

金属部会 CPD “奥出雲たたら遺跡バスツアー2025” レポート

技術士 金属部門 佐々木幸治

1. 日時：2025 年 5 月 17 日（土）11：15 ～ 18 日（日）12：00

2. 天 候

前日の予報ではツアー2日間共に雨で荒れる恐れも出ていたが、初日朝に降っていた雨はバスが出発する頃には止み、午後は晴れ間も出るなど予想外の展開。結果的には出発から解散まで雨に合わずに済んで、「案ずるより産むが易し」を論ずる天候であった。

3. バス旅

福山駅南口側バス乗降場からツアー参加者 20 数名を乗せた大型バスが定刻通りに出発。はじめに本ツアー立役者の櫻井幹事から、たたら・金谷子神社・製鉄関連をまとめた資料で説明があり、これらの知識をアップデートした。続いて田中部会長から、懸賞付き難問たたらクイズ大会と、本ツアーのために書き下ろした金谷子神社が舞台の短編ミステリー「鋼の記憶／金谷子神秘録」の配布があり、鋼やツアー目的地への知的好奇心と神秘性が高まった。



途中、車内で昼食を取り、最初の目的地「道の駅たたらば壺番地」には予定より早く到着。停車時間が増えたため名物の出雲そばにあり付けた人もいて、天候回復と重なり幸先の良いバス旅となった。

4. 立ち寄り先 ※ (1)～(5)：ツアー1日目、(6)：ツアー2日目

(1) 鉄の歴史博物館と土蔵群出雲前錦屋鐵泉堂（雲南市吉田町）

古民家の趣きのある木造2階建ての博物館で、細い坂道を登った途中にある。玄関前に置かれた大きな鋤（けら）が印象的であった。博物館では係員の方にたたら製鉄法の概要説明を受けた。坂の登り口にある鐵泉堂では、たたら吹きで生産した鉄製品を販売。ゴルフアイアン 90 万円超え等その値段には驚いた。



(2) 菅谷たたら 高殿（雲南市吉田町）

たたら製鉄が行われていたのが「高殿」で、日本で唯一当時そのままの姿が残っており、映画『もののけ姫』に登場するたたら場のモデルと言われている所。栗の木でできた昔の屋根を再現している。ガイドの方には、高殿の内外で丁寧かつユーモアを交えた説明を受けた。



(3) 奥出雲たたらと刀剣館（奥出雲町）

ヤマタノオロチのモニュメントが出迎えるたたら製鉄の博物館。日本で唯一たたら製鉄を続ける日刀保たたらでの操業の様子をパネルと映像、そして実物大の大きな模型で学ぶ。もちろん、日本刀など刃物類もたくさん展示されている。

(4) 金谷子神社（安来市広瀬町）

全国にある金屋子神社の総本山で、参道の脇には地元で出土した大きな鋤がいくつも並べられている。主祭神は金山彦命・金山媛命。製鐵・製鋼・鋳物・鍛冶に御神徳があるので私もズバリ該当する神社である。安部圭司宮司にお祓いを受け、部会長の玉串奉奠の後、神社の由来やたたら製鉄との関わりについて詳しい説明を受けた。金谷子神社ではたたら製鉄をしている氏子から相談を受けたり指導をしていたとの話に、外からは見えない炉の内部構造がどこも同じ理由がこれだとの意見が出て一同納得。また、金谷子神は白鷺に乗って出雲のこの地に舞い降りたそうだが、どこから来たとの説には3つほどあり、播磨の国が一番有名だが、中には私が住む福島からの説もあると聞き驚いた。



(5) 夢ランドしらさぎ（安来市古川町）・・・宿泊先

鷺の湯温泉にある夢ランドしらさぎが宿泊先の旅館で、夜の懇親会では贅沢にも金谷子神社から頂いた「玉鋼」を眺めて「玉鋼」（新酒鑑評会金賞受賞 10 回の大吟醸）というお神酒を頂いた。この温泉地名の由来は、白鷺がこの地に舞い降り、湧きだしていた湯で足の傷を癒したという伝説による。また、旅館から歩いて 10 分程の所には、美しい庭園で評判高い足立美術館がある。



(6) 和鋼博物館（安来市安来町）

安来駅より徒歩 15 分と電車旅でも訪れ易い場所にあり、日本独自の製鉄法『たたら』に関する国内唯一の総合博物館である。各種製鉄用具や模型を使った沢山の展示品があり、映像を見ながらのビデオ説明もある。映像に夢中になり、集合写真に写りそびれてしまった。ここでは、5 項の講演会が始まる 10 時まで自由に見学をした。



5. 講演会（和鋼博物館 1F 映像ホール）

(1) 古代一近世日本の製鉄技術の変遷「たたら製鉄」／和鋼博物館 長谷川正人館長

日本および中国地方の製鉄の歴史や背景、それに関わる人々の工夫など詳しく説明を受けた。昔の欧米の製鉄法とは異なり、たたら製鉄では跡地を再利用するなど昔から環境に配慮し持続可能性を考慮している点が特徴との話しが印象に残った。

(2) 日本刀とマルテンサイト／島根大学材料エネルギー学部 森戸茂一教授

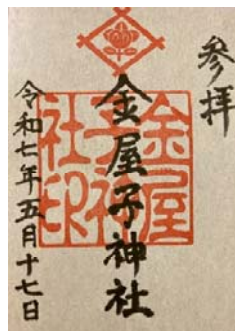
日本刀の金属組織的な特徴から昔の製法を探る取り組みについて説明を受けた。日本刀は C 量の少ない軟鋼と多い高炭素鋼の玉鋼を鍛接して作られる。スライドで見た断面ミクロ写真は、刃先のため軟鋼の部分がかなり少なかった。断面ミクロ組織は刀の切断が必要なので、昔つくられた著名な日本刀ほどミクロ組織からの分析アプローチは難しい。最後に非破壊検査の中性子による検査についての説明もあった。

6. 感想

入社間もない頃、日立金属の工具鋼カタログにヤスキハガネと書かれているのを見て、なぜ全国的に有名なメーカー名の“日立”ハガネとしないのか疑問に思ったものである。その後、安来から取った名前であることや伝統のたたら製法、玉鋼などを知ることになる。入社以来鍛造に関わってきた者として、いつかはたたら地を訪れたいと思いつつ、機会に恵まれず定年を迎える年となった。福島県に住む私には、たたら地は、家族旅行・一人旅のいずれでもハードルが高い。そのような中、今回のツアーは正に打って付けの企画であった。

参加してみると、これでもかと言うほど たたら関連の地を巡り、たたら由来の品や話題に触れる“たたらづくし”のツアー。しかも鍛冶屋が信仰する金谷子神社でお祓いやお札・御朱印等を頂いた上に、神社ゆかりの一族である宮司様から直接たたらと神社の説明を受けた。バス前面に掲げられた“日本技術士会 金属部会様”が影響するのか、他の訪問先でも個人旅行では得られ難い中身の濃い話や説明を受け、至れり尽くせりの贅沢な旅であった。今回のツアー参加者は、全員“たたら通”となったことは間違いない。

この充実したツアー遂行には、企画運営された方々の並々ならぬ尽力と強いたたら愛があったことは想像に難くない。記憶に残る本バスツアーを企画運営頂いた方々、そして共に旅された方々に感謝申し上げます！



「奥出雲たたら遺跡バスツアー」参加報告

橋本 英樹／技術士（金属部門・総合技術監理部門）

【ツアーの前に—福山城の北側の壁】

ツアーの集合前に JR 福山駅の北側の福山城を訪れた。天守閣は福山への空襲で焼けて、現在の天守閣は鉄筋コンクリート製である。福山城の北側にはそもそも堀が無かったことから、北側の壁は鉄板で防御していた。現在の天守閣もそれを復元している点が興味深い。なお、鉄板は JFE の西日本製鉄所（福山）が寄贈したものである。（写真：福山城の北側と西側の壁の様子）



【道の駅たたら場壺番地】

ここで時間との闘いの中、出雲そばを食べることに何とか成功。味わっている場合ではなかったが、ちゃっかり、最後にそば湯まで辿り着いた。4名の参加者が何とか時間ギリギリゴール！ ご心配とご迷惑をおかけしました。（写真：時間を気にしながら…焦っている田中部会長）



【鉄の歴史博物館】

まずはここに寄るというルート of チョイスは大正解と感じた。ここで基本的な知識を頭に入れたり、たたら製鉄についてのおさらいをしたりということで、まずは準備。私自身は小たたら（岐阜県関市の大野刀匠の小たたらの流れを汲むもの）の操業経験があるのである程度知っているつもりであったが、改めて奥出雲のたたら技術について小たたらとの違いがよく理解できて面白かった。（写真：道路のマンホールの蓋にもこだわりが…）



【菅谷たたら】

一度見てみたかった本物の高殿を初めて見た。触った。案外、炉の壁厚が薄い。名刺の長手方向の幅と同じくらい。自分で小たたらの炉をれんがで積んだときの壁厚は 110mm くらいだった（市販の赤煉瓦で積んだため）ので、同じくらいだろう。土の鉄分があるため、炉内でできる CO により壁の土に含まれる鉄分が還元されるため、操業中にどんどん壁が薄くなる。ガス浸炭炉の場合は低鉄分のれんがを使うため、そういったことは生じない。壁が砂鉄の還元における触媒の役割を果たすと言われたが、それは無いはず。あくまでも CO による酸化鉄の還元のみである。炉内雰囲気中の H₂O 分圧をうまく下げるために、木炭をうまく利用している点について、実は見学の現場で誰も説明していなかった。木炭は参加するとき CO₂ を排出するが H₂O は生じない。一方で乾燥した木炭は表面積が大きく、活性炭と同様に水蒸気を吸着する。炉内雰囲気中の H₂O 分圧が下がれば、鉬の回収率が上がる。



（写真：菅谷たたらの高殿）

【奥出雲たたらと刀剣館】

小学生のたたら製鉄のあとのレポートにあった「チームワーク」という言葉がたたら製鉄の作業における本質的な部分を突いていると感じた。この発想、すばらしい。木原明さんの「鐵」の書を写真に収めることができて少し嬉しい。

【金屋子神社】

宮司さんのお話が興味深かった。金屋子神社の宮司は、要するにコンサルタントとしての役割を代々果たしていて、宮司はたくさんあったたたら場の一子相伝のノウハウを吸収し、その知識を「神からのお告げ」として他のたたら場になんとなく伝えたようだ。そこには守秘義務という概念は存在しないが、実は現代の「神」と呼ばれる技術者も同じことをやっている。そうそう、自分の親父も戦後の高度成長期、金属熱処理の分野で同じことをやっていたのだ。多くの現場からの尊敬を集めていた。なるほど…以上。

■日時：5月17日(土)～18日(日)

■場所：鉄の歴史博物館→菅谷たたら→奥出雲たたらと刀剣館→金屋子神社→(宿泊)→和鋼博物館

■内容：

①鉄の歴史博物館



福山駅から始まったバスツアーは車内でのたたらクイズ大会（正解1問のみ…）、道の駅での休憩を経て、まずは鉄の歴史博物館に行きました。博物館ではたたら製鉄や鍛冶の歴史的資料の見学が出来ました。

②菅谷たたら

山中に現れたたたら場の街並みには歴史を感じさせる建物が多数見られました。説明員の方の軽妙かつ分かり易い説明もあり、当時のまま残っているたたら設備をすぐ近くでじっくりと見学することが出来ました。



③奥出雲たたらと刀剣館



奥出雲たたらと刀剣館に着いてまず目に入ったのはヤマタノオロチのモニュメントでした。ここではたたら製鉄と刀剣の見学が出来、特にたたら炉の原寸大の断面模型は地下構造が分かり易かったです。

④金屋子神社

金屋子神社で正式参拝をさせて頂き、とてもありがたく感じました。昔の金屋子神社の宮司さんはこの地方のたたら場の技術コンサルの的なことをしていたという話しが印象深かったです。



⑤和鋼博物館



今回ツアーのまとめ的な気持ちで和鋼博物館を見学しました。見学に夢中になり過ぎて、集合写真をすっぽかしてしまい、すみませんでした。（おまけ）解散後、出雲大社を参拝し、出雲そばを食べてから、夜行バスで帰路につきました。

日時 5月17日(土) 11時～17時

場所 奥出雲たたら遺跡

1. 全般

櫻井幹事の緻密な準備のお陰で有意義で楽しい見学会でした。ありがとうございました。

2. 金屋子神社

宮司さんのお話では、金屋子神社は奥出雲のたたら場を統括して祀った神社とのこと。製鉄技術も各所まちまちであったが、なぜかお互いの技術レベルがそれほど変わらず現代に至っている。これは代々の宮司さんがお互いのたたら場の技術を聞いて個々に伝承した賜物ではないかとのお話であった。現在の技術士の役割と似ていたことをたたらの世界でも行われていたのだ。



3. 和鋼博物館

私の目の錯覚かも知れないがポスターに女性に見える作業員がいたので驚いた。高価な玉鋼をつくるのに失敗は許されず女性は現場にいないと伺った。金屋子神は女神なので、女性差別が無いことを強調したのかと思った。



4. 菅谷たたら

説明者は調子のよい話し方をして心地よかった。菅谷たたらは田部家の中心的なたたらで、当時使っていた設備をそのまま残した唯一の設備とのこと。沢山の外国人も来られ、案内するのを誇りに思っているようだった。



5. 磁鉄鉱と赤鉄鉱

稲角先生と安来駅までタクシーを一緒したときの雑談。砂鉄に含まれる酸化鉄は磁鉄鉱(マグネタイト)が主流だが、実は高炉で使われる赤鉄鉱(ヘマタイト)の方が結晶学的にも酸素の移動が容易で還元され易いことを教えていただいた。

金属部会C P Dたたら見学会に参加して

日時：2025年5月17日(土) 11:30～18:00

報告者：藤間 美子（ふじま よしこ）

背景：「たたら」は世界にも稀な日本古来の製鉄技術であり、金属部会でも造詣の深い、訪れてみたい見学先であった。金属部会内の有識者である櫻井幹事と田中部会長が事前に下見を重ねるなどして、金属部会の見学会としてはコロナ後初めての宿泊付きのツアーを企画し、広く参加者を募集した。翌日には和鋼博物館での講演会もセットする充実した企画として進めた。種々の都合上、YES-Metals 定例会などと日程が重なってしまったことを心からお詫びする。

内容：旅程は下記のとおり。所感を含めて記す。

- 11:15頃 JR福山駅南口より「大型バス乗降場」集合。各位のご協力により予定より早めにバスに乗車・出発できた。集金もスムーズ？で参加者各位のご協力に感謝する。
バス車中にて、各自用意した昼食をとる（ごみのエチケットは完璧でした）。
田中部会長のクイズは絶妙で、これからの見学への期待が膨らむ内容だった。いつも素晴らしい！
バス内で盛り上がり、深刻な事故や渋滞もなく見学先を廻ることができた。ドライバーさんに深謝。
- 13:30頃～ ほぼタイムテーブルとおり、鉄の歴史村、菅谷たたら、刀剣館、金屋子神社と見学でき、随所で記念撮影もできた。各所ともスタッフの方々が親切であり、国内観光の魅力だと実感した。
たたら製鉄では、砂鉄を得るため山を切り崩すといった環境負荷を伴うが、その後は水田として活用するなど、豊かな里山として人々の生活の場となるところが素晴らしい。ちょうど田植えのシーズンでもあり、爽やかな風を感じる風景も楽しめた。米価高騰につき、水田風景に手を合わせた。
- 17:00頃 金屋子神社は神聖な場所であった。ご祈祷を受け、参拝後にピリピリ感を覚えた。神社のエネルギーが身体に作用し浄化されたのか？爽快であった。
- 18:00頃 宿泊先の夢ランドしらさぎ に到着。少し遅れての到着のため、温泉は懇親会後に。
26人全員参加ということで、にぎにぎしく会話もはずみ、食事もお酒も美味しくいただくことができた。翌日は朝風呂を満喫し、一同での朝食も格別だった。参加者各位に深く感謝する。

以上



風情のある鉄の歴史村のマンホール👉 と

金屋子神社の狛犬👉



奥出雲たたら遺跡バスツアー2025

濱田 賢祐

金属部会主催の奥出雲たたら遺跡バスツアー2025の出発地は、福山駅（広島県福山市）でした。福山市は、広島県で2番目に人口の多い都市でもものづくり産業の栄えた町である。この産業が栄えた理由の一つに江戸時代の水野勝成公らの藩政治がある。福山藩初代藩主 水野勝成公は、1619年に西国鎮衛の任をもって福山に入封した後、約3年をかけ福山城の築城と海の埋め立て、町人町などの都市整備を行った。海の埋め立て時の芦田川の治水工事によって、水害から農地や城下町を守るだけでなく、真水の市内引き込み工事も行った。この埋め立て工事により得られた干拓地には、新田開発、製塩、殖産業を進めた。開発された新田には、比較的塩害に強い綿花の栽培を奨励し、栽培などの技術指導も行うことで藩の経済基盤を支える産業を構築した。この産業を元にして、備後緋（びんごかすり）、縫製業が発展した。これは、現在のデニム産業など繊維産業の礎ともされている。

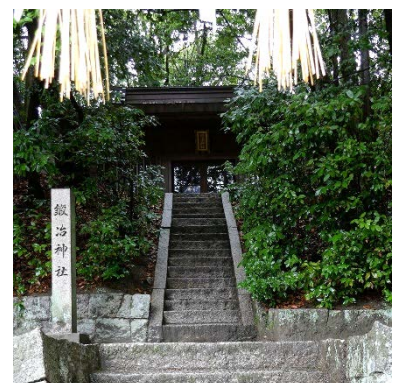


次に福山城の南に位置する鞆の浦は、潮待ち（船の航行に適した潮を待つ）の港であったことから、錨や船釘などの船鍛冶、刀鍛冶が活躍した。水野公の前領主である福島公は、鍛冶職人達を集め鍛冶屋町を形成するなどし、鍛冶産業を発展させる基礎を構築したとされている。水野公も鞆の浦の鍛冶技術を評価、奨励し、藩の経済発展に貢献をさせている。このことは、福山城の北側にある福山八幡宮に水野公を祀る聰敏神社の隣に、金属や鍛冶の発展を祈願する鍛冶神社が奉られていることから重要な産業とされていたことがわかる。

福山藩では、他にも製塩、塩を送った後の北前船を活用して、運搬した木材を用いた松下下駄、畳表の備後表、福山琴。明治期以降の繊維業（製糸業、紡績、縫製）。日中戦争中には軍需産業。終戦後は軍需産業から衣服、家具、一般機械、金属産業などへの転換により地場産業中心のものづくりが進められてきたが、一層の工業化を図る目的で1950年頃からは大企業誘致による日本最大級の鉄鋼コンビナートが誕生している。現在では、繊維業、木工業、鉄鋼、機械、化学など幅広いものづくりの町として発展を続けている。



福山市は、水野勝成公による城下町整備と治水・干拓事業に端を発し、綿花栽培の奨励や鍛冶産業の育成を通して、ものづくり産業の礎を築いてきた。戦後には、多様な地場産業の発展を経て、大規模な鉄鋼コンビナートの誘致により、繊維、木工、鉄鋼、機械、化学など幅広い分野の一大製造拠点へと発展を遂げてきた。更に、市民による"ばら"の植樹が進められ100万本のばらが咲く街となり、産業だけでなく文化的な魅力も兼ね備えた活力ある都市へと発展している。 以上



金属部会・奥出雲たたら遺跡バスツアー・感想文

文責：松下 滋

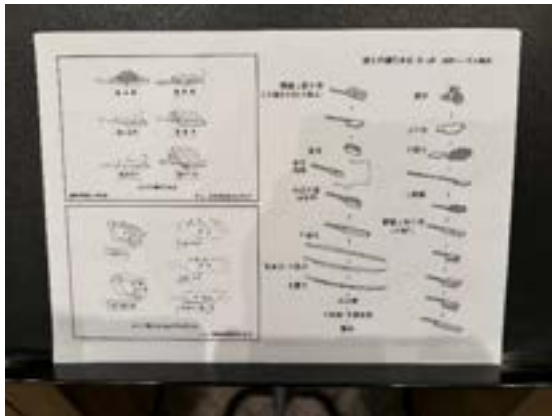
1. 実施日時 2025 年 5 月 17 日(土) 11 時 15 分～5 月 18 日(日) 12 時
2. 参加者 26 名
3. 旅程 (17 日)福山駅集合 (11 時 30 分集合・出発)
⇒鉄の歴史博物館(13 時 15 分)⇒菅谷たたら(14 時 30 分)
⇒奥出雲たたらと刀剣館(15 時 45 分)⇒金屋子神社(16 時 40 分)
⇒夢ランドしらさぎ(17 時 40 分)
(18 日)夢ランドしらさぎ(8 時 40 分)⇒和鋼博物館(9 時)
・ 古代～近世日本の製鉄技術の変遷「たたら製鉄」・長谷川館長
・ 日本刀とマルテンサイト・島根大学・森戸教授
⇒解散(12 時)
4. 内容 中国本部・櫻井幹事の情熱溢れる企画提案・準備・実行、素晴らしかったです。日本のものづくりの原点・和鐵を学ぶ旅、、、日本技術士会・金属部会・奥出雲たたら遺跡バスツアー 🚌 ジジババ 26 名・大興奮、、、修学旅行みたいでした。
・ 金屋子神社でお聞きした技術指導する神職(技術士の大先輩)
・ 環境・安全に配慮した一子相伝の精緻なものづくり
・ 伝統的な製鉄技術「たたら吹き」に込められた、火を五感で感じ、炉内の状態を把握し、命を懸けて鉄を作り出す職人の精神
日本のものづくりの精神、仕事・日本技術士会の活動通して、広く世界に広めていきたい。
それには、実績あるのみ！(大活躍する技術士で世の中が溢れますように！)

自身の仕事の目標・『超硬合金の日本刀』の実現と、技術士会広報活動の具体化と発展・継続(次世代へ)、改めて、強く思いました。

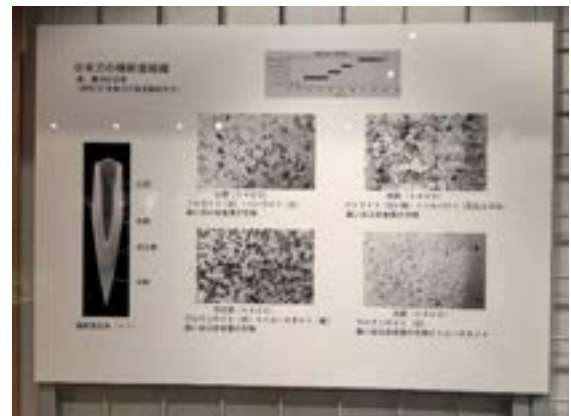
参加者からも、大変満足との感想をいただきました。参加者の笑顔に溢れ、多くの知見・気づきを共有できた素晴らしい見学会であった。

地域本部主催は、盛り上がります。他部会との共同実施も含め、多様化を進めていきたいと思う。

5.写真



日本刀の作り方



日本刀の組織



たたら製鐵



天秤吹子実演

2025 年 5 月 19 日

金属部会「CPD たたら見学会」に参加して

金属部会 中山佳則

1. 目的

金属部会の本年度見学会は、奥出雲たたら遺跡バスツアーand 和鋼博物館での CPD 講演会を企画した。まさに、温故知新、鉄製造の古きを知り、高炉製鉄法との違いを知り、新しきを見出すことにある。感じるままに報告する。

2. 日程・場所

- ・ 2025 年 5 月 17 日（土）11 時 30 分、バスにて出発～5 月 18 日（日）12 時、現地解散
- ・ 福山駅南口バス乗降場 ⇒ 鉄の歴史博物館 ⇒ 土蔵群奥出雲前綿屋鐵泉堂 ⇒ 菅谷たたら高殿 ⇒ 奥出雲たたらと刀剣館 ⇒ 金屋子神社 ⇒ 夢ランドしらさぎ宿泊 ⇒ 和鋼博物館

3. 見学会内容とひとり言

・鉄の歴史博物館及び土蔵群奥出雲前綿屋鐵泉堂

たたら製鉄の全体が判る博物館で、刀の材料になる玉鋼を始めとして、たたら製鉄のできるゲラ塊・和鋼・流れ銚などの展示があった。もちろん、たたら炉の全体像もわかりここだけ見ただけでもたたら炉について勉強できるレベルであった。併せて、徒歩で行けるところに、鉄製品の販売店があり、98 万円のバターや 24 万円の包丁など、使うのがもったいない商品が多々あった。

・菅谷たたら高殿

写真 1 は使われていた、たたら炉の地上部全体像。実際は、この地下層に湿気防止などのために造られた構造があり、約 3 メートル程の深さがある。村下と呼ばれる鉄職人が、3 日 3 晩休まず、2 人態勢で砂鉄からケラ塊を造り上げることを考えると、非常に凄い仕事であるのは言うまでもない。

・奥出雲たたらと刀剣館

河川や海浜から砂鉄を運んだ川舟、村下の故安部由蔵さん、故木原明さんなどの紹介、今操業している日刀保たたらへの紹介、その他たたら製鉄に関わる展示一式があった。写真 2 には現代にたたら製鉄を残した方々の紹介を示します。技術・技能は人なりです。



写真 1 たたら炉の地上部（使われていたもの）



写真 2 たたら製鉄の重鎮の方々

・金屋子神社

製鉄や鍛冶など鉄に関わる人々に崇拜される金屋子神を祀る神社で、参道脇には寄進されたケラが並ぶ。今でも春夏の例大祭には、「日刀保たたら」の一行が距離にして約 10 kmをはだして峠越して参拝にくるという話である。鉄職人にとっては神聖な場であるのでしょうか。なお、お札を購入しましたが、1 年後には納めてくださいというメモがあり、納めに来るのは一苦労かと思います。どうでしょうか???

・夢ランドしらさぎ

よくある温泉宿ではなく、温泉付きの共同宿といったアットホームさを感じる良い施設であった。しかし、風呂に入る時間指定があり、最近のエネルギー事情を考えているのでしょうか、ちょっと残念な感じでした。しかし、深酒や悪酔いをしないためには、健全な施設だったと思いました。

・和鋼博物館

安来駅から歩いても行ける距離で、イエローバスもありました。今回の CPD 講演を行った会場で、同時にたたら製鉄を始め、和鋼の歴史をすべて知れる博物館だった。さて講演ですが、事前にいただいた PPT の予習効果もあり、安心して聞かせていただきました。館長様のお話は、前日に実際の見学を行っているだけに、そちらの方がわかり易かったのは事実ですが、見学にない学術的な話も少しあり、合せて充実した内容となりました。島根大学の先生のお話は、日本刀における学術的な裏付けであり、比較的たたらを知らない人でもわかり易く解説されていたと感じます。最近の新しい分析装置を考慮した手法の紹介もあり、また、中性子を使った非破壊分析の紹介もあり、大変勉強になりました。

4. 所感

一昨年、長男の結婚式で出雲大社を訪れて以来、島根は 2 回目の訪問でした。今回は CPD 講演会並びに見学会ということで、ある意味、勉強しに来た感じですが、それでも空気の美味しい山陰地方に来られて、リフレッシュになりました。今回得られた知見を元に、自分の活動に生かして行きたいと思います。何かヒントになるはず。写真 3 は、米子駅での境線への乗り換えホームにある「ゲゲゲの鬼太郎」です。米子空港駅で降りたのですが、無人駅でスイカの記録が無く、東京モノレールの時に駅員さんに使えるようにしていただきました。安来駅で切符で入場すれば良かった。以後気を付けます。



写真 3 米子駅境線ホームの鬼太郎

2025 年 5 月 17 日（土） 鉄の歴史博物館⇒菅谷たたら⇒奥出雲たたらと刀剣館⇒金屋子神社

5 月 18 日（日） 和鋼博物館、講演会（長谷川館長、島根大学森戸教授）

1. 旅のはじまり

JR 福山駅のそばに建つ福山城。出発時間よりもかなり早く到着したため、天守閣に登ってみることにした。天守閣は復元であるが、展示物で最初に目をひくのは鋳打ちの鉄板。江戸時代初期に防護が手薄な北側外壁を鉄板で防護していたということである。この時代の鉄板は、たたら製鉄製だったのではないかと思いをはせながら、奥出雲のたたら関連施設見学へと向かった。

2. 菅谷たたら

菅谷たたらは、出雲地方屈指の鉄師田部家が営んだ、たたら場である。高殿に入ると中央部にケラを製造する炉があり、炉の周囲には送風用の竹管が何本も差し込まれている。ここを訪れる前、たたら製鉄は高炉技術にたどりつかなかった、匠の技と口伝により継承された、極めて日本的な技術ではないかと思っていた。菅谷たたらにて名物ガイドの話を聞くうちに、その認識を改め、長年の経験に基づく技術が潜んでいることがわかった。

和鋼博物館の長谷川館長の話によると、‘たたら’の語源は‘ふいご’とのことである。燃焼温度を高温にするためには酸素量が多く必要である。鉄の歴史博物館で、手押し式から足踏み式へと‘ふいご’が大型化し送風量が増えていく歴史を見学した。菅谷たたらでは水車式となり送風量の増加に伴う炉の大型化により、それ以前より多くの‘けら’が産出できたのであろう。

名物ガイドの話の中で、真砂砂鉄、赤目砂鉄という言葉が気になった。まず赤目砂鉄を炉内に投入し、操業 2 日目から真砂砂鉄を投入するとのことである。赤目、真砂という言葉から、赤いヘマタイトの多い赤目砂鉄、黒いマグネタイトの多い真砂砂鉄と類推するが、操業初期と後期で投入する砂鉄を変える理由は何だろうか。これも長谷川館長の話で氷解した。赤目砂鉄にはチタン成分を含むイルメナイトの量が多く、真砂砂鉄よりも融点が低いとのことである。操業初期は融点の低い赤目砂鉄、徐々に真砂砂鉄を混ぜていき、操業後期は融点の高い真砂砂鉄を投入するという理屈である。

木炭にも種類があるという。ナラの木等の雑木を原料とした木炭と、松の木を原料とした木炭である。火付けには火力の高い松、操業は火持ちのよい雑木を使用するということである。この理由は、和鋼博物館のパネルにあった。木炭を顕微鏡で拡大するとハニカム構造を有していることがわかる。松の木炭は気孔が大きく壁が薄い空気が通りやすい構造であり、高温になりやすい。一方、雑木は気孔が小さく壁が厚く、温度を保持しやすい構造という違いがある。これが、火付け時は高温になりやすい松、操業時は温度を保持できる雑木を使用する理由である。

3. 金屋子神社

金屋子の神様は、白鷺に乗って奥出雲の地に舞い降りたという伝承がある。白鷺は新羅が由来ではないかという長谷川館長の話は実に納得感があつた。金屋子神社の掛け軸に、神職の装束をまとった人々がたたら製鉄の操業を担っている絵図がある。古来、砂鉄と木炭が鋼原料の‘けら’に化けることは、三日三晩の神聖な儀式であったのではないだろうか。

包丁、鍋、釜といった日常に不可欠なものが、たたらによって生み出されていた時代、金属の神様が大事に祀られていたことが想像できる。しかし、現代では金属製品はあまりに一般的になりすぎていて金属の神様が徐々に忘れられていったのかもしれない。

菅谷たたらでの現物の見学、博物館見学、講演会を通じて、たたら製鉄に潜む技術を知ることができたことは、大変貴重な経験になりました。最後に、このような素晴らしい企画を遂行していただいた幹事の皆様に感謝いたします。

以上

CPD 報告 金属部会「たたらツアー」

日時：2025 年 5 月 17 日から 5 月 18 日

化学部門 総合技術監理部門

前田秀一

内容：

一種の歴史探訪でもある今回の「たたらツアー」を通じて、鉄の奥深さを感じた。化学を専門とする自分としては、これまでは酸化鉄を還元すれば鉄を生産できるくらいに単純に考えていた。しかし、今回のツアーおよび二つのご講演を通じて、どのような素材から誰がどのように作るかで、全く異なるものになることがわかった。これは、私が関わってきた製紙技術のなかでは、特に和紙に通ずるものがある。「紙は文化のバロメータ」、「鉄は国家なり」と言われた時代もあるが、それ以前の時代はアートの要素を大いに含んでいたように感じた。たたらには、一子相伝の村下を頂点とした上下関係はあっても、チームワークが必須だったようにも思う。また、こういった技術の伝承には神社が深く関わってきたことも興味深い。最後に「鉄は熱いうちに打て」というが、常に冷めることなく熱いままの金属部会の皆様に感謝いたします。

以 上

日本技術士会 金属部会 CPDたたら見学会
奥出雲たたら遺跡バスツアー2025 参加報告書

作成：2025年5月27日 中村将士（技術士 金属部門、中部本部所属）

1. 参加内容概略

1日目はJR福山駅からバスツアーによって、鉄の歴史博物館・土蔵群、菅谷たたら、奥出雲たたらと刀剣館を見学して、金屋子神社に参拝した後、宿泊先の夢ランドしらさぎにて大懇親会を行いました。2日目は、和鋼博物館にて、長谷川正人館長ならびに島根大学森戸茂一教授によるご講演拝聴と施設見学を行いました。

櫻井幹事による中国地方の製鉄や見所紹介、田中部会長によるたたらクイズと小説の配布などで、道中を大いに盛り上げていただきました。

2. 見学会の学び

雲南市、奥出雲町、安来市とツアーにて現地現物現実を確認する事で、金属部会の精鋭である先輩方も初めて聞くような話に触れる事ができました。

砂鉄採取、炭造り、たたらは場合によっては環境破壊と公害との隣合わせではと感じていましたが、現地の美しい自然を見ると見当違いだと分かり安心しました。たたらの位置は緻密に風の通り道が計算されている事、砂鉄や木材の採取には道路や農地作り等の都市計画が一体となっており、それを現地の見学・見物で体感できたのは貴重な経験でした。

部会長によると門外不出のはずのたたらがなぜか全国で同じ形をしているそうですが、どうやら金屋子神をお迎えした安部氏などが技術コンサルとして各地を巡っていたという事が分かりました。

余談ですが私の出身は「広島市可部」地区で、鉄師御三家櫻井家がかつて可部で鉄山業を営んでおり、そこから屋号を「可部屋」としたそうです。勝手に不思議な縁を感じました。

技術講演では、安来鋼製造での砂鉄採取にも日立式の作業標準がある事、島根大学工学部で今では少ない金属材料がじっくり学べる学科ができた事（俵国一博士出身地ですね）、中性子線による日本刀の分析の話が特に感銘深かったです。



写真：現存する菅谷たたら

3. 謝辞

田中部会長、藤間副部会長、幹事や参加者の皆様、そしてなんと言っても櫻井幹事のご尽力によって素晴らしい見学会となりました。心より感謝申し上げます。



道中の記念写真（左：金屋子神社、中：和鋼博物館、右：「可部屋集成館」のチラシ）

日本刀の組織

中嶋 宏（金属）

1. はじめに

2025 年 5 月 17～18 日 技術士金属部会にて、たたらツアーが実施された。その中での奥出雲たたらと刀剣館及び島根大森戸教授による日本刀組織講演に関連する日本刀の組織について述べる。

2. 日本刀の組織

日本刀は複合材料であり、表層の高炭素マルテンサイトを主体とした高硬度部分と内部の低炭素ファライト＋パーライトを主体とした低硬度高靱性の部分から構成されている。この構造により、戦いにおいて折れにくくかつ非常に切れる構造を有している。これは、日本刀の主目的である武器としての特性を極めるために選択された構造である。

半面、表面の刃文については直接武器としての特性ではないが、日本人の美意識を現した特性と言える。ダマスカス刀剣以外には、刀の表面模様に強くこだわる刀はあまりなかった様に思う。刃文の詳細は、今回の島根大森戸教授より詳細な説明と、前述の刀剣館での実物・表面拡大写真及び砥ぎ技術の解説から理解が深まった。

刃文は、刀の熱処理前に表面に塗布される焼刀土の形と厚さによって生じている。焼刀土は、粘土・砥石の粉・炭粉等の混合物である詳細な組成は、日本刀製造者・組織の特有のものである。基本的には刃の部分は薄く高冷却速度にて高硬度マルテンサイトとし、刃の反対側の棟の部分は厚く塗布して低硬度高靱性パーライト＋ファライトとするのが基本と認識される。

刃文はマクロ組織と理解される。通常の金属組織は各種の薬品により、材料と現出させた組織から選択される。この情報は Max Plank 金属研究所所長であったギュンターペッオーが著した「金属エッチング技術」（松村源太郎訳）にまとめられている。

日本刀の刃文は、エッチングでは無く研ぐことで表現されているところが驚くべきことである。確かに、粗大なファライト粒からなる鉄鋼材料をバフ研磨した際に、結晶方位による硬度（耐摩耗性につながる）の相違によって、結晶粒毎に凹凸が生じて結晶粒界が観察される。また、鍛造材においてエッチングした際に、その前の凝固組織の名残であるデンドライトがうっすらと観察されることがある。これは偏析を示す凝固組織によってエッチング程度がゆるやかに変化するために生じたものである。

エッチングでは、薬品組成・濃度・温度及び時間で制御が可能であるが、研ぐことで表現するには、砥石種類・研ぐ力・方向等々の制御が必要であり卓越した技量であると再認識した。刃文は砥の最終段階で現れてくるように理解され、ここで刀のマクロ組織を現出させていると理解される。その詳細は継続して考えていきたい。

3. まとめ

今回のツアーであった金屋子神社・和鋼博物館は2度目であり、たたら製鉄に対する日本人の思い入れを再認識した。日本刀の刃文については、出雲たたらと刀剣館及び島根大森戸教授による日本刀組織講演の内容で更なる理解とさらに探求したい思いを強くした。



金属部会 CPD たたら見学会 レポート

渡邊喜夫

日時：2025 年 5 月 17 日（土）11:15~18:15

場所：福山駅→鉄の歴史博物館→菅谷たたら→奥出雲たたらと刀剣館→金屋子神社
→夢ランド白鷺

内容：

1. 鉄の歴史博物館で、たたら製鉄の概要を学ぶ

釜土でかまどを作るが、その下に大きな炉床を作る。のだから反転し、角型炉になり、炉の下には地面からの湿気を遮断し熱の飛散を防止する炉床がある。

鋼は、玉鋼、目白、砂味、造粉、鋤銑、歩鋤、鋤細の7段階あり、玉鋼を更に4段階に分けていた。最上級の玉鋼は10~20%。鋤は釜土を食って成長する。全体の半分以上となる。

2. 菅谷たたらで、たたらのかまどの現物を見る。

両脇から空気を吹き込まれ、前後に鉄滓が流れ出て、池に流れ込むようになっている。炎や蒸気も高く上がるということで高い天井であった。奥に村下が座し、全体の監視と指示を出していた。できた鋼はコロで取り出せるように周囲は勾配がついていた。

3. 奥出雲たたらと刀剣館

砂鉄 10t (1000 m³の山から 4 m³しか取れない) ,木炭 12t 釜土 4t 必要。

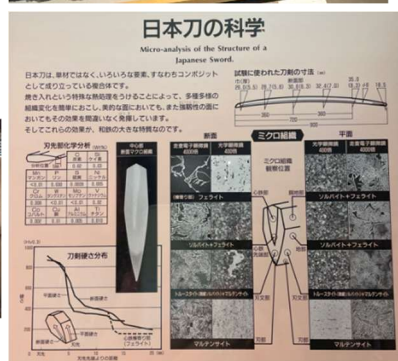
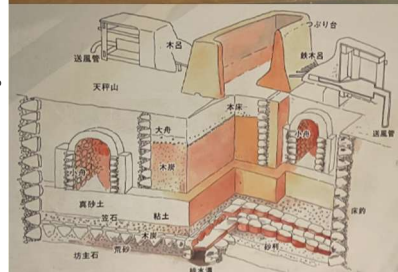
木炭は雑木で、山を崩して砂鉄を段々畑で比重選鉱してとるということだったので、大変な事業であったことが分かった。

日本刀については、18日講演会もあったが、鉄材の組合せと熱処理で、精密な組織を形成し、優れた靱性と切れ味を生み出している。

4. 最後は金屋子神社を参拝



見学してよく理解ができた。皆様に感謝です。以上



たたらツアー(2025/5/17-18)に参加して

藤川技術士事務所 藤川真一郎

5/14-16 に日本塑性加工学会春季講演会@姫路に参加しており、17 日の朝に姫路から福山に移動してこのツアーに参加したので、連続5日の長旅となった。

実は日本刀との付き合いはいろいろあって、非常に興味深く楽しいイベントとなった。

まず私は自動車会社に就職し配属となったのは、自動車部品の鍛造の部署である。それから 40 年以上、変わらず鍛造とついあってきた。

鍛造型の材料はヤスキハガネより購入していたので、日立金属様のご厚意で、日刀保たたらの見学を行った。4日目の早朝、炉を崩すところである。

2013 年ころ、神奈川県の実業刀剣鍛錬所に行き、小刀の矯正、銘切り、土置き、焼入れを体験した。使用材料は玉鋼と聞いている。炭素量は 0.7%と刀匠は言っていた。「のたれ」に近い波紋を得ることもできた。

2018 年に還暦を迎えて、京都造形芸術大学の通信コースに入学し、いろいろな芸術に接する機会があった。中でもデザイン論は大変興味深く、先生の教えを聞いた。先生曰く、デザインには、時間のデザインと空間のデザインがある。どちらのデザインも二項対立するものを両立させるという目的のためのデザインという。この考え方で、私は、日本刀は時間のデザインと空間のデザインが秀逸であり、前者はとても強度の高いものを柔らかいときに加工して、最終的に焼入れという後工程で最終強度を保証する。後者は、刃先は硬いが、棟は粘り強いという空間設計を行っている。そういうところが日本刀のデザインで腑に落ちた。

そこで大学の卒論は、日本刀の時空間デザインについて書くことにした。

それから、その要約を、日本鍛造協会の季刊誌や、日本塑性加工学会の月刊誌に投降した。その後、日本熱処理技術協会と鉄鋼協会から声がかかり、日本刀のデザイン論から日本刀のモノ作りは、現代の自動車部品の作り方と部品設計に取り入れられているという大胆な展開を行った。

その後、日本刀の鍛造、熱処理の科学的解析に興味が出てきて、今回の日本塑性加工学会で 5/15 に「日本刀の鍛造・熱処理工程への FEM の適用」という講演を行った。

このようないきさつがあり、このツアーは個人的に大変印象深いものとなった。実際に現存するたたらを見学できたのは貴重であった。また金属部会に日本刀に造詣の深い方々がいて良い刺激となった。個人的な日本刀に対する関心がさらに深まったのと、奥の深さに、これからも引き続き興味をもって取り組んでいきたいと思っている。

特に今回解決しなかったのは、なぜ日本刀に玉鋼が用いられたのかという疑問である。生成 AI に聞くと、「日本刀に玉鋼が用いられたのは、その炭素量、不純物の少なさ、非金属介在物の性質といった科学的な理由に基づいています。」と回答が来た。今回のツアーでもそのような解説があった。個人的にさらにその謎を追求していこうと思う。

金属部会 CPD たたら見学会 奥出雲たたら遺跡バスツアー 2025 見学記

機械部会所属 萩田 敦司

1. 目的

6月より製鋼会社に参加することになり、歴史から製鉄技術を学びたいと考えていた。今回のツアーを通じ、日本古来の製鉄技術と高炉による製鋼法を比較し、更にカーボンニュートラルが叫ばれる今後の製鋼法への変遷を理解する第一歩とするため、参加させて頂いた。

2. たたら製鉄の要

鋤（けら）押し法の概要が理解できた。3昼夜で行うため、「3日押し法」と呼ばれている。炉は防湿・保温の強化のため、床釣と呼ばれる地下の構造物をつくり、炉への湿気を遮断する木炭を突き固めた「本床」と空気による断熱効果・防湿効果（水蒸気爆発防止との説もある？）を得るための「小舟」等で構成されていた。

「一釜、二風、三村下（むらげ）」という言い伝えがあるようで、製鉄炉に風を送る調整が第二、たたら操業の総監督である村下が第三と言われて重要であったとのことである。

3. 技術責任者である村下

村下はたたら操業を仕切る技術責任者で、炉の土の選定、築炉、ふいごによる風量、砂鉄や木炭の量とタイミング等、一連の工程を統率・支持する役割を担う。当時どの程度マニュアルや理屈、技術の伝承があったかは分からないが、感と経験を頼りにこれらをコントロールするのは相当難儀したものではないかと想像される。村下の働きは素晴らしいものである。

4. その他見学時の気付き事項

(1) バスの中での講義

櫻井幹事の資料及びご説明で、たたら製鉄法と高炉法の比較が理解できた。貴重な資料を頂いた。

(2) 鉄の歴史博物館・土蔵群

最初に展示物を見て、炉の構造や木炭の種類、砂鉄の見本等で概要の理解ができた。裕福な土蔵群を見ると共に、パターの試打で重量の体感もできた。

(3) 菅谷たたら山内 高殿

実際の高殿や周囲の建物の見学、名解説で、実際の操業者の目線・感覚で当時のたたら製鉄を理解できたような感覚になれた。細かい傾斜や天井、部屋割りなど、随所に工夫が感じられた。

(4) 奥出雲たたらと刀剣館

たたら炉の模型やふいごの展示が印象的だった。「かわり番子」の語源の解説もあり、ふいごを踏むのは大変な作業であったことが良く解った。

(5) 金屋子神社

宮司さんの貴重なお話を伺うことができ、予想以上にためになる訪問であった。今後色々な言い伝えも勸進帳等で裏付けが取れば、更に有効な歴史の証明になるのではないかと考える。特に製鉄作業中のトラブル等の事象は封印されて表には出てこないことが容易に想像できるため、それによる炉の改造や進化の過程の解明ができると素晴らしい。

5. 最後に 本見学会の世話役の皆様、心より御礼申し上げます。

以上

奥出雲たたら遺跡バスツアー2025 セミナー参加報告書

川村 明

1. 目的

「たたら製鉄」は、話では聞きかじっているが、実際に見たことがない。実際に現地でどんなものか体験し、今後の仕事の種にしたい。

2. ツアー概要

2. 1 見学行程(5/17～5/18)

1 日目: JR 福山駅集合 → 道の駅たたら場壱番地 → 鉄の歴史博物館・土蔵群 → 菅谷たたら山内 → 奥出雲たたらと刀剣館 → 金屋子神社 → 夢ランドしらさぎ(泊)

2 日目: 夢ランドしらさぎ → 和鋼博物館(館内見学と講演会参加)、講演会後現地解散

2. 2 参加者

田中部会長以下 26 名(詳細は参加者名簿参照)

2. 3 見学場所概要

- (1) 鉄の歴史博物館: たたら製鉄とその技法をテーマにたたら製鉄の歴史、製鉄技法、たたら用具、たたら師の生活に関する資料を展示している。また、たたら製鉄記録ビデオ(日本鉄鋼協会製作)も放映している。
- (2) 菅谷たたら山内: 「高殿」を構えた日本で唯一現存しているたたら炉が見られる。「山内」というたたら製鉄に従事していた人たちの職場や住居が「高殿」のまわりに現存している。
- (3) 奥出雲たたらと刀剣館: 日本で唯一たたら製鉄を続けている日刀保たたらでの操業の様子をパネルと映像で、たたらでしか作られない日本刀の材料「玉鋼」を紹介している。たたら炉の地下構造が見もの。
- (4) 金屋子神社: 主に鉱業、製鉄の守護神として祭られている神社である。祭神が金屋子神。
- (5) 和鋼博物館: 日立製作所・旧日立金属がたたら製鉄の資料を残すため作った施設。天秤ふいごを実際に操作できる。実際に足踏みすると大変な仕事であることがわかる。刀剣の展示もある。

3. 講演内容

- (1) 「古代～近世の製鉄技術『たたら製鉄』」 講師: 和鋼博物館 長谷川正人館長

製鉄の起源から話された。日本では古墳時代頃から製鉄が始まった。砂鉄には二種類あり真砂砂鉄から玉鋼ができ日本刀用、赤目砂鉄が鋳物用である。砂鉄は風化した花崗岩を「鉄穴流し」という方法で採取される。水路に4つの池を作りそこに土砂を流す。重い砂鉄は池の底に沈み軽い土や砂は流される。炭は半焼きしたものを使用する。一つの炉/年で60haの樹木が必要。原木の成長まで40年かかるので、その間2400haの森林面積が必要である。たたら製鉄には「一土二風三村下」が重要である。

- (2) 「日本刀とマルテンサイト」 講師: 島根大学材料エネルギー学部 森戸茂一教授

日本刀の研究は、俄国一博士の金属組織学的な研究から始まっている。当初は金属顕微鏡による観察から始まり、現在はSEM/EBSDによる解析や中性子線を用いた非破壊検査も行われている。一長一短がある。結晶方位関係を使った解析により変態前オーステナイトを再構築することも可能であり、焼き入れ前の組織を観察することも可能である。

4. 所感

最初に鉄の歴史博物館でたたら関係の展示物を見、菅谷たたら山内で現物の炉を見た印象が強い。後の施設で特に炉の形状が異なる。模型とはいえ、重要なところはきちんと再現してほしいと感じた。

たたら製鉄の原料の集め方と跡地利用がすごい。初期のたたら製鉄は、公害とはげ山により自然破壊が激しい事業であった。しかし、奥出雲では植林とその後山の跡を水田にし、現在美しい棚田になっている。限界集落のような山間地なのに休耕地もほとんどない。日本の大部分の山間地とは異なる。参考にすべき点である。

金属部会CPDたたら見学会

奥出雲たたら遺跡バスツアー2025(一日目)

広島県 金属・総合技術監理部門
櫻井 理孝
J F E スチール株式会社



1. はじめに

本企画を立案するに至った経緯を紹介する。

地域連携活動として、2023 年 6 月 10 日に、金属部会田中部会長、松下副部長に中国本部にお越しいただき、web 中継も加えて、中国本部と交流会を行った。ここで、金属部会定例会を中国本部から web 配信することが提案され、2024 年 4 月 28 日に、中国本部所属金属部会員による CPD 講演、中国本部の活動紹介を行った。この日は、GW に入っており、統括本部からの参加ができず、代替として、その前週の 4 月 20 日に田中部会長と筆者で奥出雲のたたら関連施設の見学・下見を行い、企画を検討した。

2. 見学会の概要

2025 年 5 月 17 日（土）、日本技術士会金属部会 CPD 奥出雲たたら見学会を開催した。金属部門を主体に機械、化学、電気電子部門より、東は福島県、西は福岡県の 11 都県から、招待者を加えて 26 名に参加いただいた。

初めに訪れた「鉄の歴史博物館」では、当時の「たたら製鉄」に使われていた道具や生活用品などの展示物を通じて、この地域の歴史や「たたら製鉄」の技術への理解が深まった。

次に「菅谷たたら山内」では、実際に操業が行われていた「菅谷たたら高殿」を見学した。江戸時代から大正時代まで約 170 年間行われていた操業の歴史や、この地が「たたら製鉄」に適した場所(砂鉄採取、木を伐採し木炭にする、風、荷運びなど)であったことが分かった。

3 番目の「奥出雲たたらと刀剣館」では、たたら炉の地下構造も含めた実物大の断面模型を見て、先に見た現存するたたら炉の内部構造や仕組みの理解が深まった。地域資源を上手に活用した操業や、持続可能な循環型の営みに触れ、自身の専門分野においても地域資源や環境を有効に活用するヒントが得られた。

最後に、製鉄の神、金屋子神を祭る「金屋子神社」を参拝した。明治時代まで、各地のたたら村下らが参り、良鉄の生産を祈った。当時の宮司は、金屋子神を信仰する各地のたたらを巡っていた。安部宮司によると「金屋子神社は、技術的な情報を一番持ち、良鉄をもたらす神業を授ける存在であった」とのことである。参加者は、拝殿でお札を受け取り、それぞれの『たたら場(=金属関係の職場)』へ戻った。

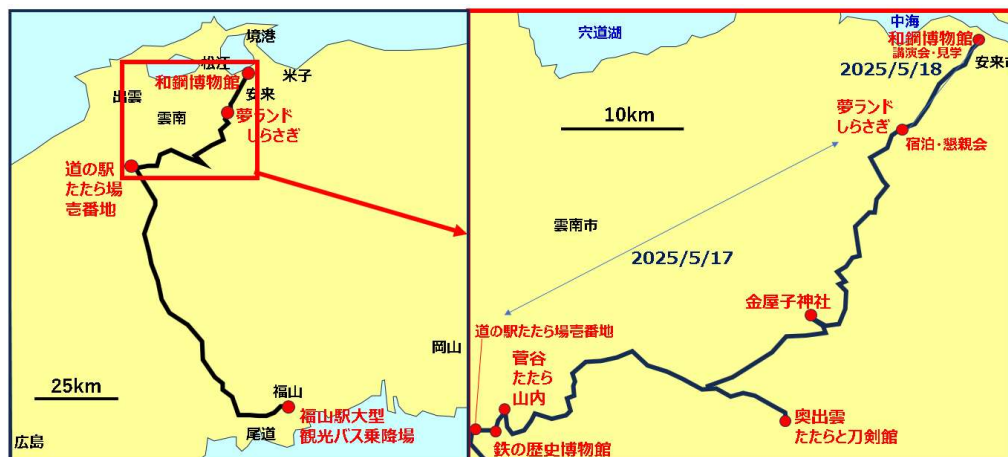


図-1 金属部会 CPD たたら見学会奥出雲たたら遺跡バスツアー

技術士の散歩道： たたらと日本刀の 謎にせまる旅

ぜ ぜ まさふみ
瀬々 昌文

(金属、博士(工学)・北九州)



1. はじめに

たたら製鉄と日本刀に興味をもってから 20 年以上になり、関われば関わるほど謎は深くなっていく。そんな時、日鉄時代の同期の金属部会・田中部会長から「出雲たたら巡り研修」の案内を頂き、参加することにした。研修は 2 日間に亘って実施され、第一日目は奥出雲のたたら遺跡を巡る見学会（バスツアー）で、第二日目は和鋼博物館での講演会であった。参加者は総勢 27 名で、本部 18 名、中部本部 3 名、中国本部 3 名、東北本部 1 名、九州本部 1 名、非会員 1 名であった。以下、研修の内容を中心に感じたことを述べたいと思う。

2. 第一日目：奥出雲のたたら遺跡の見学会

5 月 17 日 11 時 30 分に JR 福山駅に集合し、貸切バスに乗りツアーがスタート、中国山地を北上して約 2 時間で奥出雲吉田町の「①鉄の歴史博物館」に到着。たたら製鉄の歴史や職人が使っていた道具が展示され基礎知識を叩き込むにはよい。その後 5 分ほどで「②菅谷たたら山内」へ、ここは出雲の鉄師御三家の筆頭田部家のたたら場である。大正 10 年まで操業が続けられ、全国で唯一現存する高殿様式として、国の重要有形民俗文化財に指定されている。高殿とは炉を覆う建屋のことで、ほぼ炉部分の補修のみの固定操業（永代たたら）が行われた。高殿内はコンパクトな製鉄工場のように、土間は熱い鉄塊を搬出しやすいように出口に向かって傾斜がついている。送風装置としては天秤踏輪のイメージが強いが近代に水車式輪に替わったようである。ちなみにここは映画「もののけ姫」のモデルとなった場所でもある。他の御三家は TV ドラマ「VIVANT」のロケ地となった櫻井家と映画「絶唱」のロケ地となった絲原家で、いずれも観光スポットとなっている。



写真 菅谷たたらと金屋子神社

次の訪問地は「③奥出雲たたらと刀剣館」でたたら設備の模型の他に製品となった日本刀が展示されている。たたら炉の地下部分が断面模型で展示されており、断熱・防湿構造になっていることがわかる。また、刀剣の製造過程もわかりやすく説明されている。刀剣は備前刀の刃文のようなきらびやかさはないが剛健な感じがする。事前に申し込めば、日本刀の鍛錬やマイ包丁造りも体験できるようである。最後の訪問地は、「④金屋子神社」で全国 1200 社以上の金屋子神社の総本宮である。金屋子神はいわゆる鉄の神様で、一旦播磨に降臨した後、白鷺に乗ってこの地にやって来たということである。参道には製品になり切れなかった粗雑なたたら鉄が並べられていた。

3. 第二日目：たたらと日本刀の講演会

和鋼博物館を訪問、講演開始まで館内を見学した。ここでもたたら場の模型等が展示されている他、和鋼と命名した依國一東大名誉教授の記念室に先生の研究の足跡や使用されたカールツァイス光学顕微鏡などが展示されている。

1) 第 1 講：古代～近世の製鉄技術「たたら製鉄」

和鋼博物館館・長谷川正人館長による古代から近世の鉄生産について、原料や燃料など資源・環境を含め今日まで継続してきた内容の紹介があった。製鉄技術の情報交換について、金屋子神社の春秋の大祭で全国から鉄師が集まりコミュニティが形成され相互発展していったのではないかという話は興味深かった。学会などない時代に同業者と情報交換できる機会は少なく、金屋子神社は貴重な存在だったのかもしれない。また、白鷺がどこから飛んできたのかということで、しらさぎ≡しらぎ、新羅ではないかというロマン溢れる話もあった。

2) 第 2 講：日本刀とマルテンサイト

島根大学材料エネルギー学部・森戸茂一教授による金属組織学から見た日本刀について、最近の研究を含めて紹介があった。SEM/EBSD による組織解析で刃先部にはマルテンサイトだけでなく微細パーライトが観察されることが紹介された。微細介在物の影響が予想される。国宝級の刀は切断して調査するわけにもいかない難しさはあるが、非破壊検査などの新しい手法で解析が進むのを期待したい。

百聞は一見に如かず、やっぱり現地で見え話しを聞くと理解が深まった気がする。最後に見学会・講演会を企画された金属部会の方々に感謝したい。

所属：ZEZE 技術士事務所

(E-mail: zeze@jcom.home.ne.jp)

日本技術士会 CPD たたら見学会

奥出雲たたら遺跡バスツアー 2025（世話役：櫻井幹事）

見学記

2025 年 5 月 24 日

電気電子・総合技術監理部門 土井秀明

1. 参加動機

10 年ほど前に日刀保たたらを訪問する機会があったが、今回の募集企画を拝見した際にたたら関係施設が他にもいくつかあることを知り、日本の製鉄技術とその発展経緯をあらためて学び、後世に繋げる一助としたいと思い参加した。

2. 見学概要と所感

（1）鉄の歴史博物館

室町時代頃までのたたら製鉄は砂鉄が採れる場所を移動しながら小規模な炉で製鉄する方式（野だたら）であることを初めて知った。原材料の砂鉄、風の流れ、水や炭など、多様な目利きが必要であり、まさにエンジニアリングである。輸送技術の発達により効率的な製法として大規模なたたら製鉄（永代たたら）が発展し、刀剣だけでなく生活用具を製作する鍛冶集団など周辺産業も含めて一大産業として発展したことが良く理解できた。

（2）菅谷たたら高殿

現存する当時の施設であり、砂鉄の水切りや製品搬出のために設けられた建屋内の斜面など、往時の製鉄の姿が目の前に蘇るようであった。大正 10 年まで 170 年も操業が続けられたとのことであるが、炭用に伐採された山の復活は 60 年といわれ、森林再生の 3 代にわたる期間で操業されたことになる。各地に存在する金屋子神社の宮司は製鉄技術を伝える技術者、との考えもあるとの解説をいただき、優れた技術が各地へ展開された往時の日本社会の発展に感嘆した。

（3）奥出雲たたら刀剣館

たたら製鉄の実物大での模型が設置されており、とくに地下構造の展示が印象的であった。菅谷たたら高殿では水蒸気爆発の対策が重要、と聞いたが、水抜きなどその対策を模型で見ることができ理解が深まった。

（4）金屋子神社

正式参拝をさせていただき、貴重な経験をすることができた。由緒ある拝殿の造りに加え、地域の山地と一体となった景観に心を洗われ、歴史について新ためて学びたいと思った。

（5）所感

翌日の和鋼博物館の講演を含め日本の発展を支えた鉄技術の歴史を学び、また、最近の分析技術の成果も含め、日本固有の技術について理解を深められた。室町から江戸期、近代へと生活向上や人口増加など社会発展に大きく寄与したと考えられ、今後は自分でも社会との関係などの研究を深めてみたい。

以上

奥出雲たたら遺跡バスツアー2025 参加レポート

2025/5/17(土) 石田正雄

まとめ

①鉄の歴史博物館、②菅谷たたら高殿、③奥出雲たたら刀剣館、④金屋子神社をバスで巡り、翌日には⑤和鋼博物館にてたたらに関するCPD講演を受講した。なぜ出雲地方でたたら製鉄が栄えたのか歴史的背景を学べたツアーであった。帰宅して「もののけ姫」のDVDを発注した。



①操業時の鋳、玉鋼等が展示されている。



②実操業時の炉が唯一現存する。



③炉床は断熱と水分の遮断にて炉の温度を上げるための構造。



③神話のヤマタノオロチは氾濫する河川とたたらの両方の意味がありそう。



④宮司さんに歴史を説明いただく。金屋子神社は地域のたたらに技術指導を行っていたとのこと(鉄のコンサル)そして、炉床の役割は水蒸気爆発防止もあったそうです。



金屋子神社の技術指導により地域のたたらが共通の構造を持った可能性についても質問したが「神社が地域のコミュニティになっていた可能性はある」とのことでした。

⑤島根大・森戸教授に日本刀のマルテンサイト組織について最新の研究を紹介いただく。

⑤長谷川館長にたたらの歴史を説明いただいたが、炉床の水蒸気爆発防止について質問をしたところ、「かも知れないが、記録はない」とのこと。