

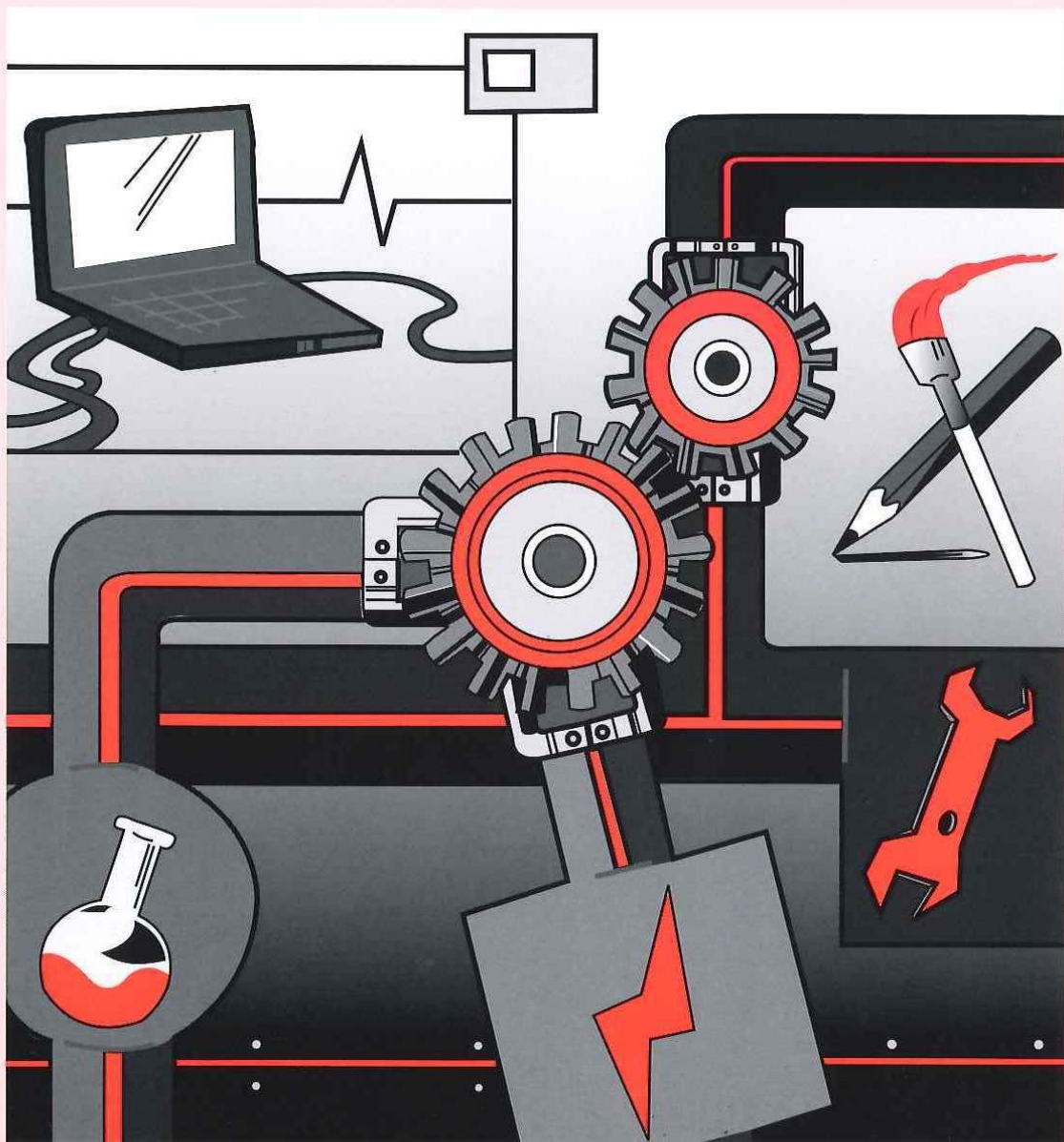
工業教育

5

VOL-48 NO-283

2012年 平成24年

特集 伝統産業の担い手



公益社団法人 全国工業高等学校長協会 編集

URL <http://www.zenkoukyo.or.jp>

E-mail hp@zenkoukyo.or.jp

工業教育

MAY

2012 VOL. 48 NO. 283

〈グラビア〉	
技術の窓	ハードロック工業(株) 2
頑張る工業高校生	山形県立東根工高 4
■巻頭言	公益社団法人全国工業高等学校長協会 理事長 長田 利彦 5
■顔	公益社団法人全国工業高等学校長協会 理事 昆野 茂 6
技術の窓	
ねじのゆるみ止とハードロックナット	
	ハードロック工業(株) 代表取締役社長 若林 克彦 7
★特集 伝統産業の担い手★	11
伝統の技を守り新たな伝統を創る	(株)岩鋳 副社長 岩清水 弥生 12
伝統工芸の中の「理」から飛躍する新しい技術	
	(有)竹田ブラシ製作所 代表取締役社長 竹田 史朗 15
薩摩切子とその担い手たち	
	(株)島津興業 観光事業本部 薩摩ガラス工芸 営業課 前木場 光恵 18
石州瓦の歴史と地域社会に果たす役割	石州瓦工業組合 理事長 佐々木 賢一 21
伝統工芸 xIT -新分野市場を開拓せよ！-	
	(株)朝日電機製作所 取締役技術本部長 砂崎 友宏 24
グローバル化の今だから、伝統工芸に活路をめざす	
	(学)二本松学院 京都美術工芸大学 工芸学部教授 丸山 俊明 27
学校設定科目「伝統技法～銅版ぶき学習～」実施報告	
	栃木県立今市工高 建設工学科 教諭 五十嵐 忠彦 30
陶磁器産業「美濃焼」の担い手育成	岐阜県立多治見工高長 神谷 政人 33
地域とともに～ひとつの体験と実践～	三重県立伊勢工高長 落合 英次 36
未来の伝統産業を担う人材育成	
	愛媛県立今治工高 繊維工学科 教諭 渡辺 英樹 39
有田伝統産業の担い手～地域と育て次代へつなぐ～	
	前佐賀県立有田工高長 堀江 秋夫 42
研究報告	
酸性雨を教材とした教育活動の発展をめざして(日本工業化学教育研究会)	
	秋田県立由利工高 環境システム科 教諭 根守 潤 45
ハードウェアを活用したプログラミング学習(中国地区高校工業教育研究会)	
	岡山県立岡山工高 情報技術科 主任実習助手 八田 史郎 49
◇特別寄稿◇ ベトナムとの相互交流事業(第4回・最終回)	
生徒派遣・JICA 草の根技術協力事業	
…実行委員会ワーキンググループ代表 千葉県立京葉工高 教諭 安田 国土 53	
工業教育研究所	
全日制課程の新教育課程に向けて	附属工業教育研究所 萩原 和夫 57
報告	
平成23年度ジュニアマイスター顕彰の結果	61
トピックス	
第12回高校生ものづくりコンテスト全国大会	64
品質管理検定(QC検定)～企業・学校の取組事例のご紹介～	65
やまびこ 工業技術を活かして真に豊かな社会を築く	小林清太郎 67
●協会だより	
協会日誌(平成24年2月～平成24年3月)	〈協一1〉 68
公益社団法人移行報告	〈協一5〉 72
サイエンスミュージアムガイド	74
編集余録・広告索引	76

表紙デザイン……………石川県立工業高等学校 デザイン科卒業 山口 笑実

特集 伝統産業の担い手

伝統産業は地域に根ざし、地域の特色を活かしたものづくりが現在も数多くある。そして、地域産業の将来を担う人材の育成は、喫緊の課題となっている。

「2011ものづくり白書」(経済産業省、厚生労働省、文部科学省の3省が共同発刊)によると、わが国のものづくり産業の将来を担う人材の育成、ものづくりの基盤を支える教育・研究開発の章があり、学校と地域との密接な取り組みが重要であることが述べられている。

文部科学省では「目指せスペシャリスト」「地域産業の担い手育成プロジェクト」の事業を実施し、工業高校におけるものづくり人材の育成を支援してきた。とくに、地域産業の担い手育成プロジェクトは、ものづくりを支える専門的職業人の育成(経済産業省・国土交通省との連携)、食・くらしを支える専門的職業人の育成(農林水産省との連携)をねらいとしている。主として学校側に係わる経費を文部科学省、主として産業界側に係わる経費を関係省庁が負担し、取り組みを行なってきた。工業高校の取り組みについては、全工協会主催の研究協議会等で発表されている。

関係省庁が連携し、ものづくりを支援するものとして「ものづくり日本大賞」がある。我が国の産業・文化を支えてきた「ものづくり」を継承・発展させるため、ものづくりを支える人材の意欲を高め、その存在を広く社会に知らしめることを目的にした賞である。平成17年に第1回の受賞式が行なわれ、その後2年に1度行われている。2年に1度ということもあり、受賞できる高校の数は僅かである。

全国には、良き伝統を受け継いだ地域の特産品や製品がある。伝統的工芸品と呼ばれるものである。少数ではあるが伝統的工芸品を実習の教材に取り入れ、製作を通してものづくり人材の育成を行なっている工業高校もある。

以上のことから、今後も地域に根ざした産業を継承・発展させるため「伝統産業の担い手」をテーマに設定し、地域、企業、団体、学校などの取り組みを特集として、紹介することとした。内容については、次のような項目に留意し、執筆いただいた。

- 伝統産業の歴史について
- 具体的な特色や実績について
- 技能継承や人材育成について
- 将来の展望について
- その他(抱負など)

東京都立蔵前工業高等学校長 豊田 善敬

★特集 伝統産業の担い手★

石州瓦の歴史と地域社会に果たす役割

石州瓦工業組合 理事長 佐々木 賢一

1 世界遺産「石見銀山」と石州赤瓦

平成19年(2007)7月、「石見銀山遺跡とその文化的景観」が日本で14番目となる世界遺産として登録された。この石見銀山遺跡のお膝元、大田市大森町は、かつて行政・経済の中心として、また、鉾山町として栄え、石見地方特有の「石州赤瓦」が葺かれた町並みが今も昔ながらに残っている。その大森町の赤瓦の町並みは、昭和62年(1987)に「大森銀山重要伝統的建造物群保存地区」に指定され、地元住民や行政、関係者の協力のもと精力的な保全の取組みがなされている。



写真1 大田市大森町の石州赤瓦の町並み

「屋根が赤い」。この地を初めて訪れる人々が、驚きの表情で発する言葉である。日本海の青に石州赤瓦のコントラストが映える海岸線の漁村集落、山間や田園の緑にやさしく調和する石州赤瓦の集落。切妻屋根や入母屋屋根のほとんどが赤瓦で演出される石見地方の景観は、この地方独特の暮らしの情景として今日に残されている。

この赤瓦に代表される石州瓦は、島根県西部、大田市から江津市、浜田市、益田市にまたがる石見地方で製造されている。今から約400年前、江戸時代の初期に誕生、現在では日本第2位の生産量を有するまでに成長した。平成19年(2007)3月

には、島根県で初となる「地域ブランド」認定を受けた典型的な地場の伝統産業である。

2 屋根材の役割と種類

高温多湿、降雨量の多い日本では、“雨露を防ぐ”ことが屋根に求められる第一の機能である。日本建築学会が定める建築工事仕様書(JASS12 屋根工事)には、屋根材に求められる基本性能として、①防水性能②耐風圧性能③耐震性能④耐久性能⑤耐衝撃性能、そして⑥防火性能がある。すなわち、雨水から住宅を守り、台風や地震による飛散や脱落を防ぎ、耐久性に優れ、壊れにくく火に強い性能が求められる。また、2次性能には、省エネや快適性に繋がる①断熱性能②防露性能③防音性能④発生音遮断性能、⑤対熱伸縮性能がある。

屋根材はその原料、素材によって自然系と人工系に分けられる。自然系屋根材には天然スレートの石と、茅葺き、檜皮(ひわだ)葺きの草木がある。人工系屋根材には、窯業系の古くからある粘土系及びセメントを主原料とするセメント系、アスファルトシングルなどの化学系、鋼板と非鉄金属の金属系があり、スレート系はセメント系に入る。

粘土系屋根材の最たるものが“瓦”で、「粘土を主原料として混練、成形及び焼成したもの」(「JIS A5208 粘土がわら」と定義され、その製法によって、釉薬(ゆうやく)瓦、いぶし瓦、無釉(むゆう)瓦に分類される。釉薬瓦には食塩釉を用いた塩焼瓦も含まれる。

釉薬瓦は、乾燥工程後にうわ薬(釉薬)を施して焼成したもの。いぶし瓦は、釉薬を使わずに、焼成した後に空気を完全遮断して燻化し、素地表面に銀色の炭素膜を形成したもの。無釉瓦には、釉薬を用いず素焼にしたものと、窯炉内の雰囲気酸化、還元状態にすることで独特の窯変色を出す

訂正：22頁右10行目

(誤)「来待石(きたまちいし)」

(正)「来待石(きまちいし)」

ものがある。石州瓦は、釉薬瓦に分類され、日本固有の和形(J形)の他に、ヨーロッパから伝わったスパニッシュ形をもとに改良・一体化したS形や、最近では、屋根をすっきり見せるフラットな平板瓦(F形)などの形状がある。瓦の色も赤系はじめ、シルバー系やアースカラーなど、瓦形状に応じたさまざまな色がつくられている。

3 寒さ、塩害に強い石州瓦

石州瓦の特徴は、何と言ってもずば抜けた耐久性。凍害や塩害、酸性雨など厳しい気候条件のもとで、数十年、場合によっては100年以上も目立った劣化がなく耐え続けるのが、石州瓦である。

昔から瓦づくりは、「一泥、二窯、三細工」と言われ、まず一番の重要なポイントが原料となる粘土。「都野津層」と呼ばれる粘土は約200万年前に形成された堆積層で、江津市都野津町付近に多く分布することからこの名がついたが、その特徴は、耐火度の高さにある。耐火度は、焼き物にとって粘土を焼成したときに形崩れせずに焼き締めることのできる温度に関係する。耐火度の低い粘土を高温で焼けば変形や破壊が生じ、逆に、耐火度の高い粘土を低温で焼けば焼き締まらない。

焼き物の強さの決め手となるのが、焼成温度。高温で焼成すればするほど焼き物の組織が強固に焼結する。国内の他瓦産地の焼成温度が970～1,150℃であるのに対して、石州瓦は1,200℃超。そのため、凍害や塩害などの要因となる吸水率が4.88%(産地平均)と極めて低く、日本工業規格(JIS)で定められている12%以下を大きくクリアしている。耐火度の高い原料土を高温で焼き締めることによって、低い吸水率と堅固な焼結素地を実現する。これが石州瓦の耐久性の秘訣である。

4 石州瓦の歴史

「崇峻(すしゅん)天皇元年(588)、百済国より瓦工四人渡来す…。瓦窯作工、生瓦作工、瓦焼き作工、瓦葺き工四名の瓦博士である…」(日本書紀)今から約1400年以上も前の588年、日本初の寺院飛鳥寺(現、元興寺)建設の際、4名の瓦工が、木工や画工など多くの技術者とともに日本に渡来、その時、日本に瓦が伝来したとされている。その

後江戸時代の初め、全国各地で展開された城下町建設の最中、島根県西部石見藩の浜田城天守閣に葺かれたことが、石州瓦の始まりとされるが、当時造られた瓦は、現在と同じ釉薬瓦でなく、おそらくいぶし瓦であったと考えられる。

現在の石州瓦誕生の礎となったのが、石見焼との深い関わりである。石見地方では1800年代後期から石見焼の焼き物づくりが本格化。石見焼は、「都野津層」の火に強い良質の粘土を使い、島根県東部で採れる「来待石(きたまちいし)」(現、松江市宍道町来待の地名に由来)を原料とするうわ薬をかけて、1300℃以上で焼き締めた焼き物で、凍てに強く丈夫で割れない水甕(はんど)が有名であった。その焼く技術を応用して誕生したのが石州瓦である。石見焼と石州瓦は、江戸時代後期から明治にかけ、北前船によって日本海沿岸の港町、山陰、北陸地方から北は北海道まで運ばれた。

5 生産工程

昭和20年代までは、日々の天候に左右される厳しい条件のもと、括弧内に示すような業界特有の手作業、人海戦術で瓦が造られた。

まずは、硬い原土山を鍬で掘り起こす(泥受け)→約3ヶ月間山積みし原料土を乾燥(山積み乾燥)→乾燥させた原料土に水を加えながら練る(じょれん)→足踏みでさらに練る(土踏み)→練った土を積み上げ、たたらをつくる(たたらづくり)→生瓦を定規に載せて手縄で上端を切る(生瓦切り)→瓦の原形をつくる(荒地づくり)→土間などで生瓦を乾燥する(乾燥・白地づくり)→棚などでさらに乾燥(白地の乾燥)→うわ薬をかける(薬かけ)→登り窯で焼成する(焼き)。石州産地では、トンネル窯を導入する昭和40年代まで、昔ながらの登り窯が使用されていた。

現在は、手づくりする鬼瓦や飾り物を別にすれば、最新鋭のオートメーション工場で製造される。

①原土処理…瓦づくりに適した良質の粘土を採取し、約半年から1年間露天で風雨にさらす。その後、数種類の粘土を配合し、粉碎機や攪拌機できめ細かな粒度の原料土をつくる。

②プレス成形…その後、真空土練機で原料土に含

まれる空気を抜き、寸法に合わせた板状の瓦原形(荒地)を造り出す。その荒地は、大型プレスで成形、完成品に近い原形ができあがる。

- ③乾燥…瓦生産の決め手の一つが乾燥工程。コンピューターによって温度や湿度、風をコントロールし、窯の廃熱などを利用して約38時間乾燥させて白地ができあがる。
- ④施釉(せゆう)…白地にうわ薬(釉薬)を施す工程。使用されるうわ薬によって、色が決まる。
- ⑤焼成…施釉後、火の入った窯炉内を通過させるトンネル方式、または単窯のバッチ式焼成窯炉で、1,200超の高温で焼成する。
- ⑥検査…焼成品は、最後に、センサーによる歪検査、人間の目による目視検査、ハンマーで製品を叩く打音検査を経て完成品となる。その後、所定数量ごとに結束、荷造り包装後、出荷される。

生産工程のほとんどは、ベルトコンベアやチェーンハンガーで進んでいくまさに全自動である。特に職人の経験と勘に頼った窯の温度管理にはコンピューターが導入され、安定した品質の製品が生産されているが、工程の随所に、昔ながらの伝統的瓦づくりの技術と職人の勘が活かされている。

6 環境配慮と町並み景観

昨今、地球環境への配慮が避けて通れない課題となっている。屋根材もまた例外ではない。粘土瓦は、自然素材を原料とし、有害なアスベスト(石綿)は含んでいないため人体への影響もない。また、何十年もの耐久性があり長寿命であることから、それ自体がエコである。廃瓦は粉砕してガーデニング用材や舗装材にリサイクル利用もできる。また、粘土瓦は金属系やスレート系屋根材と比べ、熱伝導率が低い。そのため建物の屋根裏温度を下げ、空調設備による電気使用量の低減に役立つなど省エネ、地球環境への負荷が軽い屋根材である。

1990年代から国の政策として景観への配慮・調和が重視されるようになった。平成17年(2005)6月、日本の都市、農山漁村における良好な景観の形成を促進する「景観法」が施行され、美しいまちづくりや町並み景観を残す取組みが始まった。

景観の一要素に建物があり、屋根、特に瓦が果たす役割は大きい。江津市が取組む「赤瓦の映える景観まちづくり事業」は、平成23年度都市景観大賞(都市空間部門)において「優秀賞」を受賞した。江津市はじめ、近隣の大田市、浜田市、益田市は、石州瓦、特に、赤系石州瓦を使用した住宅に対して助成するなど赤瓦町並み景観の保全に積極的である。また、鳥根県では、公共建築や住宅に石州瓦や県産木材の使用を促進する施策を講じるなど、地場産業の育成と景観への配慮に力を入れている。

7 将来に向けて

今春完成した「東京スカイツリー」のデザインを監修された彫刻家で東京芸術大学名誉教授の澄川喜一氏は鳥根県出身で、現在、益田市にある鳥根県芸術文化センター「グラントワ」のセンター長も務める。「グラントワ」とは、フランス語で“大きな屋根”という意味で、東京大学名誉教授内藤廣氏によって設計、その名の通り屋根も壁も石州瓦で覆われている。天候、見る時刻、見る方向・場所で屋根、壁の表情が変化するのが魅力である。平成19年(2007)に第48回BCS賞(建築業協会賞)を、平成20年(2008)に第14回 賞経 賞産 賞業 賞大 賞臣 賞並 びに UD を受賞した建築物で、今や益田市のシンボリック的存在である。



写真2 鳥根県芸術文化センター「グラントワ」

私たちは良質の粘土という自然の恵みに感謝し、時代の変化に対応しつつ、先人たちの築き上げてきた石州瓦づくりの知恵と技術、伝統を未来に伝承していく使命がある。今後は、石州瓦の強みをさらに活かした製品開発や用途開発を進め、国内新規市場や海外販路開拓に努めていきたい。

編集余録

平成 24 年度も始まりました。今年度も昨年度に引き続きよろしくお願いたします。

4月1日に公益社団法人全国工業高等学校長協会の登記申請も終了し、公益法人としてスタートしました。今までの社団法人に比べて公益性が求められるとともに、それに伴う協会としての説明責任を負う事になります。すなわち、全国で行っている様々な事業や役員、検定等に関わる先生方に、今までと違ったご負担をお掛けする事になります。そのため、会員の皆様には、ご迷惑をおかけする事も多くなるかとも存じます。ご容赦いただければ幸いです。

さて、定款変更とともに、評議委員が廃止され、理事の方々15名が本協会の舵取りを行う事になります。例えば、今まで理事長は、総会で承認を得て選出されましたが、これからは、理事会承認事項となります。また、予算も公益事業を中心とした組み立てになり、収益事業で得た利益を公益事業で不足するところに使用いたします。前には認められていたことも、公益法人としては執行できず、事業執行の適正化は当然のこととなります。

また、この10年間ほどは、工業教育の活性化のため様々なコンテストや競技会が各地方で行われることになり、学校経営方針の部活動の活性化、地域連携の活性化等とも相まって、それに携わる校長先生方の負担も増加し、週休日も満足にとれない状況にもなっていることを良く聞きます。

公益法人化に伴って、事業検討委員会で、本協会の事業見直しを行って行くとの方向は、総会、理事会等で理事長から示されたことですが、「工業教育」誌としては、全国の校長先生方のアイディアや取り組みを紹介して、そのアイディアを学校経営・工業教育の中に取り入れ、効果・効率的な省エネ経営の参考になればと考えています。

今年度は、協会も公益法人としてリスタートの年です。編集委員にフレッシュな校長先生に就任していただきました。機関誌「工業教育」も新しい視点で編集をしてまいりますので、会員の皆様方には、原稿作成等のご協力をお願い申し上げます。

(平成 24 年 5 月 事務局次長 瀧上 文雄 記)

広告索引

◆進学指導資料		◆機器資料	
シータスク	79 86	ゴードンソリューション	86 87
日本工業大学	80	マルトー	88
日本電子専門学校	81	機械研究	89
日本技能教育開発センター	82 83	バイナス	90
日本データ通信協会	84	日本規格協会	91
ものづくり大学	85	東京変圧器	92
		ニッケテクノシステム	表3
		消防試験研究センター	表4

工業教育 5月号 (隔月号)

第48巻 第3号 (通刊 283)

平成 24 年 5 月 15 日 発行

発行・編集 公益社団法人 全国工業高等学校長協会
〒102-0072 東京都千代田区飯田橋2-8-1
電話 03-3261-1500(代)
FAX 03-3261-2635

印刷 亜細亜印刷株式会社

定 価 735円 (本体価格700円) 送料310円
予 約 購 買 料 1年間(6回) 4,410円(含送料・消費税)