

特集：金属屋根材市場／太陽光発電

建材情報

No.338

チタンをあらゆる建物に

豊富なカラーと表面仕上

成型加工性の大幅改良

雨樋、谷樋、役物などの加工供給もサポート

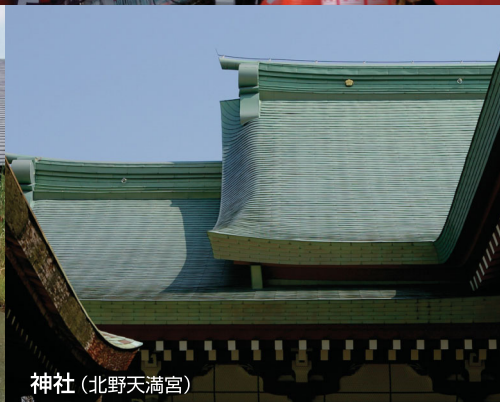
大ロットから小ロットまで、柔軟・安心のデリバリー



寺院（浅草寺宝蔵門）



美術館（佐川美術館茶室）



神社（北野天満宮）



寺院庫裏

当社サイトで、一般住宅の施工レポート発信中。新日鐵チタン建材の情報満載 <http://www.titan.np-nippan.co.jp>

日本鐵板株式会社 チタン営業室 〒103-8237 東京都中央区日本橋1-2-5(栄太楼ビル) TEL. 03-3272-5133

浅草寺本堂屋根改修に成形本瓦3100m²

内外で大型物件、三位一体で市場開拓へ

07年は102t、5万5,700m²

国内のチタン建材メーカーが内外でどの程度建築工事を受注しているか、具体的に示す統計がある。日本チタン協会が発刊する機関誌で、それによると07年において日本のチタン建材各社が国内・海外で完工したチタン建材（屋根材・壁材・モニュメント・その他）は件数ベースで38件、重量で102t、面積で5万5,718m²となった。重量では2000年以来7年ぶりに100tの大台を突破するとともに、面積でも統計を採り始めた1998年に次ぐ史上第2位を記録した。前年比較では件数は06年の53件に比べ28.3%減少したものの、重量では06年57tに比べ78.9%増、面積では同2万2,023m²に比べ2.53倍と大きく伸びた。

07年のチタン建材の需要動向と今後の見通しについて、新日本製鐵チタン事業部の清水寛史マネージャーは機関誌の中で「この大幅増加はひとえに完工が遅れていた中国・北京の中国国家大劇院の超大型外装工事（チタン使用量65t、施工面積4万3,000m²）が竣工したことによる」という。

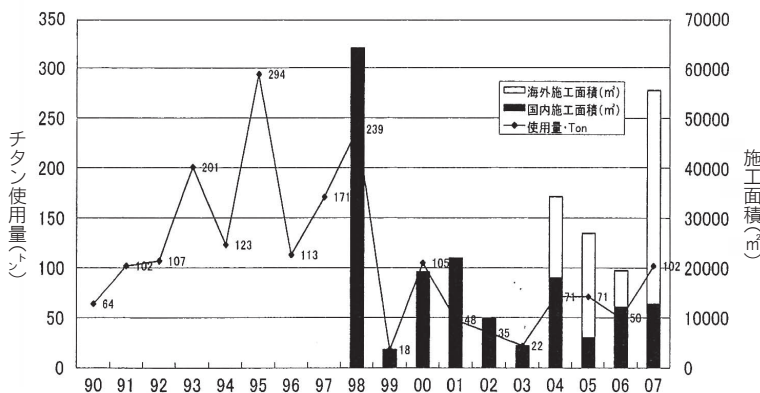
さらに「国内需要は大型工事として京都大学船井哲朗記念講堂の屋根工事（同13t、同4,000m²）があったほか、05年から急速に需要が伸び始めた寺社仏閣・一般住宅・民間中小物件が多く、36件・24tを記録した。チタン関係者として国内需要の裾野が広がる傾向が定着したのは喜ばしい」と解説。

そしてチタン建材の歴史の中でエポックメイキングの出来事として「東京・浅草の浅草寺宝蔵門の屋根葺き替え工事（同7.862t、同1,080m²）に、(株)カナメとカナメ系の金属屋根総合メーカールーフシステムが開発したチタン成形屋根本瓦葺きが採用されたことだ。今後は銅屋根の代替品としてではなく瓦屋根の代替品としてチタンが広く採用されていくものと思われ、浅草寺効果を期待する。また、中国国家大劇院の竣工は次の大型物件につながり、海外マーケットの展開が楽しみ」と結ぶ。

中国安徽省でも超大型物件

世界最大級のチタン建材の使用例として注目を集めた中国国家大劇院（通称北京オペラ座）は、中国政府が近代化の威信を賭けて北京の目抜き通りの人民大会堂に隣接して建設した超大型建物。内部はコンサートホール・オペラハウス・伝統芸能演芸場に分かれ、総座席数は6,000席を超える。今年夏の北京五輪で訪中した日本人の多くが、UFOが人工湖に着水し

日本企業のチタン建材の販売推移



たイメージのこの建物を眼にしてその斬新なデザインに驚嘆したと思う。

その外装の屋根パネルに採用されたのが新日鉄のチタン薄板(板厚0.3mm)を用いて三菱樹脂が開発、製造したチタン・樹脂積層不燃複合材「アルポリック fr/TCM」。表面材のチタン薄板を芯材の不燃無機フィラー充填樹脂でサンドイッチした構造で、どんな大気汚染や酸性雨にも変化しない耐候性・耐久性のよさのほか、建材として不可欠な優れた平滑性・平面性、軽量でしかも現場加工が可能な加工性のよさが評価されたようだ。

三菱樹脂・新日鉄の「アルポリック TCM」は過去にも「台北アリーナ」(台湾、同屋根・壁計50t、同屋根・壁計2万㎡)や、「中国杭州大劇院」(同15t、同1万5,000㎡)などでも大量採用された。そして中国安徽省でもチタン使用量が63tにも達する超大型物件をほぼ内定したという。

カナメに続き小野工業所も成形瓦

一方、国内においても07年はチタン建材史上にとって大きな出来事があった。それは新日鉄の清水マネジャーの指摘する通り、チタン成形瓦による浅草寺宝蔵門の葺き替え工事の完成だ。本瓦葺き・鬼瓦の製作はカナメ・ルーフシステム、設計は清水建設、施工は清水建設・カナメのJV。本格的なチタン成形瓦はこれが世界で初めてだ。浅草寺はわが国を代表する古刹の一つで東京の名所だが、和瓦による屋根の傷みが激しいため葺き替えを計画、耐候・耐久性に優れ、しかも和瓦の風格を損なわないチタン材料を選んだという。因みにこのチタン成形瓦は大谷美術館賞、第2回ものづくり日本大賞経済産業大臣賞を受賞した。

ただチタンはその特性から硬い金属で加工が難しく、加工しても元に戻ろうとするスプリングバックが強く使いにくい金属とされていた。この難点に対し素材供給の新日鉄はよりスプリングバックの少ない新素材を開発、成形加工を担当するルーフシステムはチタン専用の金型を開発するなど、素材・加工・施工の3者が力を合せて鬼瓦

を含む棒葺き成形瓦を実現した。

この宝蔵門の改修工事は「いぶし瓦」のような渋味と風格のある屋根を再現できたことから、内外に大好評。そして浅草寺は本堂の屋根葺き替え工事もチタン成形瓦を採用することに決めた。この改修工事が決定した時、NHKが朝のニュースの時間に大々的に取り上げたので、チタン屋根への一般的な理解が一気に促進された。工事概要は物件名が「浅草寺本堂屋根改修工事」で、施工面積は3,096.8㎡、浅草寺宝蔵門1,080㎡の約3倍という大型工事。使用製品はカナメグループのルーフシステムが成形加工する「カナメチタン段付本瓦葺き」(厚さ0.3mm)で、屋根工事はカナメ。

カナメは「本堂の屋根葺き替えは実に50年ぶり。チタン成形瓦は㎡当たり重量が特注仕様で37.26kg、標準仕様で19.9kg(同)と土瓦の1/13と軽量。従って地震や災害から参拝客を守ると同時に極めて耐候性・耐久性に優れるので、酸性雨や塩害の影響がほとんどない」とコメント。

一方、寺社仏閣・伝統建築の銅屋根工事では国内随一の技術力と実績を誇る小野工業所もこのほど、チタン成形本瓦を自社開発した。既に著名寺社への納入が決定、目下工事を進めている最中という。「チタン成形瓦は価格的に高価だが、その軽量性・耐候・耐久性・デザイン性から注目を集め始めており、商談が着実に増えている」(中原征四郎顧問・前専務取締役)。寺社仏閣・伝統建築の銅屋根施工では国内で第1位の小野工業所と第2位のカナメが相次いでチタン成形本瓦を開発、著名寺社への納入を始めたことから、この分野での本格普及が期待されている。

チタンは軽量・高耐候性など最適素材

チタンは常温で瞬時に安定した酸化皮膜を形成し、酸性雨や塩害、亜硫酸ガスなど耐食性雰囲気にも極めて優れた耐食性を保有、通常的环境下では腐食の心配がないという特性を持つ。つまり金属の中では飛び抜けた耐食性・耐候性を誇り、いま政府が主導する「長寿命住宅」「100年住宅」「200

年住宅」の屋根材・壁材として最適素材といって過言ではない。

新日鉄の技術資料によると、チタン建材の特徴は「比類なき耐食性」のほか、①高強度、鋼と同等の強度を持ち、比強度が高い、②軽量、比重は4.51で鋼の60%、銅の1/2、アルミの1.7倍と軽量で、建物への荷重負担が小さく耐震性に優れる、③熱膨張が小さい、熱膨張率はステンレス・銅の1/2、アルミの1/3で、ガラスやコンクリートに近いなど親和性が高く、長尺施工を問題としない、—などの特性を持つ。ただ、価格的に鋼板の約10倍以上、銅板の3倍以上と割高な点が問題で、これまで腐蝕問題などでチタン以外の金属が使えない場合のみに使用されてきたのが実態。

すなわち、日本チタン協会などの資料によると06年度のチタン総需要は国内1万330t、輸出7,789tの計1万8,119t。国内需要は自動車、プレート熱交、電解、航空機用など工業用品が圧倒的に多い。輸出も殆んどが工業用品。このうち建材を含む建築・土木向けは国内152t、輸出8t、計160tと極めて少ない。ただ、08年度以降建材の大型物件が着実に増加するほか、土木関連で大幅に増加する見通し。

チタン建材取組みで企業間温度差

チタン薄板を生産するのは国内では鉄鋼の圧延設備を保有する新日鉄、神戸製鋼所、住友金属工業の3社。世界的に見ても米国のタイムットが事実上撤退したのでこの高炉3社に絞られている。このうち住友金属は工業製品用に特化し、建材関連には現状では進出していない。従って建材市場は新日鉄、神戸製鋼の両社だが、その対応に明確な違いというか温度差が見られる。

すなわち神戸製鋼は国内最大のチタンメーカーで、建材向けにも「スーパー AP」を持つこの業界のパイオニアといってよい。チタン建材の生産設備として従来のVA設備（バッチ式真空焼鈍炉）のほか連続式AP設備（連続式焼鈍酸洗ライン）を保有。そしてかつて屋根材では大分スポー

ツ公園総合競技場「ビッグアイ」（チタン使用量80t）、島根県立美術館（同60t）、東京国立博物館・平成館（同15t）、シーガイアオーシャンドーム宮崎（18t）を施工した。

ただ最近では成長度の高い工業用品への取組みに忙しく、建材向けへの対応は腰が引けた状態といってよい。例えば07年のチタン建材の38件の施工例のうち神戸製鋼の施工はわずか2件にとどまり、残りは全て新日鉄という数字が同社の現状を物語っている。

「2000年まで社内に金属建材の施工部門を持っていたが、物件数の低下などからそれを解消したため、足腰が弱くなったのは現実」とし、チタン建材の受注でも注文があれば受けて立つという守勢に回っているのが現状。

新日鉄・日本鉄板が懸命の需要開拓

神戸製鋼と対照的にチタン建材の普及促進に懸命に取り組んでいるのが、新日鉄と同社系流通の日本鉄板。新日鉄はチタン建材では①スキンパスでダル処理を施した主力製品の「ロールダル仕上げ」、②アルミナ粉を直接ブラストし、いぶし銀のような風合いに仕上げる「アルミナブラスト仕上げ」、色むらの解消に効果的な「酸洗ダル仕上げ」—を持ち、これに10数種類の発色を合わせて多彩なニーズに対応する。最近でも従来の酸化皮膜形成によるゴールド発色チタンに加え、新たにイオンプレーティング法による高品位のゴールドチタンを開発。同法は本物の金さながらの輝きを持つ窒化チタン（TiN）をイオン化して帯電させ、電氣的にチタン表面に強固にコーティングする方法。著名寺社仏閣、モスクなどの宗教施設から大規模商業施設、ファサード、室内壁材、装飾材など幅広い用途を見込んでいる。カナメ・ルーフシステムや小野工業所が開発したチタン成形本瓦も素材供給の新日鉄の支援と協力があってこそ実現した。

同社の素材を使用した大型物件は、国内では九州石油ドーム（3万2,000㎡）、九州国立博物

館 (1万7,000 m²)、島根県立美術館 (1万 m²) がある。寺社仏閣・伝統建築では光悦寺本堂 (700 m²)、小倉百人一首堂・時雨殿 (400 m²)、北野天満宮宝物殿 (1,000 m²)、浅草寺宝蔵門 (1,080 m²) — がある。09年にはこれに浅草寺本堂 (3,097 m²) が加わる。

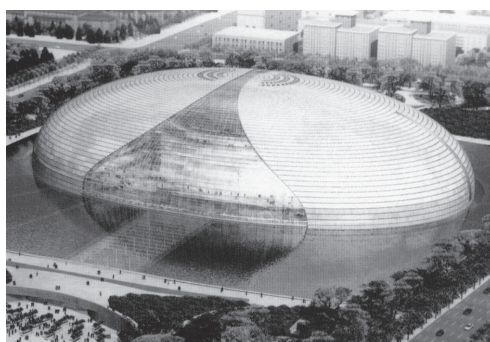
一方、海外物件も少なくない。三菱樹脂の「アルポリック TCM」による中国・北京の中国国家大劇院 (4万3,000 m²)、中国・杭州大劇院 (1万5,000 m²)、台湾・台北アリーナ (2万 m²) — などの大型物件がある。このほかクウェートの複合施設 The Dome Complex (8.2t)、スペインのワイナリー Hotel Marques De Riscal (11.7t) のようなユニークな建物もある。

新日鉄グループのチタン建材事業は素材供給側の新日鉄、流通の日本鉄板、建材加工のカナメ・ルーフシステム、小野工業所、三菱樹脂などが三位一体となって熱心に取り組んでいるのが特徴。新日鉄・日本鉄板は加工側のニーズに応じて新製品・新技術を開発する一方、流通の日本鉄板は同業他社に先駆けて06年12月にプロフィットセンターとして「チタン営業室」を開設、リーダーの重石邦彦室長が先頭に立って市場開拓を推し進める。同社はチタン建材専用のホームページ (<http://www.titan.np-nippan.co.jp/>) を立ち上げ、チタン建材の特徴や施工例を幅広く紹介してきたが、去る8月にNHKの浅草寺本堂のチタン屋根採用の報道以来、ヒット数が急激に増え、対応に大忙しという。

こうした地道な努力が実を結んでチタン建材のファンも増加中。例えば数奇屋建築・心傳庵の木下棟梁は早くから伝統建築のチタン屋根改修で先頭に立って文科省に働きかける一方、加藤美建、尾塚建設なども意欲的に取り組む。また、田原板金など板金各社もチタン屋根の加工・施工に積極的で、各地の寺社仏閣や一般施主の間でも着実にチタン屋根材・建材への認識が高まりつつある。

新日鉄、日本鉄板、そしてカナメ・小野工業所・三菱樹脂など加工各社に共通していえることは、

【チタン屋根・壁材の大量使用例】



中国国家大劇院 (三菱樹脂)



チタン成形本瓦著名寺社屋根改修 (小野工業所)



浅草寺・本堂完成予想図 (カナメ)

未来の社会へ最高の金属建材を残そうとする熱意に燃えていること。これら企業の関係者に取材すると、孫子の代々までチタン建材を文化遺産の一つとして伝えようとする意欲が脈々と伝わってくる。建物のありようは時の人と経済環境を反映するといわれるが、新日鉄グループのチタン建材の関係者は、いま最高の傑作を後世に残そうと懸命な努力を続けている。

(益満健之)