

# 他の追随許さぬ技術力で耐熱保護管のトップシェアを実現

比土工業 三重県上野市

日本の鋼材品質は世界のトップ水準を誇る。その高品質を側面から支えているのが、製鉄所などで溶鋼の温度測定や試料採取時に使われる耐熱保護管。

三重県上野市の比土工業は、小粒ながら耐熱保護管のトップ企業。これまでのアスベストやセラミックを使った製品の開発経験を生かし、珪藻土を使った耐熱保護管を独力で開発、これにより、経済的で環境にも優しい耐熱保護管を実現した。

また、同社製の珪藻土を主原料とする耐火断熱材は、火災時に高層ビルなどの構造材である鉄材を守る保護材などとして、他方面での応用にも期待が寄せられている。

## 会社概要

会社名：比土工業  
所在地：三重県上野市菖蒲池 446-1  
電話：0595-39-9090  
創業：1988年1月  
代表者：山本 万里  
企画開発担当：山本 雅章  
従業員：10名  
事業内容：超高温用耐熱保護管の製造販売  
E-mail:hidoyama@ict.ne.jp



2003年に竣工した本社・新鋭工場（三重県上野市）

## 耐熱保護管に傾注

比土工業の山本雅章氏は1960年に大学卒業後、東大阪市で父が営む紙器製造会社に入社した。山本氏は経理業務の傍ら総務全般を担当。大学では経営学を専攻したが、生来の工夫・発明好きということもあり、製造技術の改革や用途の拡張などに関心を寄せていた。そんな山本氏が目を付けたのが、製鉄所で使用される温度測定機器を溶鋼の超高温から保護する耐熱保護管だった。

鉄には、温度によって結晶構造を変え、炭素などの元素を取り込んだり吐き出したりして性質を変える特性がある。製鉄所で鉄鉱石から最初につくられる銑鉄は、炭素を4%程度含んでおり、硬くてもろい。次の工程で2%以下まで炭素を取り除き、粘りのある強靱な鋼がつくれるわけだが、ここでの正確な温度測定および成分コントロールが製品品質の死命を分ける。その重要な役割を演じるのが、1700℃前後の超高温にも耐えられる耐熱保護管である。

## あくなき探求心で新製品を開発

山本氏が最初に開発したのは、紙管に耐火断熱材としてアスベスト（石綿）を巻きつけた「アスパール耐熱保護管」。それまでの紙管の欠点とされた溶鋼浸漬時のスプラッシュ（溶鋼等の飛散）がなく、高性能な保護管として好評を得た。しかし、アスベストの発ガン性など人体への悪影響が問題視されるようになり、それに代わるものとして84年にセラミックを使った「ミネパール保護管」を発明。ところが、セラミックが高価なためコスト的に合わず、短期間のうちに断念せざるを得なかった。

次に目に留まったのが、七輪などの原料となる珪藻土である。珪藻土は、珪藻と呼ばれる植物プランクトンの死骸が長い時間かかって化石化してできた土。主成分が珪酸で耐熱温度が1700℃と高い。無数の細孔が形成されており、吸水性、吸着性にも富む。また、元々が土であるため壊して

も自然の土にかえり環境に優しいなど、保護管の材料として種々の利点を持っていた。

88年に、この珪藻土を主原料とする耐火断熱材と紙管の一体成型に世界で初めて成功。これにより、耐熱材厚 2.5mm で 1700℃前後の溶鋼中に 10 秒以上浸しても大丈夫な超高温用耐熱保護管ができあがった。

同年、山本氏はこうした製造ノウハウ・製品機能確立したのを機に独立。三重県上野市比土に工場用地（現「比土工場」）を求め、比土工業として新たな出発を果たした。



紙管と珪藻土を一体成型してつくった各種耐熱保護管

## 他の追随を許さぬ技術力

耐熱保護管の中にはその心臓部ともいえる熱電対（熱計測用機器）やサンプラー（試料採取用の機器）が入っている。同社の耐熱保護管は一見すると紙管に粘土様のものを塗り固めた筒といった感じだが、この保護管にはこれらの機器や紙管を溶鋼の超高温から保護するためのいくつかの仕掛けが組み込まれている。

一例を挙げると、紙管の炭化を防ぐため、紙管の外側を覆っている珪藻土には水酸化アルミニウムを配合。これが、加熱時に脱水して吸熱作用を発揮し、高温条件下での安定した温度測定などを可能にするといった具合だ。

同社は 96 年にこの耐熱保護管で発明特許を取得するなど、技術力で他のメーカーの追随を許さぬ優位性を誇っている。また、耐熱保護管の反復使用を可能としたことで高い経済性と、珪藻土という自然界のものを使用することでより高い安全性・環境適合性をも実現した。

現在、国内製鉄メーカーでは耐熱保護管が同社製のものに急速に置き換わりつつあり、同社の製造ラインではフル操業が続いている。

## 期待大きい耐火断熱材

日本の製鉄業界は長らく低迷を続けて来たが、ここ数年活況を呈している。中国で自動車や電機製品の生産が拡大し、高品質な日本製鋼材への需要が急増しているため、今後も需給逼迫が予想される。同社の耐熱保護管に対する需要はこの追い風を受けて、今後さらに増大することが見込まれている。

また、別の用途からも同社に期待がかかっている。現在、超高層ビルなどの建築物では、構造材である鉄骨を火災時に保護するため耐火断熱材としてアスベストが使用されているが、阪神大震災や米同時テロによるビル崩壊時にみられたアスベスト被害の甚大さから、他の断熱材への転換が叫ばれている。同社では、珪藻土を主原料とした超高温用耐火断熱材と鉄やアルミニウムなどの金属との接着に成功しており、建築物への応用に向けた検討がすでにスタートしている。



H型鋼に接着された超高温耐火断熱材

また、震災時に電線や通信ケーブルなどのライフラインを守る電線パイプ用耐熱保護管への応用も期待されているという。

同社は、今後産業界において果たす役割、求められる機能がさらに大きくなるものと予想され、ますます目の離せない企業となってきた。

（井阪、島田）