観点

構造上の観点では、施工後のタイルの剥離・落下、剥がれ・割れへの対応策が大きな課題である。

国内では、マンションなどの外壁で45二丁(45mm×95mm)前後のモザイクタイルが主に使用され、床タイルでは100角程度のものから600角を超える大型のものが使われてきた。

壁面に使用するモザイクタイルは、基本的にモルタルや接着剤で躯体に貼り付けているため、施工の手間・期間を短縮できないことや、震災のみならず、経年劣化やディファレンシャルムーブメント(相対ひずみ)による剥離・落下が後を絶たない。

また昨今では、意匠上の美観や世界的なトレンドも寄与し、600角超の大型タイルの市場ニーズが高まっていることから、その施工法が注目されている。

主な施工法としては、(株)ダントーの「セーフティグリップ工法(SG工法)」(図2参照)、(株)LIXIL(旧

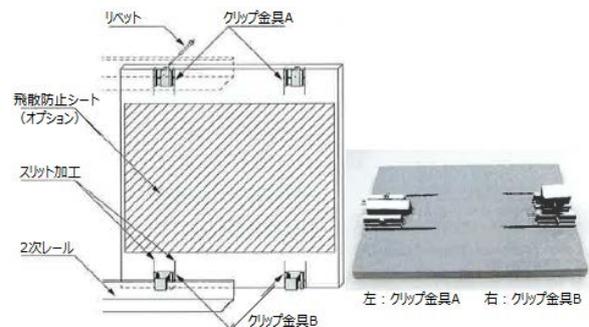


図2 セーフティグリップ工法(SG工法)

(出典) (株)ダントーカタログ

(株INAX)の「ディベルファスナー工法(DF工法)」,
(株ヒロコーポレーション)の「ビームホール」などの
施工法がリリースされている。

これらの工法は、強度・耐久性に優れた素晴らしい
技術ではあるが価格訴求力がなく、市場からは評価
されていない状況である。

一方で、床の施工に関しては、主に「圧着貼り」
と「バサモルタル貼り(バサ貼り)」の在来工法が採
用されている。これらの工法は、仕上がり精度が技
能工の能力に左右され、打震音検査で不合格の原因
となるエア・ポケットが発生するなど、高い不具合率
に課題がある(図3参照)。

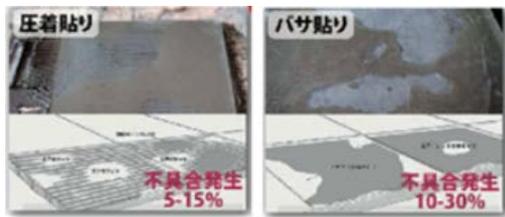


図3 エア・ポケットの発生状況

(出典) (有)オーパーツ製品資料

また、双方には明確な利点と欠点があり(表4参
照)、様々な要素を考慮した導入計画が必要で、さら
に、モルタルを使用することから、低炭素社会の実
現に向けた環境問題への取り組みも必要となる。

表4 在来工法の利点と欠点

	圧着貼り	バサ貼り
利点	<ul style="list-style-type: none"> バサ貼りと比べて施工強度が高い 経年変化が出にくい 軽量なため上層階での施工が可能 	<ul style="list-style-type: none"> 施工速度が速い 比較的容易に施工が可能 骨材費が安価
欠点	<ul style="list-style-type: none"> 施工時間がかかる モルタル下地orレベリングが必要 骨材費が高価 	<ul style="list-style-type: none"> 密着度が不安定で「浮き」が出易い 経年変化による不具合が出る 重量があり上層階では不向き

(引用) (有)オーパーツ製品資料

4 課題解決の方向性

「3 タイル業界の課題」であげた3つの側面は、
どれも対策の必要な重要課題である。もちろん個別
具体的な対策も望まれるが、(有)ミトモの「ガチロ
ック(図4参照)」と、(有)オーパーツの「ストライ
ビング工法(図5参照)」を基点にアプローチすること
で、全ての要素で大きく改善することが期待できる。

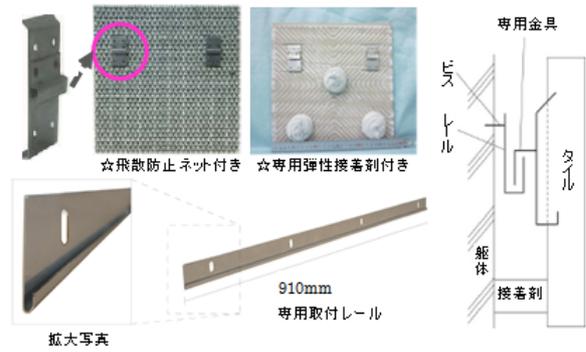


図4 ガチロック(工法)

(出典) (有)ミトモ製品パフレット

(有)ミトモの開発した「ガチロック」は、タイルの
裏面を加工する既存の大型タイルの施工法と原理は
同じであるが、大手メーカーの工法と比較しても
様々な優位性を有する工法である(表5参照)。

表5 ガチロックの優位性と欠点

優位性	<ul style="list-style-type: none"> 構造がシンプルで圧倒的なコスト優位性(在来乾式工法の約2/3) 簡単施工(在来湿式工法比施工期間1/2・修行期間1/3程度) 熟練工の技能に左右されず施工品質の平準化を図れる 専用接着剤併用で「乾式・湿式工法」の有効性を享受(糊くぎ併用) 耐震・耐風等の試験データを完備(JIS規格を大幅に上回る数値) 専用飛散防止ネットの併用でタイル自体の割れ・飛散リスクを回避
欠点	<ul style="list-style-type: none"> ブランド力・信頼性が低く、大手のような流通網を有していない

(引用) (有)ミトモ製品パフレット

つまり、想定される工法上のリスク全般をクリア
する工法であることが明確になっているのである。

また、(有)オーパーツの開発した「ストライビング
工法」は、床タイルの在来工法と原理としては同じ
ではあるが、専用工具と専用モルタルを使用するこ
とで、様々な優位性を有する工法である(表6参照)。



図5 ストライビング工法

(出典) (有)オーパーツ製品資料

この工法は、専用工具でモルタルを凹凸にならし、凸部分の頂点を水平にしながらタイル下のモルタルの体積率をコントロールすることで、エアポケットの発生を防ぎ、不具合のない仕上げを実現するものである。

また、専用モルタルは、ストライパーの抜けの良さ、引き直しの軽快さ、タイル支持力、独特な形状の保持性を有し、低炭素でエコ環境に対応したプレミクスモルタルを使用している。

表 6 ストライピング工法の優位性と欠点

優位性	<ul style="list-style-type: none"> ・各種検査に高確率で合格しクレームが殆ど無い ・メンテナンス回数が減少しトータルコストを軽減できる ・熟練工でなくても比較的容易に施工できる(短期で技術習得可能) ・熟練工の技能に左右されず施工品質の平準化を図れる ・バサ貼り工法と同等の施工速度、圧着貼り工法以上の施工品質 ・低炭素化商品使用証明付き専用モルタルの使用でエコ化に寄与
欠点	<ul style="list-style-type: none"> ・ブランド力・信頼性が低く、大手のような流通網を有していない

(引用) (有)オーパーツ製品資料

つまり、この2つの工法には共通する優位性と欠点があるため、二者の連携により施工現場をトータルで請け負うことで、シナジーが見込めるのである。

表 5・6 にあげた優位性は、「価格優位性」「施工期間・修行期間の短縮化」「簡単施工」「品質の平準化」であり、この工法を導入することで「3 タイル業界の課題」であげた3つの課題を全て解決できるのである。一方で、「ブランド力・信頼性が低い」こと及び「流通網の欠点」に関しては、検討の余地が残る。

解決策としては、既に(有)オーパーツで取り組んでいる技能工養成教育プログラムに、「ガチロック」を組み込み、床・壁施工で一貫した施工品質の平準化と技能工の採用・育成を進めるべきなのである。

この取り組みにより施工品質が向上しタイルの需要が増加すれば、タイルを販売するメーカーから支持を得られ、流通網の構築にもつながる。さらに、施工品質やメンテナンス費用の低下により、中国をはじめ発展途上国及び、高品質を求める先進国への輸出にも有効なのである。

つまり「ガチロック」と「ストライピング工法」を基点として、属人的要素と流通構造へアプローチすることで、タイル業界が抱える課題全般を解決できるのである。

5 おわりに

建設業界では、耐震基準の強化及び建設コストの削減要請の高まりを受け、建築資材の見直しや施工法の技術革新を進めてきた。一方、タイル業界においては、業界規模が小さいことも起因し、技術革新やビジネスプロセスの発展速度が比較的遅い体質にあり、平成 23 年のタイル出荷額(約 428 億円)は、統計の残る平成 10 年(約 1,470 億円)と比較して 70.88%減少している(経済産業省生産動態統計[5])。

このような状況からも「属人的観点」、「流通構造の観点」、「構造上の観点」への解決アプローチが急務であることは明確なのである。

今後の課題としては、組合等の業界団体または、異業種・学者・省庁等を巻き込んだ第三者機関を新設し、ハード・ソフト両面の技術革新と施工品質の標準化、安全性・イメージの向上を進め、「魅力ある仕上げ材」としてタイルが指名されるように、業界全体をブランディングしていくことが重要である。

(引用・参考文献)

- [1] 内閣府：「国民経済計算確報」
http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/kakuhou/files/h23/sankou/pdf/seisan20121225.pdf
(2013/04/10 閲覧)。
- [2] (社)全国タイル業協会：「平成 23 年度(第 35 期)事業報告書」(2013/04/10 閲覧)。
- [3] (株)日本能率協会総合研究所：「2005-2008 年中国市場におけるセラミックタイルの生産量推移」
http://www2.mdb-net.com/chinainfo2/databank/kensetsu_jutaku/002.html (2013/04/12 閲覧)。
- [4] 国土交通省：「平成 23 年度建築着工統計調査報告」(2013/04/12 閲覧)。
- [5] 経済産業省：「生産動態統計(窯業・建材統計年報)」(2013/04/12 閲覧)。

著者略歴

岡田勇雄：宮城県出身、1970 年、法政大学大学院イノベーション・マネジメント研究科 IM 専攻終了、クレドパートナー代表。
所属学会：日本生産管理学会、地域活性化学会。