

2022 年度鑄造カレッジ上級コース 募集要項

主催：一般社団法人日本鑄造協会

共催：公益社団法人日本鑄造工学会

目的

専門的講義と実習及びグループ討議を通じて鑄造の理論と実現象との関連を理解させ、プレゼン能力を養います。実践的で課題解決型の講義により、実際の工場管理に役立つ、これからの我が国鑄造業を担う人材育成を目的とします。

受講資格

鑄造技士又は実務経験が概ね 10 年以上で鑄造技士と同等の能力を有する方

申込

2022 年 4 月 1 日（金）～ 5 月 8 日（日） 先着順。

「2022 年度鑄造カレッジ上級コース受講申込書」に全項目、漏れなく入力して、下記事務局までデータ送信して下さい。5 月中旬には受講決定通知等を郵送します。尚、定員を超えた場合は、1 社 1 名に制限させて頂く場合があること、又最少催行人数を 15 名とし、応募がこの人数に満たなかった時は開講を見合わせる場合があることをご了承下さい。

定員

20 名

（最少催行人数 15 名）

受講料

（消費税込み
総額表示）

（公社）日本鑄造工学会 会員 680,000 円

（税込総額； 748,000 円 内税額（10%） 68,000 円）

* 個人会員の所属企業や維持会員企業が（一社）日本鑄造協会の会員の場合は割引価格 580,000 円（税込総額； 638,000 円 内税額（10%） 58,000 円）。交通宿泊費、食事代等は含みません。

講義

開催期間 2022 年 6 月 2 日（木）～2023 年 2 月 18 日（土）の内の 21 日間

コロナ感染予防の観点から一部講義をオンライン講義とします。ただしその他の講義も状況によりオンライン講義に切替え、会場や日程を事前予告の上変更することがあります。同様に感染症の状況を見極めた上でオンライン講義から会場での対面講義に切り替える場合もありますのでご承知下さい。

講義時間 32 コマ 126 時間 通常コマ等 28 コマ 及び 特コマ 4 コマ

称号授与

修了された方には、修了証書を授与します。また、所定の出席数、成績を満たした方には、当協会認定「上級鑄造技士（Senior Foundry Expert）」の認定証を授与します。認定要件は下記の通り
講義 32 コマ中 22 コマ以上受講の上、課題を全て提出し、一定レベル（評価 60 点以上）に達した方

会場と講義方法

第 1 回、第 7 回 東京・機械振興会館 オンライン講義（東京都港区芝公園 3-5-8）

第 2 回、第 4 回 島根・ナニヤ産業 会場での対面講義（島根県邑智郡邑南町和田 1051-7）

広島・広島県鑄物工業協同組合 オンライン講義（広島県広島市西区横川新町 8-25）

第 3 回 盛岡・岩手大学 オンライン講義（岩手県盛岡市上田 4-3-5）

第 5 回、第 6 回 大阪・ベクトル教育センター 一部オンライン講義（兵庫県尼崎市浜 1-1-1）

尼崎・山川産業 会場での対面講義（兵庫県尼崎市西長洲町 1-3-

注意事項

（感染症予防の観点より以下の点にご留意いただいたうえで受講下さい。）

・会場では着席位置に十分間隔をとり、休憩時間の定期的な換気など徹底した感染防止対策を実施します。受講される方は入室前の体温測定とマスク着用、手洗いうがいなどにご協力下さい。基準を超えた体温の場合はその日の受講をお控えいただくこととなります。

・本講座では、協会主催の懇親会等は開催しません。受講生の方が交流の場を持つことを妨げませんが、十分に感染症対策を心掛けてください。また宿泊を伴う実習があるので、できるだけ事前ワクチン接種を済ませるようにして下さい。

・会場で実施予定の内容もオンライン講義に切替えたり、又政府の感染症予防対策措置の解除によりオンライン講義から会場での講義に切替えることもあります。その場合、事前周知の上講義順序や講義時間帯の変更もあり得ることをご承知下さい。

お問合せ

一般社団法人日本鑄造協会 鑄造カレッジ上級コース事務局 篠崎和子

〒105-0011 東京都港区芝公園三丁目 5 番 8 号 機械振興会館 5 階 501 号室

TEL : 03-3432-2991 FAX : 03-3433-7498 E-mail : shinozaki@foundry.jp

2022 年度 鑄造カレッジ上級コース 講義カリキュラム

鑄鉄材料・砂型コース

開催日程：2022 年 6 月 2 日～ 2023 年 2 月 18 日

開催地：毎回会場が変わります。コロナ感染状況によりオンライン講義に変更することがあります。

回	会場	日 程	コマNo.	時 間	科 目 ・ 内 容	講師(予定)
第 1 回	東京 & 機械振興会館 オンライン講義	6 月 2 日 (木)	1	14:00～18:00	なぜなぜ分析	姜 一求
		6 月 3 日 (金)	2	13:00～17:00	鑄鉄の溶解法と原理	山田 聡
		6 月 4 日 (土)	3	9:00～13:00	状態図の基礎	浅野和典
			4	13:45～17:45	鑄鉄の凝固	平塚貞人
第 2 回	広島 広島労働者会館 オンライン講義	7 月 7 日 (木)	5	13:00～18:40	鑄型砂の原理と管理法	黒川 豊・前田安郭
		7 月 8 日 (金)	6・7	9:00～18:45	鑄型砂の試験法と実習	黒川 豊
		7 月 9 日 (土)	8	9:00～13:00	造型法 (生型・自硬性鑄型)	橋本邦弘
第 3 回	盛岡 (オンライン講義)	9 月 1 日 (木)	特①	13:00～14:30	〈特別講演〉南部鉄器とその歴史	堀江 皓
			9	14:40～18:40	材料力学の基礎Ⅰ (引張強度と硬さ)	平塚貞人
		9 月 2 日 (金)	10	9:00～13:00	材料力学の基礎Ⅱ (梁の曲げ強度とたわみ)	清水一道
			11	13:45～17:45	材料力学の基礎Ⅲ (応力集中)	堀川紀孝
第 4 回	鳥取 鳥取県立産業振興 センター	10 月 13 日 (木)	13	12:00～19:00	鑄型の鑄造実験 その 1	佐藤和則
		10 月 14 日 (金)	14・15	9:00～18:45	鑄型の鑄造実験 その 2、3	黒川 豊
		10 月 15 日 (土)	16	9:00～13:00	鑄型と鑄物品質の評価	佐藤和則
第 5 回	大阪 クボタ教育センター & 山形	11 月 17 日 (木)	17	13:00～18:40	溶解実験	毛利勝一・丸山 徹
		11 月 18 日 (金)	18・19	9:00～17:45	SEM・EDS の使い方 (於:山川産業)	五十嵐芳夫
		11 月 19 日 (土)	20	9:00～11:30	試験片の凝固観察	毛利勝一
			特②	11:40～13:00	球状黒鉛鑄鉄の凝固	中江秀雄
第 6 回	大阪 (オンライン講義)	1 月 12 日 (木)	21	13:00～17:00	品質管理 (QC 手法)	中村隆廣
			特③	17:10～18:40	〈特別講演〉カーボンニュートラルと鑄造業	中江秀雄
		1 月 13 日 (金)	22	9:00～13:00	熱力学の基礎	丸山 徹
			23	13:45～17:45	破損解析とフラクトグラフィ	野口 徹
第 7 回	東京 機械振興会館	2 月 16 日 (木)	24	9:00～13:00	鑄鉄の合金元素	平塚貞人・中江秀雄
			25	13:00～17:00	量産鑄物の造り方	古里憲明
		2 月 17 日 (金)	特④	17:10～18:40	〈特別講演〉 AI・IoT 関連技術の理解と鑄造への展開	沖 寿之
			26	9:00～13:00	非量産鑄物の造り方	手井克之
			27	13:45～18:45	鑄鉄の熱処理・鑄鉄鑄物の変形と歪	山田 聡
第 7 回	東京 機械振興会館	2 月 18 日 (土)	28	9:00～12:30	発表会 (自社での問題点とその解決策)	佐藤和則

######

		8	島根(ツチ ヨシ産業邑 南技術セ ンター)	会場	造型法 (生型・自硬 性鋳型)	造型法と関連 設備技術 最新技術動向	造型法と関連設備の技術動向について 鋳物品質確保の視点を踏まえて講 義する。また、各社の事例を取り上 げて改善策立案についてグループに 分かれて討議する。	橋本邦弘 黒川 豊 前田安郭 佐藤和則 福尾太志
	主テーマと 目標	コマ No	会場	講義形態	科目 タイトル	主な キーワード	内 容 (グループ討議等を含む)	講師 & グル ープ討議指 導 (予定)
第 3 回	【鋳鉄の強度】 材料力学の基礎と鋳鉄の破壊特性を理解する。	特①	各自の自宅・	オンライン (岩手大学 の場合は 会場)	特別講演 <南部鉄器と その歴史>	南部鉄器の歴 史、強度試験 と 評価	鋳造の原理、鋳造技術の種類、鋳造 の特徴、南部鉄器の製作工程、南部 鉄器の歴史について講義する。	堀江 皓 (岩手大学)
		9	職場から ZOOMを接 続しての 受講		材料力学の 基礎Ⅰ (引張 強度と硬さ)	応力とひずみ、 弾性と塑性、耐 力	鋳鉄材料を設計する視点から材料力 学の基礎として、応力とひずみ、鋳 鉄の弾性特性について講義する。ま た、鋳鉄の機械的性質 (引張強さ・ 硬さ) の実験を行い、機械的性質の 向上要因についてグループに分かれ て討議する。	平塚貞人 堀川紀孝 (旭川工業高 専)
		10	ただしコロナ 感染状況によ っては 盛岡 (岩手 大学)		材料力学の 基礎Ⅱ (梁の 曲げ強度と たわみ)	反力、せん断 力、曲げモーメ ント、断面二次 モーメント、断 面係数	材料力学で取り扱うはりの支点、反 力、せん断力、曲げモーメントなど の概念を習得するため材料力学の演 習を行う。また、はりの実験を行 い、曲げモーメントと断面係数につ いてグループに分かれて討議する。	清水一道 (室蘭工業大学) 平塚貞人
		11	を会場とする		材料力学の 基礎Ⅲ (応 力集中)	応力集中係数 と切欠き	材料形状の不連続性により発生する 応力集中と破壊について講義する。 また、応力集中の実験を行い、応力 集中係数と切欠きの関係についてグ ループに分かれて討議する。	堀川紀孝 清水一道 平塚貞人
		12	場合もある。	オンライン	鋳鉄の材質 (疲労と衝撃)	衝撃特性、疲 労特性、基地 組織、黒鉛形 状、黒鉛組織	鋳鉄の衝撃特性、疲労特性などにつ いて鋳鉄の基地組織や黒鉛組織と関 連付けて学ぶ。	信木 関 (近畿大学)
	主テーマと 目標	コマ No	会場	講義形態	科目 タイトル	主な キーワード	内 容 (グループ討議等を含む)	講師 & グル ープ討議等 の指導 (予定)
第 4 回	【鋳物砂】 自硬性鋳型砂と生型砂の 特性と管理の考え方を理解する。	13	島根(ツチ ヨシ産業邑 南技術セ ンター)	会場	鋳型の鋳造 実験その1	鋳型に起因す る鋳造欠陥 鋳込み、型ばら し、欠陥外観観 察、顕微鏡観 察、SEM/EDS、組 織観察、ONH 分 析	第2回で評価し、鋳型特性を測 定した生型と自硬性鋳型を用い て、鋳造実験を行う。生型には すくわれ試験片 (FC) とピンホー ル試験片 (FCD)、自硬性鋳型には 焼付き試験片 (FC) を用いる。 鋳造後に型ばらしを行い鋳造欠 陥を確認し、鋳型による対策立 案を討議する。	佐藤和則 黒川 豊 前田安郭 橋本邦弘 北澤幸廣 福尾太志
		14 ・ 15			鋳型の鋳造 実験その 2、その3	鋳込み、型ばら し、欠陥外観観 察、顕微鏡観 察、SEM/EDS、組 織観察、ONH 分 析	13 コマの対策立案に基づいて鋳型 特性を変更した鋳型の造型を行う。 鋳造し、型ばらしを行い外観観察に より評価し討議する。 討議に際しては、鋳型特性以外に、 顕微鏡観察、SEM/EDS、組織観察、ONH 分析、発光分光データなどを参考に する。	黒川 豊 佐藤和則 前田安郭 橋本邦弘 北澤幸廣 福尾太志

		16	島根(ツチヨシ産業邑南技術センター)	会場	鋳型と鋳物品質の評価	鋳型特性と鋳造欠陥	対策前後の鋳造欠陥の結果から、鋳造欠陥発生メカニズムを討議し、鋳型による鋳造欠陥対策を学ぶ。	佐藤和則 黒川 豊 前田安郭 橋本邦弘 北澤幸廣 福尾太志
	主テーマと目標	コマ No	会場	講義形態	科目 タイトル	主な キーワード	内 容 (グループ討議等を含む)	講師 & グループ討議等の指導 (予定)
第 5 回	【鋳鉄の品質】品質管理におけるデータ解析やなぜなぜ分析の手法及び電気炉の溶解法、状態図 鋳鉄の凝固を理解する。	17	大阪(クボタ教育センター)	会場	溶解実験	溶解、FC、FCD、炉前試験、湯面模様、CE メータ、冷却曲線、チル試験、湯流れ試験、接種、配合計算	FC、FCD の溶解実験を行う。CE メータによる熱分析、冷却曲線の利用方法、チル試験等の炉前試験について実習する。接種、配合計算について学ぶ。FC、FCD の溶解実験を通して、溶解の実際についてグループ討議を行う。	毛利勝一 (元日立造船) 丸山 徹 (関西大学) 中江秀雄 (早稲田大学) 蘭 裕幸 (元クボタ教育センター) 小西邦彦 (小西技術士事務所) 尾鼻美規 (ツチヨシマテック)
		18・19	尼崎(山川産業)		SEM、EDS の使い方 (※; 山川産業㈱)	SEM、EDS、エネルギー分散 X 線分光法、破面、不具合観察	予め、受講生全員から自社の不良サンプルを提出してもらう。このサンプルを事前に SEM で解析し、不良原因・対策の討議を行う。又、実際に引張試験で破断した FC、FCD の破面、不具合品を SEM で観察する。このような事例・グループ討議を通じ、SEM・EDS の使用方法を学ぶ。	五十嵐芳夫 (元日立金属) 川上 学 (山川産業) 濱崎有也 (山川産業) 田中良樹 (山川産業)
		20	大阪(クボタ教育センター)		試験片の凝固観察—溶解実験の結果と考察—及び球状黒鉛鋳鉄の凝固	各種チル試験、冷却曲線、湯流れ性、凝固組織、接種効果、黒鉛球状化、フェーディング	コマ 17 の FC、FCD 溶解実験で得られた冷却曲線、各種チル試験片の測定結果、丸棒試験片における凝固組織などについて講義する。また溶湯保持に伴う FC、FCD の凝固組織の変化についてグループ討議により考察を行い理解を深める。また球状黒鉛鋳鉄の凝固についても理解を深める。	毛利勝一 中江秀雄 米田博幸 小西邦彦
		特 ②			特別講義 <鋳鉄の凝固現象のその場観察>	球状黒鉛鋳鉄、核生成、介在物、凝固組織形成、デンドライト成長、時間分解・その場観察、透過イメージング、4 D-CT	他の講義で取り扱う鋳鉄の多様な凝固組織形成の理解を助けるため、X 線イメージにより明らかになった鋳鉄の凝固組織形成の過程を紹介する。	安田秀幸 (京都大学)
	主テーマと目標	コマ No	会場	講義形態	科目 タイトル	主な キーワード	内 容 (グループ討議等を含む)	講師 & グループ討議等の指導 (予定)
第	【鋳造の実務】現場における鋳物の熱処理及び変形と歪を理解する。	21	各自の自宅・職場から受講する。	オンライン	品質管理 (QC 手法)	QC 7 つ道具、新 QC 7 つ道具	QC7 つ道具・新 QC 7 つ道具を解説し、特性要因図、系統図法、親和図法等について実習を行う。	中村隆廣 (クボタ教育センター) 小西邦彦 (
		特③	後日連絡	クボタ教育センターの場合は会場	特別講義 <カーボンニュートラルと鋳造業>	CO ₂ 問題、地球温暖化、地球の平均気温、ヒートアイランド、人口爆発、海面上昇	地球上の CO ₂ 濃度が増加したことで地球温暖化が引き起こされている、と言われている。この種の環境汚染問題は 1972 年に『成長の限界』が出版され、人類の目を引くようになった。何が本当で、何がフェイクか、を考えてみる。	中江秀雄

6 回		22	<u>ただしコロナ 感染状況によ っては</u>	<u>オンライン</u> (クボタ教 育センター の場合は 会場)	熱力学の基 礎	熱力学、周期 律表、拡散、 エリンガム 図、酸化、脱 硫、炭化物、 拡散、蒸発	金属の酸化(エリンガム図の見方を 含む)、脱硫、炭化物、拡散の原理 と速度、蒸発について講義する。	丸山 徹 中江秀雄	
		23	<u>大阪(クボ タ教育セン ター)を会場 とする場合も ある。</u>		破損解析と フラクトグ ラフィ	鋳鉄の破面解 析、 破損解析法	破損解析の基礎として、破損破壊の 種類と分類、破断面からの破損解析 の手法を講義する。また、与えられ た破損事例について破損経過を推定 するために、グループに分かれて討 議する。	野口 徹 (北海道大学) 米田博幸	
		24			鋳鉄の合金 元素	鉄・炭素系状 態図、Si の影 響、黒鉛化、 合金元素、凝 固、共析変態 (フェライ ト・パーライ ト)	各種元素が、鋳鉄の黒鉛化に及ぼす 影響を基礎から論じる。この基礎理 論から、グループで各元素の働きと 熱分析について討議し、まとめる。	平塚貞人 中江秀雄	
		主テーマ と目標	コ マ No	会場	講義形態	科目 タイトル	主な キーワード	内 容 グループ討議等を含む)	講師 & グル ープ討議等の 指導 (予定)
第 7 回	【鑄造の実務】 現場における鑄物の造り方・不具合・品質管理、 鋳鉄の熱処理及び変形と歪を理解する。	25		<u>東京 (機械振興 会館)</u>	<u>会場</u>	量産鑄物の 造り方	FC、FCD、溶解、 接種、球状化処 理 不具合事例	量産鑄物を製造するにあたっての注 意点と溶湯のつくり方及び不具合事 例について講義を行う。グループ討 議は、測定装置不具合と不良発生の 因果関係を推察する。	古里憲明 (IJTT) 山田 聡
		特 ④			<u>オンライン</u>	特別講演 <AI・IoT 関連 技術の理解と 鑄造への展 開>	インダストリー 4.0、人工知能 (AI)、IoT、鑄 造、暗黙知、 ニューラルネットワーク、 決定木、残Mg例、 材質解析例、カメラ、 Wi-Fi、セー	インダストリー4.0 に関する技術の基 礎、知識や鑄造における人工知能(AI) とIoT の使い方について鋳鉄工場での 実例を示しながら解説する。特にカメラ 及び各種センサー等の現場での使い方や各 種のデータ解析事例等について講義 する。	沖 寿之 (木村鑄造所)
		26				非量産鑄物の 造り方	FC、FCD、溶解、 接種、不具合事 例、球状化処 理、熱分析	非量産鑄物を製造するにあたっての 注意点や溶湯のつくり方及び不具合 事例について理解する。グループ討 議は、非量産鑄物の製造に当たって の注意点をまとめる。	手井克之 (伊藤鑄造鉄工 所) 佐藤万企夫
		27			<u>会場</u>	鋳鉄の熱処 理・鋳鉄鑄 物の変形 と 歪	フェライト/パー ライト(共析) 変態、連続冷却 曲線、恒温変態 曲線、ADI、内 部応力、応力除 去、強度改 善、熱処理 方法	鋳鉄と鋼の熱処理の最大の相違点 は、鋳鉄には黒鉛が存在する こと で、加熱温度によりオーステナイト 中への炭素の溶解量が変化し、これ が熱処理組織に影響する。これらの 点を加味して、熱処理の勘所を講義 する。また、内部応力の除去方法な どについても講義する。	山田 聡 中江秀雄
		28				発表会	受講生、各 社、問題点、 課題、解決 策、スケジ ュール、発表	受講生各社が抱える問題点・課 題を 抽出し、その解決策と手段 をまとめ る。また、それらの課 題を解決す るための実施スケジュールを作成 し、当日発表する。	佐藤和則 古里憲明

各種助成金についてのご案内

鑄造カレッジおよび上級コースの受講に助成金を活用して中核人材育成を！！

今年度、鑄造カレッジ・鑄造カレッジ上級コースにて利用できる助成金は以下の通りです。

《 人材開発支援助成金（旧キャリア形成促進助成金） 》

この助成金のうち、鑄造カレッジおよび上級コースに関係するものとしては、
「特定訓練コース」と「一般訓練コース」となります。

対象企業、対象者の条件等により申請できるコース、助成率、助成額が異なります。
詳細は下記よりご確認の上、ご検討下さい。

厚生労働省ホームページ

<http://www.mhlw.go.jp/general/seido/josei/kyufukin/d01-1.html>

※くわしくは、各都道府県労働局や最寄りのハローワーク窓口にてお問い合わせください

《受講会場一覧》

このコースでは受講会場が毎回変わります。カリキュラム及び講義内容をよくご確認の上、直接現地にご集合下さい。

★東京 機械振興会館

第1回は開講式とコマ1のみ東京の会場で実施し、その他の講義はオンラインで行います。

第7回は東京の会場で実施しますが、コロナ感染状況によってはオンラインに切替えることもあります。

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8 TEL: 03-3432-2991

◇交通手段 ●地下鉄 ・日比谷線神谷町駅1番出口より徒歩8分 ・三田線御成門駅A1出口より徒歩8分

・大江戸線赤羽橋駅赤羽橋口出口より徒歩10分 ・浅草線・大江戸線大門駅A6出口より徒歩15分

●JR ・山手線・京浜東北線浜松町駅北口より徒歩20分

◇宿泊・食事は 各自自己負担にてご自身でお手配ください。

★島根 ツチヨシ産業 邑南研究センター

第2, 4回とも会場で実施する予定です。

〒696-0403 島根県邑智郡邑南町和田1051-7 TEL: 0855-83-1614

◇交通手段

●JR 広島又は浜田駅より高速バスで浜田自動車道、瑞穂ICで下車。県道327号を矢上方面へタクシーで15分。

◇JR 広島駅と会場及び指定の宿泊所との間はシャトルバスで送迎します。

広島駅には第1日目12:00前に集合、第3日目15:00頃解散の予定です。

7月は初日の講義のみ広島県鋳物工業協同組合(広島県広島市西区横川新町8番25号)を会場とします。

◇2泊3日の合宿形式(2名同室予定)となります。宿泊・食事は事務局よりご案内しますので、各自自己負担にて、お支払い下さい。受講時に必要な作業服・保護具などはご持参ください。詳細は都度事務局よりご案内します。

★盛岡 岩手大学 工学部

第3回の講義はオンラインの予定ですが、コロナ感染状況によっては会場での対面式に切替えることもあり、その場合は盛岡岩手大学会場での実施となる予定です。

〒020-8551 岩手県盛岡市上田4-3-5 TEL: 019-621-6303

◇交通手段

●JR 盛岡駅からタクシー約10分

◇受講期間中は盛岡駅と大学をシャトルバスで送迎します。

◇宿泊・食事は事務局よりご案内しますので、各自自己負担にて、お支払い下さい。

★大阪 クボタ教育センター

第5回は下記記載の大阪クボタ教育センター会場での実施となります。

第6回の講義はオンラインの予定ですが、コロナ感染状況によっては会場での対面式に切替える事もあります。その場合は第5回同様大阪クボタ教育センター会場での実施となります。

〒661-8567 兵庫県尼崎市浜1-1-1 TEL: 06-6470-5960

◇交通手段

●JR 東海道本線尼崎駅から徒歩6分

◇宿泊・食事は 各自自己負担にてご自身でお手配ください。

◇溶解実験等に必要な作業服・保護具などはご持参ください。詳細は事務局よりご連絡します。

◇第5回11月は2日目の講義のみ山川産業(株)(兵庫県尼崎市西長洲町1-3-27)を会場とします。