

# 2020 年度鑄造カレッジ（鑄造中核人材育成）

## 銅合金コース 募集要項

主催：一般社団法人日本鑄造協会

連携：公益社団法人日本鑄造工学会

### 目的

将来の工場長や経営幹部となる人材の育成を目的としています。  
(鑄造技術を理論的に理解し、かつ工場管理が出来る人材の育成)

### 受講資格 (重要)

当講座は基礎講座ではありません。一定レベルの鑄造技術知識を保有される方を対象としております。次の経験、知識(またはそれと同等の知識)のない方は受講できません。

(1) 実務経験：「鑄造関係業務 5年以上」

但し大学の工学部・理工学部・理学部、又は高等専門学校の機械・材料系を卒業、又は大学院で鑄造を研究、以上の対象者は経験年数3年以上を可とする。

(2) 技術知識 (以下の①の研修の受講、又は②の資格の保有)

①当協会の「鑄造入門講座」、日本鑄造工学会の「技術講習会」、素形材センターの「鑄造技術研修講座」等の2日以上(講義、実習10時間以上)のシリーズ的鑄造関係の技術講座、又は、各機関・団体の開催している以下の12講座のいずれかを受講していること。

②鑄造関係の国家技能検定資格(2級、1級、特級)

講座名	主催機関・団体	日数・時間
埼玉県中小企業技術者研修 (短期研修：金属課程)	(社) 埼玉県川口中小企業技術者研修センター	座学 2H×10 日間
鑄造技術研修会	静岡県鋳鉄鑄物工業組合	座学 4H×11 日間
三重県鑄造技術者育成研修	三重県工業研究所金属研究室	座学 29H (8 日間) 実習 26H (5 日間)
鑄造技術者初級研修	島根県鑄造関連産業振興協議会	座学 17H (4 日間)
鑄造初級講座	日本鑄造工学会北陸支部	座学 10H (2 日間) + 工場見学
「アルミの鑄物講座」(1 日) 「アルミ合金ダイカスト実践講座」(1 日) ※2 講座両方の受講が必要	日本鑄造工学会東海支部	座学 7H (1 日間) 座学 7H (1 日間) 合計 14H (2 日間)
夏期鑄造講座	日本鑄造工学会東北支部	座学 12.5H 実習 4H (3 日間)
鑄鉄の基礎講座(1 日) 鑄鉄の中級講座(1 日) ※2 講座両方の受講が必要	日本鑄造工学会東海支部	座学 5.8H (1 日間) 座学 5.2H (1 日間) 合計 11H (2 日間)
鑄造初級講座	全九州鋳鉄鑄物工業組合	座学 10H (6 日間) (平成 27 年度開催)
鑄造基礎講座	日本鑄造協会中国四国支部 (連携) 日本鑄造工学会中国四国支部	座学 30H (6 日間)
鑄物初級講座	全九州鋳鉄鑄物工業組合 日本鑄造工学会九州支部	座学 47H (8 日間)
鑄物初級講座	日本鑄造工学会北海道支部	座学 12H (2 日間) 2017 年版 座学 10H (1 日間) 2019 年版

※鑄造工学会の春・秋の講演大会、技術講演会、協会の春秋大会、技術講演会、素形材センターの1日のセミナー、社内教育、コンサルタントの教育等は受講経歴となりません。

★本カレッジでは各講義後、レポートの作成、提出が必須となっており、ある程度のレポート作成能力、パソコンの知識が必要となります。また事務局よりの諸連絡、レポートの提出等にメールも多用しますので、ご注意ください。

申 込	<p>2020 年 8 月 24 日 (月) ～8 月 31 日 (月)</p> <p>「2020 年度鑄造カレッジ受講申込書」に全項目、漏れなく記入のうえ、メールに添付し、お送りください。<u>なお、申込書を PDF 化しないでください。</u></p> <p><u>*郵送、FAX でのお申し込みは受付致しません。</u></p> <p><b>*すでに 3～4 月にお申し込みされた方は、メールにて受講の旨のご連絡いただくだけで結構です。</b></p>		
定 員	<p>10 名 (全国合計)</p>	<p>受講料 (消費税込)</p>	<p>(一社) 日本鑄造協会 会員 385,000 円 (本体: 350,000 円・消費税: 35,000 円)</p> <p>(公社) 日本鑄造工学会 会員 451,000 円 (本体: 410,000 円・消費税: 41,000 円)</p> <p>非会員 660,000 円 (本体: 600,000 円・消費税: 60,000 円)</p> <p><b>*講座中の交通費、宿泊費、昼食費等は含みません。</b></p>
概 要	<p><b>★専門科目講義、インターンシップ以外のメニューについては来年度受講希望地区(東北・関東・東海・中国四国地区を予定)にて鑄鉄コースと同時開催、受講となります。</b></p> <p><u>詳細につきましては、来年 3 月ごろ改めてご連絡します。</u></p> <p>上記 4 地区鑄鉄コースと同時開催 座学: 30 コマ×2 時間=60 時間</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各コース共通の科目=共通講義 18 コマ (共通 9 科目、管理 5 科目、地区別 4 科目)</li> </ul> <p>開催場所: 上記 4 地区鑄鉄コースと同時開催</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>工場見学: 上記 4 地区鑄鉄コースと同時開催</li> </ul> <p><b>★以下を、今年度実施します。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>銅合金コース専門講義 12 コマ (全地区合同で講義) 開催日程: 2020 年 10 月 22 日 (木)、23 日 (金)、11 月 19 日 (木)、20 日 (金) 開催方法: Zoom による Web 講座 10 月 22 日 (木) 講義前にオリエンテーションを実施します。</li> <li>インターンシップ 2021 年 2 月 16 日 (火)～2 月 20 日 (土) 5 日間連続 (予定) 開催場所: (国研)産業技術総合研究所 つくば東(茨城県つくば市並木 1-2-1) <b>※コロナ感染状況によっては変更となる場合があります。</b></li> </ul>		
称号授与	<p>修了された方には、修了証書を授与します。また、所定の要件を満たした方には、当協会認定「鑄造技士 (Foundry Expert)」の認定証を授与します。</p>		
特 典	<p>授与された称号「鑄造技士 (Foundry Expert)」は名刺等の印刷物に使用できます。</p> <p>「鑄造技士」に認定された方は、当協会機関誌「鑄造ジャーナル」、日本鑄造工学会機関誌「鑄造工学」にお名前と写真を掲載します。</p> <p>「鑄造技士」に認定されると、日本鑄造工学会の正会員となり、技術講演会、技術交流会などの学会諸活動の参加と情報収集が可能になります。(正会員会費は、最初の 3 年間は日本鑄造協会が支出します。)</p>		
お問合せ	<p>一般社団法人日本鑄造協会 鑄造カレッジ 事務局 山元</p> <p>〒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</p> <p>TEL : 03-3432-2991 FAX : 03-3433-7498 E-mail : college@foundry.jp</p>		

**★講義の一部が Web 講義となります。受講の際は、その点を確認書にて同意していただくことになります。**

# 銅合金コース 専門講義日程およびカリキュラム（案）

★受講期間: 2020年10月22日(木)、23(金)、11月19日(木)、20日(金) の間の4日間

★専門講義会場 : ZoomによるWeb講座

\* 専門科目(黄色の網掛)は銅合金コースの専門講義です。空白の講義は、来年度各地区にて受講していただきます。

コマNo.	日 程	時 間	区 分	科 目 ・ 内 容	予定講師(敬称略)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13	10月22日 (木)	9:45～11:45	専門 1	銅合金鋳物における鋳造技術の変遷並びに材質と特性、用途	中野耕作(中野生産技術研究所)
14		12:30～14:30	専門 2	銅合金の状態図と凝固様式	中野耕作(中野生産技術研究所)
15		14:40～16:40	専門 3	銅合金の鋳造方案と湯流れ凝固シミュレーション	岡根利光(産業技術総合研究所)
16	10月23日 (金)	9:30～11:30	専門 4	銅合金の溶解と溶湯管理(具体的溶解方法)	無量小路俊宏(陸合金工業株)
17		12:20～14:20	専門 5	銅合金鋳物の熱処理	大矢泰正(株)大矢鋳造所
18		14:40～16:40	専門 6	鉛フリー青銅鋳物における溶解、鋳造とその特性(Si 系Bi 系BiSe 系BiNi 系硫化物系)	丸山 徹(関西大学准教授)
19	11月19日 (木)	9:30～11:30	専門 8	銅合金鋳物の特殊鋳造法による製造プロセス(金型鋳造、遠心鋳造、連続鋳造など)	杉山友明(株)カイバラ
20		12:20～14:20	専門 7	量産銅合金鋳物(バルブ、軸受など)を中心とした製造プロセス	村田秀明(前澤給装工業株)
21		14:40～16:40	専門 12	水栓用銅合金における溶出元素	安田吉伸(滋賀県東北部工業技術センター)
22	11月20日 (金)	9:30～11:30	専門 10	銅合金の伝統工芸鋳物の製造技術(梵鐘、美術品などの鋳造法)	西川 実(元老子製作所)
23		12:20～14:20	専門 9	銅合金鋳物の品質管理と不良対策	丸 直樹(丸三工業株)
24		14:40～16:40	専門 11	銅合金鋳物における微量元素	廣山剛果(大丸工業株)
25					
26					
27					
28					
29					
30					

## 銅合金コース インターンシップ（合同） 予定

開催日程：2021年2月16日（火）～20日（土）

開催場所：国立研究開発法人 産業技術総合研究所 つくば東

〒305-8564 茨城県つくば市並木1丁目2番1号

TEL: 029-861-7000 FAX: 029-861-7129

月日	AM・PM	内 容	担 当
2/16 (火)	AM	01)オリエンテーション・安全教育 ・インターンシップの進め方と学習内容の説明	岡根利光（産業技術総合研究所・製造技術研究部門・総括研究主幹兼 TRFFAM 産総研つくば分室長）
		02)【実験】フラン鑄型の作製、金型の準備	
	PM	03)【実験】熱分析の準備	岡根利光
		04)【実験】溶解・鑄造・型ばらし	
2/17 (水)	AM	05)【実験】各種試験片の作製（切断，機械加工）	産業技術総合研究所 技術員
		06)【実験】テーターモールド試験片による引けの解析	
	PM	07)【講義】染色浸透探傷試験の原理、熱分析曲線の解析方法	岡根利光 中野耕作（中野生産技術研究所）
2/18 (木)	AM	08)【実験】研磨，染色浸透探傷試験，及びマクロ・ミクロ組織観察	岡根利光
	PM	09)【実験】機械的性質に関する測定（硬さ、引っ張り強さの測定）	
		10)【講義】機械的性質のデータ解析と整理	岡根利光 中野耕作
2/19 (金)	AM	11)【講義】【実験】実験データの解析と整理およびP.Pの作製	岡根利光 中野耕作
	PM	12)産業技術総合研究所の見学	
		13)【講義】結果のまとめ方とレポートの書き方	
		14)発表の準備とレポートの作成	講師全員
2/20 (土)	AM	15)発表の準備とレポートの作成	講師全員
		16)発表の準備とレポートの作成	講師全員
	PM	17)プレゼンテーション	講師全員

\*カリキュラムの内容は、2018年度実施内容からの概要であり、変更がある可能性があります

# 銅合金コース 専門科目 講義内容

銅合金コース	科目	テキスト科目	キーワード	内容・到達目標	講師(予定)
	銅合金 1	銅合金鋳物における 鋳造技術の変遷並びに 材質と特性、用途	梵鐘、RoHS、青銅合金、 銅鐸、甌、鉛フリー銅合金	人類が最初に使用した金属は銅合金である。その銅合金の鋳造技術の移り変わりと、最近の技術の動向並びに鉛フリー青銅鋳物の種類と用途、JIS H5120 銅合金鋳物の種類と用途について口述する。	中野耕作 (中野生産技術研究所)
	銅合金 2	銅合金の状態図と凝固様式	表皮生成型様式、粥状凝固様式、混合型凝固様式、二液相分離、共晶反応、偏晶反応、平衡状態図、固液共存温度範囲	Cu-Sn 系,Cu-Zn 系,Cu-P 系,Cu-Bi 系および Cu-Cu <sub>2</sub> S 系二元合金等の状態図の凝固特性について口述する。さらに Cu-Sn-Zn 三元平衡状態図についても簡単に説明する。一般合金の凝固様式と、銅合金の固液共存温度範囲が狭い場合と広い場合に分けて鋳物の高温亀裂の発生機構についても説明する。	中野耕作 (中野生産技術研究所)
	銅合金 3	銅合金の鋳造方案と湯流れ凝固シミュレーション	鋳造方案、凝固シミュレーション、溶湯の流動性	銅合金の鋳造方案の考え方と鋳造時の湯流れについて学ぶ。	岡根利光 (産業技術総合研究所・製造技術研究部門・総括研究主幹兼 TRFFAM 産総研つくば分室長)
	銅合金 4	銅合金の溶解と溶湯管理(具体的溶解方法)	溶湯品質、溶湯の分類、脱酸、脱水素、酸化物の生成自由エネルギー	銅合金溶湯を溶湯処理の観点から分類し、各溶湯の特徴に基づく、脱酸、脱ガス及び溶解方法について、口述する。	無量小路俊宏 (睦合金工業(株))
	銅合金 5	銅合金鋳物の熱処理	応力除去焼鈍、焼入れ焼き戻し、溶体化析出時効、テンパーアニール	銅合金鋳物の熱処理の目的と熱処理条件について、材質別に述べる。	奥村鐘春 (株)大矢鋳造所)
	銅合金 6	鉛フリー青銅鋳物における溶解、鋳造とその特性(Si 系,Bi 系,BiSe 系,BiNi 系,硫化物系)	鉛フリー青銅、脱酸、鋳造、溶解、フラックス、	(A)Si 系鉛フリー青銅鋳物、(B)Bi 系鉛フリー青銅鋳物、(C)Bi,Sb 系鉛フリー合金、(D)硫化物分散系鉛フリー青銅鋳物溶解方法と、これら合金の特徴を把握した鋳造方法について口述する。	丸山 徹 (関西大学化学生命工学部・教授)
	銅合金 7	量産銅合金鋳物(バルブ、軸受など)を中心とした製造プロセス	湯口比、鋳仕上げ、鋳込み時間、鋳造方案、砂管理	量産用鋳造ラインにおける砂処理工程、造型工程、溶解・鋳造工程、鋳仕上げ工程などのライン構成について説明する。量産用鋳造ラインの場合は自動的に行われるため、作業者が直接手を加えることは少ない。各工程の要点について詳述する。	村田秀明 (前澤給装工業(株))

銅合金コース	科目	テキスト科目	キーワード	内容・到達目標	講師（予定）
	銅合金 8	銅合金鑄物の特殊鑄造法による製造プロセス（金型鑄造、遠心鑄造連続鑄造など）	連続鑄造法、遠心鑄造法、金型鑄造法、塗型剤、回転速度、鑄造温度	連続鑄造法、遠心鑄造法、金型鑄造法、その他の鑄造法などのプロセスの特徴および留意点などについて口述する。	杉山 友明 （㈱カイバラ）
	銅合金 9	銅合金鑄物の品質管理と不良対策	溶湯管理、寸法精度、溶湯組成、鑄型管理、鑄物の材質管理、欠陥対策	銅合金鑄物の品質を一定に確保するために、鑄型管理、溶湯の鑄込み温度、溶湯の組成管理さらに凝固後の鑄物の機械的性質や寸法精度に到るまでの品質維持について述べる。	丸 直樹 （丸三工業㈱）
	銅合金 10	銅合金の伝統工芸鑄物の製造技術（梵鐘、美術品などの鑄造法）	ワックス、梵鐘、伝統工芸鑄物、美術鑄物、ネットシェーブ	ロストワックス鑄造法はインベストメント鑄造法と同意語である。ここでは梵鐘などの伝統工芸・美術鑄物を中心に口述する。	西川 実 （元老子製作所）
	銅合金 11	銅合金鑄物における微量元素	鑄造性、機械的性質、耐食性、リサイクル、毒性	微量元素には目的の特性を得るために意図的に添加される有用なものと、リサイクルや製造過程から混入する有害なものがある。これらのふるまいについて合金種ごとに解説する。	廣山剛果（大丸工業㈱）
	銅合金 12	水栓用銅合金における溶出元素	水道資機材、浸出試験方法、有害金属元素、鉛の溶出形態、厚生省令、微量化学分析	水道法の改正により水道資機材からの鉛などの有害元素の溶出が規制されている。本講義では、特に銅合金からの有害元素の溶出特性、その試験方法、及び規制動向について解説する。	安田吉伸（滋賀県東北部工業技術センター）

※「共通科目」「管理科目」「地区別科目」については、来年度、各地区の鑄鉄コースとの合同となり、改めてご連絡いたします。

## 銅合金コース インターンシップ 会場(全国合同・予定)

### ● (国研) 産業技術総合研究所 つくば東

〒305-8564 茨城県つくば市並木1丁目2番1号 つくば東

TEL: 029-861-7287 FAX: 029-861-7129

#### 交通手段

##### ●つくばエクスプレスご利用の場合

- ・「秋葉原駅」から快速で45分「つくば駅」下車 出入口A4へ
- ・つくばバスターミナル4番のりばから関東鉄道バス「荒川沖駅(西口)行(並木経由)」または「阿見中央公民館行」に乗り、「産総研つくば東・つくば研究支援センター入口」下車、徒歩3分

##### ●JR 常磐線ご利用の場合

- ・「上野駅」から60分「荒川沖駅」下車 西口
- ・西口4番のりばから関東鉄道バス「筑波大学中央行」または「つくばセンター行(並木経由)」に乗り、「産総研つくば東・つくば研究支援センター入口」下車、徒歩3分
- ・タクシー利用の場合「荒川沖駅」から「産総研つくば東」まで約15分

