

鉄の花 降り注ぐ火花の中で鑄鉄鉄が強靱な鋼に変化してゆく

中国 漢の大発明 現代の製鉄法 -製鉄・製鋼法-の源流

NHK BS アイアンロード 知られざる文明の道 後編 激闘の東アジアでより
視聴番組映像から切り出し映像 私の私蔵版です 取扱いにご留意ください



美しい鉄の花 降り注ぐ火花の中で 鑄鉄鉄が強靱な鋼に替わってゆく
現代製鉄 製鉄・製鋼の源流 炒鋼法

漢が発明した炒鋼炉操業の実際を初めて見る事ができました

NHK BS アイアンロード 知られざる文明の道 後編 激闘の東アジアでより視聴番組映像から
切り出し映像 私の私蔵版です 取扱いにご留意ください

美しい鉄の花 脆い鑄鉄鉄が強靱な鋼に替わってゆく
高炭素の脆い鑄鉄鉄 高温でその炭素が線香花火のごとく
火花を出しながら燃えて強靱な鋼に替わってゆく

日本の弥生時代 中国・漢では巨大な製鉄炉で大量の鉄を作り、広くいきわたらせ巨大な国家を作り上げた。

しかし、この鉄は炭素の多い鑄鉄鉄で硬くて脆い欠点。この欠点を改善して強靱な鋼を大量に作れる「炒鋼」法と呼ばれる大発明をし、強靱な鉄が東アジアに広がっていった。日本にいらってきた鉄も当初は鑄物鉄鉄とこの炒鋼法で作られた鋼素材。

「鑄鉄鉄素材を簡単な小型炉の中で加熱。大量に酸素を吹き込んで作る炒鋼
現代の製鉄法の源流であると知るのですが、その実像はよく知りませんでした。
今回の番組の中で 愛媛大村上教授らが中国で実施した「漢代の巨大炉で作った
炭素量の高い鉄鉄を鋼に変える炒鋼法の復元操業の実際」が紹介された。
私にとっては名前は何度も見聞きしたプロセスですが、その実態は謎。
初めて見る炒鋼法の操業と鉄の花の美しさに興奮気味。
中国漢が作り上げた鉄の大発明の紹介とその鉄の花の美しさをご紹介します。



NHK BS アイアンロード 知られざる文明の道 後編 激闘の東アジアでより
視聴番組映像から切り出した映像。 私の私蔵版 取扱いにご配慮お願いします

漢の大発明 現代の製鉄の源流 初めて見る炒鋼炉の操業の実際

炒鋼炉の復元操業実験 脆い鑄鉄塊を強靱な鋼に

復元した高炉の操業実験 巨大製鉄炉による高温半溶融製錬



復元した高炉



高炉

1000℃以上融解



鉄鉱石



炎で操業管理しつつ、炉頂より鉄鉱石と木炭交互に繰り返し挿入して層状に積み重ね炉内溶融反応製錬



高炉で炒



炭素も多く含んだ

炉底よりスラグが流れ出すと鉄塊が炉底にできている 高炉から鉄塊を取りだし、小割にして炒鋼炉で鋼に

炒鋼炉の復元操業実験 脆い鑄鉄塊を強靱な鋼に



復元した炒鋼炉



小さな炒鋼炉に炭素量の高い鑄鉄塊を入れ、炉の上部から大量の酸素を吹き込みながら1200℃近傍に加熱すると鑄鉄中の炭素が火花を上げつつ燃えて炭素量の低い強靱な鋼に替わってゆく。
現代の転炉操業の源流である

漢が発明した炒鋼炉操業の実際を初めて見る事ができました
NHK BS アイアンロード 知られざる文明の道 後編 瀛海の東アジアでより損傷番組映像から
切り出し映像 私の私蔵版です 取扱いにご留意ください



高炭素の古い鑄鉄塊
火花を出しながら炭素を燃やし、強靱な鋼に替わってゆく

あれが炭素が燃えているところなんですよね
線香花火のような火花が飛ぶんですよ



あれが炭素が燃えているところなんですよね
線香花火のような火花が飛ぶんですよ



何の変哲もない小さな炉、地面に据られた小さな炒鋼炉
そこに投げ込まれた炭素の多い鑄鉄塊が激しく火花を上げつつ、
鋼に替わってゆく。
炒鋼炉 本当に簡単な操業発明・発見。
この鉄のイノベーションが人類にもたらした豊かさ
現代の今も計り知れない
私には初めて見る炒鋼炉操業映像でした。
こんな美しい鉄の姿もある



炒鋼炉 鑄鉄鉄の脱炭プロセス
激しく火花を飛ばし炭素が燃え、脱炭が進む

なんといっても強いというの
強じて形も作りやすいと



美しい鉄の花 降り注ぐ火花の中で 鑄鉄鉄が強靱な鋼に替わってゆく
現代製鉄 製鉄・製鋼の源流 炒鋼法

日本の弥生時代 中国・漢では既に巨大な製鉄炉で大量の鉄を作り、広くいきわたらせ巨大な国家を作り上げた。しかし、この鉄は炭素の多い鑄鉄鉄で硬くて脆い欠点があり、微細な加工や薄加工などがむづかしく、特に武器武具では決定的な欠点になっていた。

漢はこの欠点を改善して強靱な鋼を大量に作れる「炒鋼」法と呼ばれる大発明を成し遂げ、匈奴と対抗する一方、この漢の製鉄法は周辺諸国そして東アジアに広がっていった。

日本にに入ってきた鉄も当初は鑄物鉄鉄とこの炒鋼法で作られた鋼素材である。

「鑄鉄鉄素材を簡単な小型炉の中で加熱。大量に酸素を吹き込んで作る炒鋼。現代の製鉄法の源流であるとするのですが、あまりにも巨大製鉄炉と小さな炒鋼炉のアンバランスに、その実像はよく知りませんでした。

私にとっては名前は何度も見聞きしたプロセスですが、その実態は謎。

初めて見る炒鋼法の操業と鉄の花の美しさに興奮気味。幻だた炒鋼がやっと理解できました。

炒鋼炉内で鑄鉄鉄の炭素が火花を巻きあながら燃えだす姿は本当に美しく「鉄の花」

うれしい「鉄の花」との出会い。 やっと中国の巨大製鉄炉での大量の鑄鉄鉄製造と下工程である強靱な鋼への変換プロセスが理解できました。

なお 紹介した画像資料は視聴した
NHK BS「アイアンロード 知られざる文明の道」
後編 -激闘の東アジアで- から切り出し整理した
私の私蔵版映像資料。

取扱いにご配慮お願いします

2020.7.20. Mutsu Nakanishi



漢代を想定したの巨大製鉄炉で作った脆い鑄鉄鉄塊を復元炒鋼炉で強靱な鋼塊に変える炒鋼炉操業実験