



QUALICOAT 規定書 2022 版 附属書 A13

2022 年 1 月 1 日から適用

著者: QCT 規定書 WG
Pasca Bellot

文書コード: SPEC 2021-US12

QQM Section: 7.8.2

承認日: 19.11.2021

承認: 執行委員会

適用日: 01.01.2022

版: 01

頁数: 12

附属書 A13 — QUALICOAT3.0

1. QCT 3.0 試験

1.1 サンプルング

3種類の異なる押出形材を選択し、この附属書の1.1.1項または1.1.2項に従ってサンプルの準備をしなければならない。この附属書の1.2.1項に従って、各サンプルについて、QCT3.0用に承認された試験所での3つの試験片を準備しなければならない。

1.1.1 塗装工程の前に生産から採取したサンプル(アルミニウム素材)

- a) 押出形材から得られたサンプルは、腐食セルに見合う適切なサイズにカットしなければならない。
- b) サンプルの表面は、有機溶剤(アセトン、エチルアルコール等)で、切断中に表面に付着した残存油分、潤滑油、アルミニウムチップ等の処理を行なわなければならない。
- c) 試験の遂行に選ばれた表面は平面でなければならない。

1.1.2 塗装工程後の生産からのサンプル(塗装アルミニウム)

- a-c) 1.1.1と同じ
- d) 塗装層は、適切な製品で取り除かななければならない。
- e) 化成処理膜は、適切な製品で取り除かななければならない。

1.2 試験方法と要求事項

1.2.1 発光分光法(OES)

試験方法

EN 14726:2019をベースとする。

試験は3つの異なるサンプルで実施なければならない。

分析のためのピースは、機械加工で行い、厚さは最低1mmとする。

要求事項

アルミニウム QUALICOAT 3.0 グレードでは、6060 及び 6063 合金の合金元素は以下のようである(acc.EN 573-3) :

- 6060 合金成分

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti
----	----	----	----	----	----	----	----

0.30-0.60	0.10-0.30	≤0.10	0.35-0.60	0.35-0.60	≤0.05	≤0.15	≤0.10
-----------	-----------	-------	-----------	-----------	-------	-------	-------

- 6063 合金成分

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti
0.20-0.60	≤0.35	≤0.10	≤0.10	0.45-0.90	≤0.10	≤0.10	≤0.10

OES 試験の最終評価

比率	値	評価
Fe/Si	<0.55	合格
Mg/Si	0.80-1.30	合格
合金元素の重量	限界内	合格

(*) Cu 重量 (%) の QCT 推奨値は最大 0.03 である。それでも、銅含有量のバランスが取れている限り、銅含有量が 0.03 を超える EN AW6060 および ENAW6063 合金を使用することは可能である。

1.2.2 陽極サイクル分極 (ACP)

試験方法

ASTM G102-89(2015)e1 及び ASTM G69 規格をベースとする。

試験は 3 つの異なるサンプルで行う。

試験表面は 1 cm² である。この表面を得るために、窓や電気化学的なマスクを使用できる。

サンプルの準備ができると、電気化学的安定のため 0.5 – 1 時間セルの溶液に沈める。

要求事項

アルミニウム QUALICOT3.0 等級の 6060 及び 6063 合金では、ACP 試験の要求事項とパラメータは次の表による。

陽極サイクル分極 (ACP) – 推奨されるパラメーター
試験表面 : 1 cm ²
電位操作限界 : 0.1v(開始)/0.1v(停止)
対極の材料 : プラチナ (Pt)
対極領域 : 3 cm(約)
試験領域からの距離 : 1 – 4 mm
セル溶液の濃度 [NaCl] = 3,5%
参照電極溶液の濃度 [KCl] = 3,0M
安定時間 : 0,5-1 時間
試験温度 : 23 ± 2°C
電気的絶縁 : 装置は地表につながるファラデーボックスに内部に入れる
走査レート : 10mV/分
測定パラメーター : 腐食電位 (エコー)

ACP 試験の最終評価

アルミニウム合金 6060 及び 6063(アルミニウム QUALICOAT3.0 等級)では、押出型材の腐食電位値は次の表に示す：

パラメーター	値(V)	評価
エコー	AW 6060: ≥ -0.744 V	合格
	AW 6063: ≥ -0.774 V	合格

1.2.3 アルミニウム QUALICOAT3.0 等級の金属学的調査

試験方法

ASTM-E112-2010 をベースとする(結晶粒径の測定のみ)。

試験は異なる 3 サンプルで実施する。

金属学的調査は 2 段階で行われる：最初に表面を研磨した型材に、次に酸溶液でエッチングする。

金属学的サンプルの準備

研磨は異なる方法/手順により得られる。手順の選択は各試験所による。工程の典型的な例は次のようである(各試験所は最も適切であると思うものを使用する)：

1. 切断によりサンプルの準備 0. 5
2. サンプルをホットマウントレジンとコールドマウントレジンの両方に浸す(アクリル樹脂、ジアリルフタレート樹脂、等)
3. サンドペーパー研磨シートによる研磨(シリコンカーバイド P-180、240、360、400、600、800、1000、1200 グリット)
4. 研磨；酸化アルミニウム粉 $1\mu\text{m}$ - $0.3\mu\text{m}$ 、ダイヤモンド研磨ペースト($0.25\mu\text{m}$)、等
5. アンモニア溶液を使用して表面からアルミナを除去。
6. アルミニウム表面のエチルアルコールを使用して清掃。
7. 0.5 wt%フッ酸を使用してエッチング(第 2 部のみ)。

第 1 部 化学的エッチングなしのサンプルの研磨での金属学的調査

化学的エッチングのない研磨サンプルには、押出アルミニウム型材の表面が分析される。押出面は欠陥又は外部介在物はない(これは同じ行になるように上に移動した)。

試験：金属学的調査		
基準/手順：QUALICOAT 規定書(附属書 A13)		
作業者：		
成文化	第 1 部(化学的エッチングなし)	
	表面の欠陥	結果 数値 (**)
	ダイライン	
	ストライク	
	テアリング	



xxxx-yy-zz	ダークバンド	
	膨れ	
	ピックアップ	
トータル		
最終評価 A (*) - (限界値 : ≥11)		

(*) 最終評価 :

トータル 6-10 不合格

トータル ≥11 合格

(**) 数値 :

1=存在し重大

2=存在するが重大でない

3=存在しない

試験 : 金属学的調査		
基準/手順 : QUALICOAT 規定書(附属書 A13)		
作業者 :		
成文化	第 1 部(化学的エッチングなし)	
	表面の欠陥	結果 数値 (**)
xxxx-yy-zz	介在物	
	過圧押出	
	スラッグ	
	酸化物	
トータル		
最終評価 B (*) - (限界値 : ≥ 8)		

(*) 最終評価 :

トータル 4-7 不合格

トータル ≥8 合格

(**) 数値 :

1=存在し重大

2=存在するが重大でない

3=存在しない

第 2 部 化学的エッチングありのサンプルの研磨での金属学的調査

試験 : 金属学的調査		
基準/手順 : QUALICOAT 規定書(附属書 A13)		
作業者 :		
成文化	第 2 部(化学的エッチングあり)	
	表面の欠陥	結果 数値 (**)
xxxx-yy-zz	2 次再結晶	
	グレードの測定(粒径≥5)	
	析出化合物	
	結晶粒の介在物	
	粒界の介在物	
トータル		
最終評価 C (*) - (限界値 : ≥11)		



(*) 最終評価 :

トータル 5-10 不合格

トータル ≥ 11 合格

(**) 数値 :

1=存在し重大

2=存在するが重大でない

3=存在しない

金属学的試験結果の評価のための参照写真

化学的エッチングなしのアルミニウム押出表面の金属学的調査(第 1 部)

ダイライン、許容できない



ストリーク及びテアリング、許容できない



ダークバンド、許容できない



スラッグビレット、許容できない



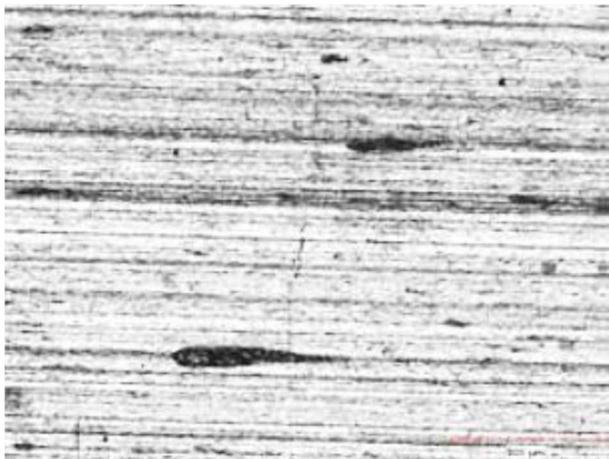
セラミック介在物ビレット(40X)、許容できない



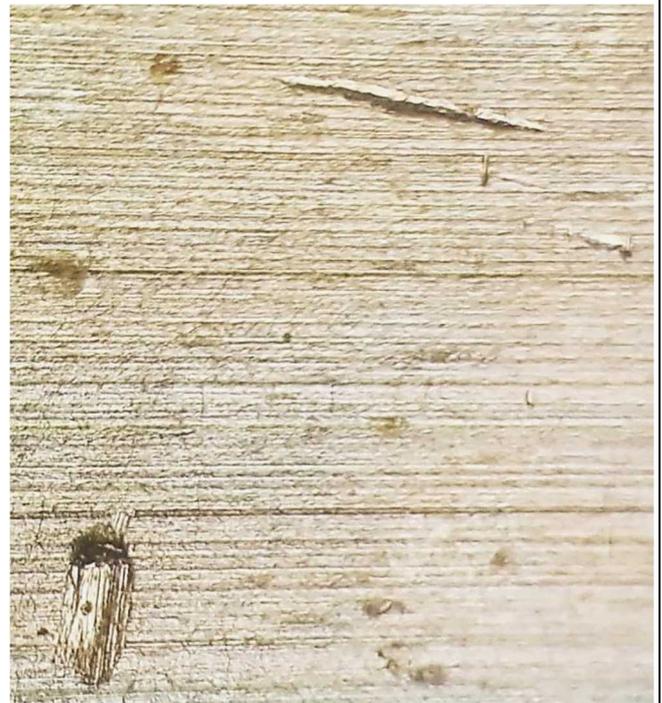
過圧ヒッチ(40X)、許容できない



ピックアップ(彗星の尾が見える)、許容できない



金属粒子介在物(40X)、許容できない



介在物ビレット(100X)、許容できる



介在物ビレット(100X)、許容できない



酸化物(100X)、許容できる

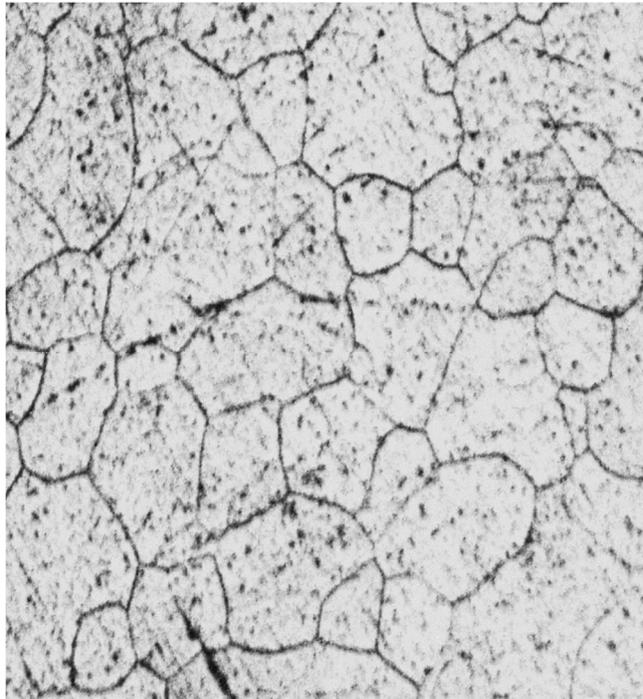


酸化物(100X)、許容できない

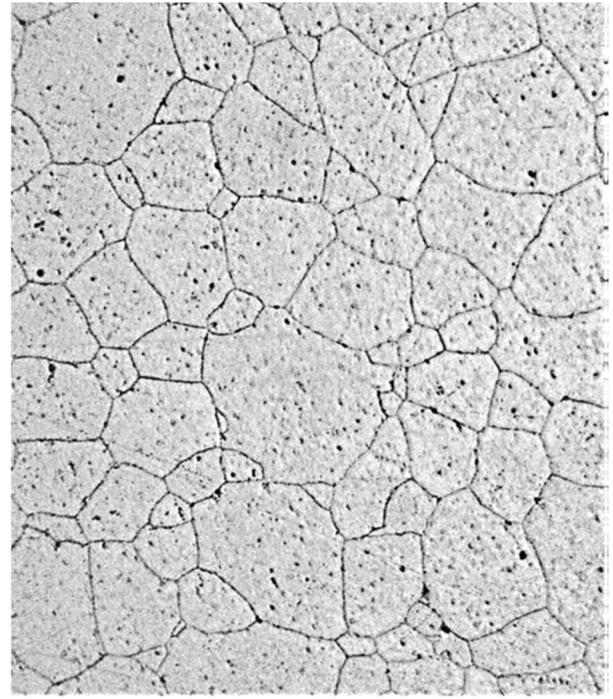


化学的エッチングありのアルミニウム押出表面の金属学的調査(第 2 部)

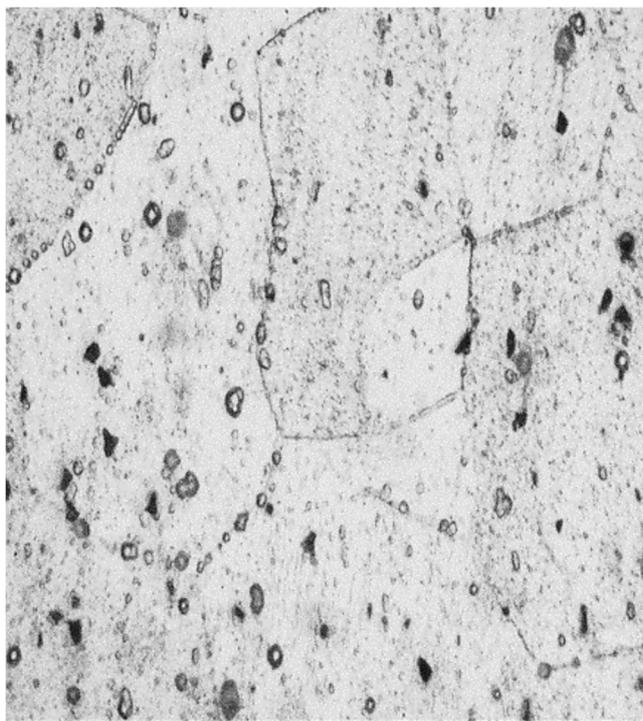
2 次再結晶(40X)、許容される



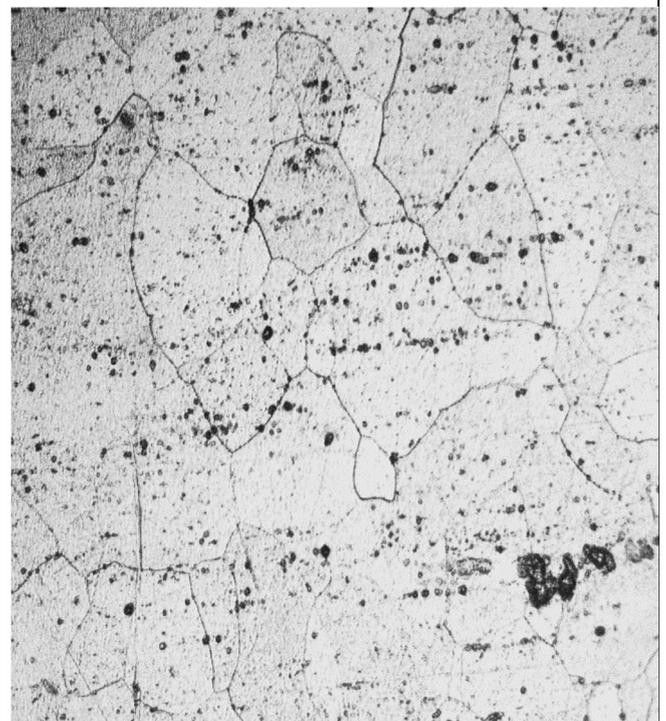
2 次再結晶(40X)、許容されない



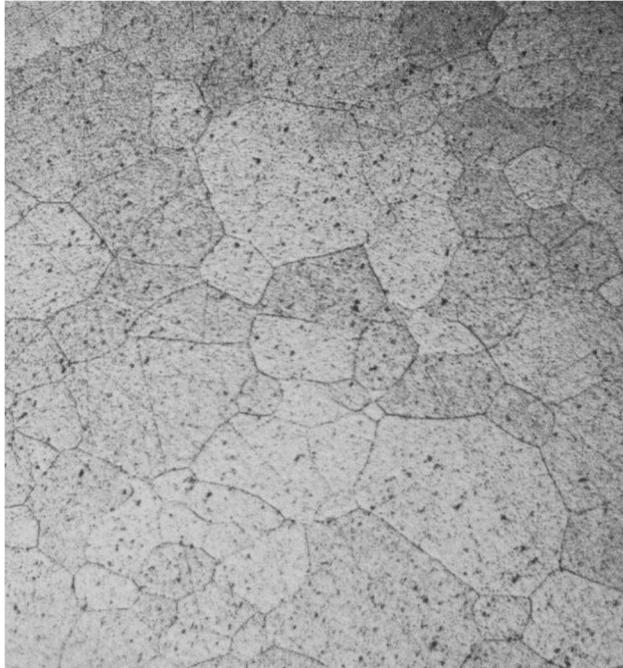
化合物析出(400X)、許容されない



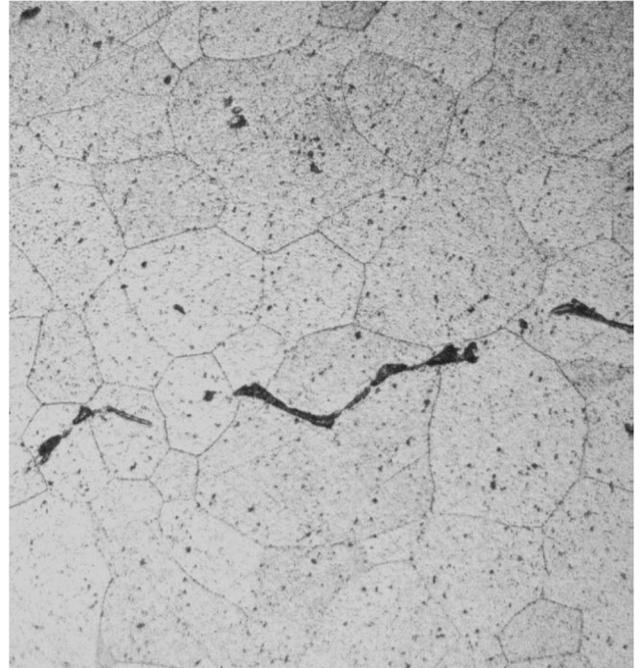
セラミック介在物(100X)、許容されない



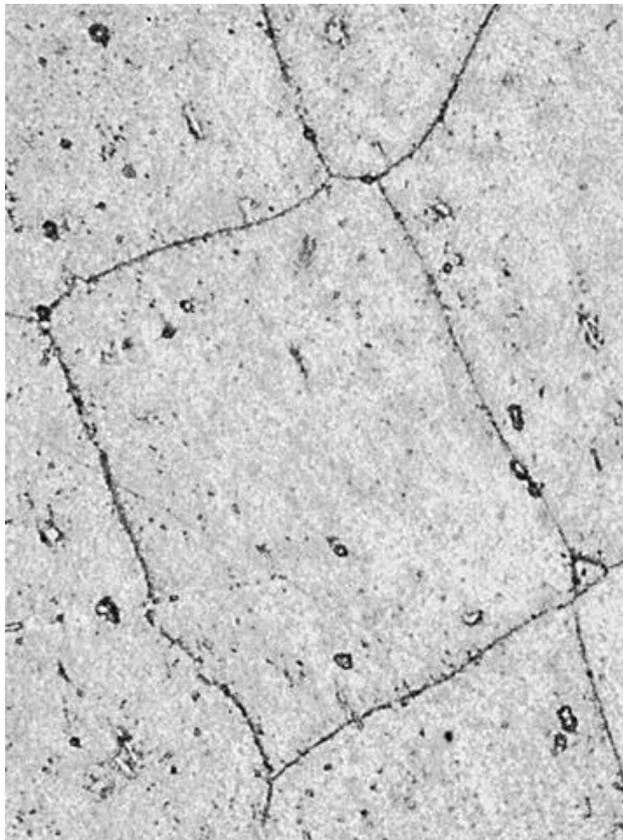
結晶粒の介在物(100X)、許容される



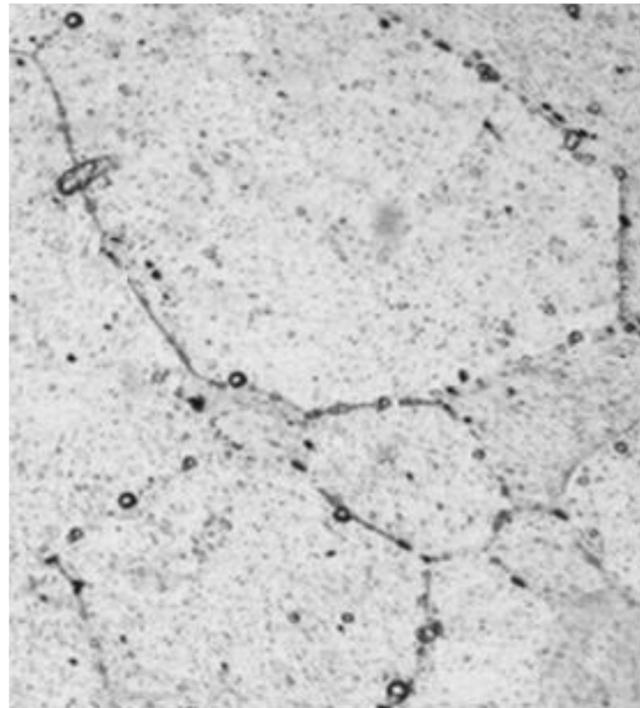
結晶粒の介在物(100X)、許容されない



粒界の介在物(400X)、許容される



粒界の介在物(400X)、許容される



2. プロジェクトベースの実行

