

アルミニウム鋳物の ポロシティー欠陥検出法

主 管： 車両審査実験部
材料開発第一課

制 定： 1978 年 6 月 30 日
最終改：
確 認： 2010 年 10 月 15 日

1. 制定の目的

アルミニウム鋳物のポロシティー欠陥は部品の強度低下、耐圧部品の圧洩れ等の不具合を引き起こす。この為、ポロシティー欠陥の管理が重要となる。本試験法にて、この有害なポロシティー欠陥の検出方法を定める。

2. 適用装置

1) 切断機(例えば、コッターマシン、又、小物部品では手ノコ等)

3. 試験法

- ① ポロシティー欠陥を検出したい部位を切り出す。
- ② 切り出した面を、#240 までのサンドペーパー又は、これと同等な面粗さにミーリング、旋盤加工等で、表面仕上げを行う。
- ③ 被検面を、次の組成液、条件で腐食する。
腐食液：10%NaOH, 液温：60～70℃, 腐食時間：通常 5～6 分
注 1) 腐食の際、アルミと腐食液との反応で液温が上昇しやすい。液温によりポロシティー欠陥の程度が違ってくことがある為、温度調整用に予備の液を用意しておくなどの配慮が必要。
注 2) 腐食時間は、通常 5～6 分であるが、アルミ合金の種類により、適宜変えることができる。
但し、一度定めた時間は、その部品、合金の種類で、以降、一定にせねばならない。
- ④ 所定の時間腐食後、水洗し、腐食液を洗い流す。この時点では試料は黒色でポロシティー欠陥観察
- ⑤ CONC.NHO₃ で黒色面を中和、又は、ミガキ粉等で、黒色層を除去する。
- ⑥ 水洗、乾燥後、ポロシティー欠陥を肉眼で観察する。

<追記>

腐食液(10%NaOH)は、アルミを、著しく腐食させるので、腐食時間を長くすると、ポロシティー欠陥を大きくする。しかし、はじめから、ポロシティー欠陥のない部分は、いくら腐食しても、ポロシティー欠陥のように、見えることはない。

Standard Test Method

Classification of Severity of Porosity In Aluminum Casts

Test No.	D040-03
Category	Vehicle running test, Bench test, Test inside building

1. Purpose

Porosity in an aluminum cast may reduce the strength of a cast, and may cause leak from a cast which requires sealing performance. Therefore, control of porosity is critical for the assurance of quality. This standard covers a method for determining the level of severity of porosity.

2. Equipment

- 1) Cutter (such as a cutting machine or a saw)

3. Procedures

- 1) Cut away a part of an aluminum cast which is to be examined.
- 2) Finish the cut surface by a sanding paper #240, or by a milling machine or a lathe to such a level as if the surface is finished by a sanding paper #240.
- 3) Etch the area to examine under the following condition:
 - Etching fluid: 10 % NaOH
 - Fluid temperature: $65 \pm 2^{\circ}\text{C}$
 - Duration: 5 minutes normally
 - *1 Heat is generated by the reaction of aluminum and etching fluid, and thus the fluid temperature tends to increase. As revealed porosity differs by the fluid temperature, the fluid should be reserved for temperature control.
 - *2 Etching duration is normally 5 to 6 minutes, which can be determined depending on a kind of aluminum alloy. The duration, however, shall be the same for the same kind of aluminum alloy once determined.
- 4) After etching for the determined duration, rinse the etched surface to remove the etching fluid. (At this point, the surface to examine is black, and it is yet impossible to determine porosity severity level).
- 5) Neutralize the black surface with concentrated HNO_3 or with polishing powder to remove the black layer.
- 6) Rinse and dry the surface. Then check for porosity.

Notes: 10 % NaOH etching fluid corrodes aluminum significantly. Longer the duration, larger porosity becomes. An area with porosity is also corroded by the etching fluid, but will never look like the one with porosity.