K-ALLOY™

EV用の耐食性構造用
アルミニウム合金

David R. Greer, Jr.

01.25.2022

BorgWarner

K-ALLOY™ / A304

K-Alloy™にする理由は?

従来のアルミニウム合金に比べて、

K-Alloy™アルミニウム合金は遥かに上回る耐食性を持つ

- 腐食による水漏れ・侵入を完全防止
- 車両のより低い位置に部品配置可能になる
- 高価な電子部品を守れる.
- スチールより軽量化
- 延性のある金属を鋳造し、熱処理可能
- コーティング作業不要
- より長い金型寿命

© BorgWarner Inc.

BorgWarner

K-ALLOY™ / A304

材料特性

PROPERTY	K-ALLOY AS CAST	K-ALLOY HEAT TREATED	AURAL-2 SILAFONT (365)	A360	A380 ADC12	A413
抗張力 PSI (MPa)	43,000 (296)	42,000 (289)	41,000 (283)	46,000 (317)	47,000 (324)	42,000 (290)
降伏強さ PSI (MPa)	25,000 (172)	23,000 (159)	21,000 (145)	25,000 (172)	23,000 (159)	19,000 (131)
伸長	5.0%	8-14%	4.5 – 6.5% as cast 8-11% HT	3.5% as cast	3.5% as cast	3.5%
熱伝導率 (W/m.k. @77°F)	120	120	120	113	96	121
電気伝導性 (% of AICS)	32	-	-	27	25	31
密度 (gms cm-3)	2.63	2.63	2.64	2.63	2.71	2.66
耐食性 (1=最弱, 10=最強)	10	10	10	6	3	6
A380金型寿命%	100%	100%	40%	100%	100%	100%
ダイカスト互換性 (1=不可, 10=適用)	10	10	6	6	10	5

© BorgWarner Inc.

BorgWarner

K-ALLOY™ / A304

性能

8%

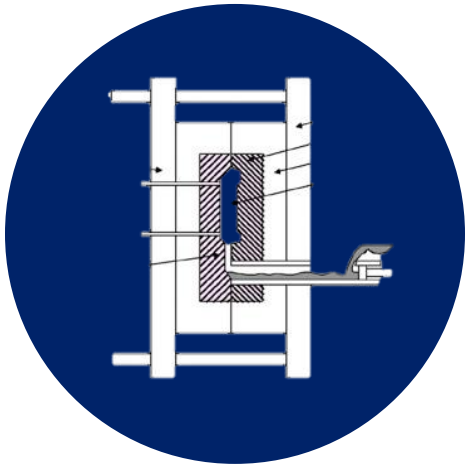
伸長性

ダイカスト5%向上

熱処理 8%-14% 向上

耐食性

ユニークなデザイン可能、耐食性のコーティング又は塗料不要



金型寿命

A380に等しい. 金型寿命が低鉄の合金より2～3倍長い

熱伝導率

A380より１５%向上

© BorgWarner Inc.

BorgWarner

K-ALLOY™ / A304
アプリケーション

車載

船舶

照明・電気通信

建設・農業

家具

軍事用

© BorgWarner Inc.

BorgWarner

K-ALLOY™ / A304
車載アプリケーション

電子部品ヒートシンク・ハウジング

構造鋳造

LEDヘッドランプ　ヒートシンク

e-ステアリング　ギアーハウジング

ルーフラック　＆エクステリア

パワートレイン用

© BorgWarner Inc.

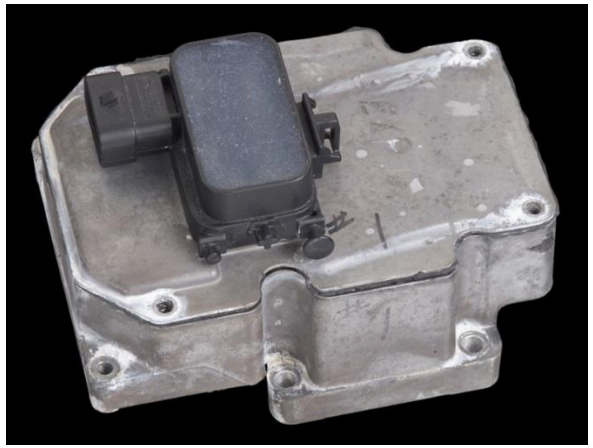
BorgWarner

K-ALLOY™ / A304 電子部品用

耐食性　(30 サイクル ASTM B117)

A360 Alloy

ハウジングには腐食の兆候が見られ、材料の損失、ピッチング、および隆起した周囲が完全に失われています。



K-Alloy / A304

ハウジングには、視覚的な腐食や化学反応による金属の損失は無い。

A360 Alloy

水の侵入・水漏れによる腐食が端まで見られ、深刻な表面くぼみが明確.

K-Alloy / A304

密封された表面は無傷のままであり、水の侵入や表面腐食の兆候は無いです。

© BorgWarner Inc.

BorgWarner

K-ALLOY™ / COMPARED TO OTHER ALLOYS IN CORROSION TESTS

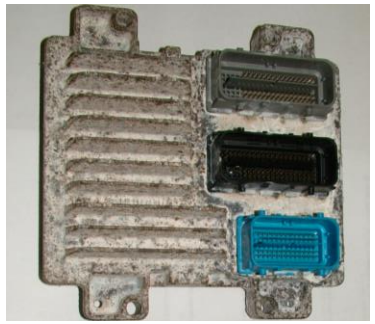
Superior Performance

A360 Alloy

水の侵入・水漏れによる腐食が端まで見られ、深刻な表面くぼみが明確.

A413 Alloy

腐食による表面の孔食は極端です。 電気コネクタの下の腐食の成長により、シールが押し開かれます。 水の侵入が発生します。



A383 Alloy

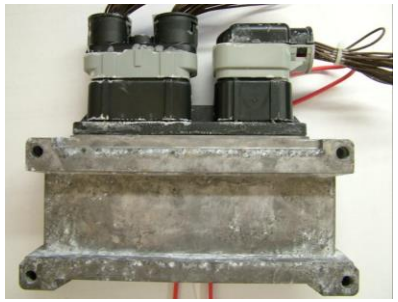
コネクタは深刻な隙間腐食に囲まれており、表面は一般的な腐食によってひどく穴が開いています。 部品はリークテストに失敗します。

K-ALLOY™ / A304

密封された表面は無傷のままであり、水の侵入や表面腐食の兆候は無いです。

30 Cycles

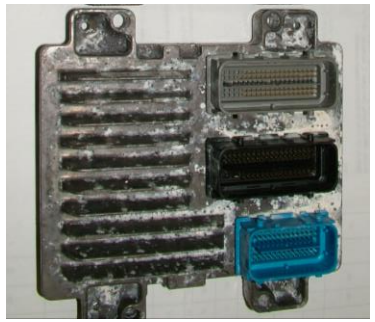
1 Cycle = 1 Day



K-ALLOY™ / A304

ハウジングは水密であり、コネクタの下に腐食は見られません。

30 Cycles



K-ALLOY™ / A304

ヒートシンクは清潔で腐食がありません。 コネクタの周囲には塩分（白）がありますが、材料の損失や穴はありません。 部品はリークテストに合格します。

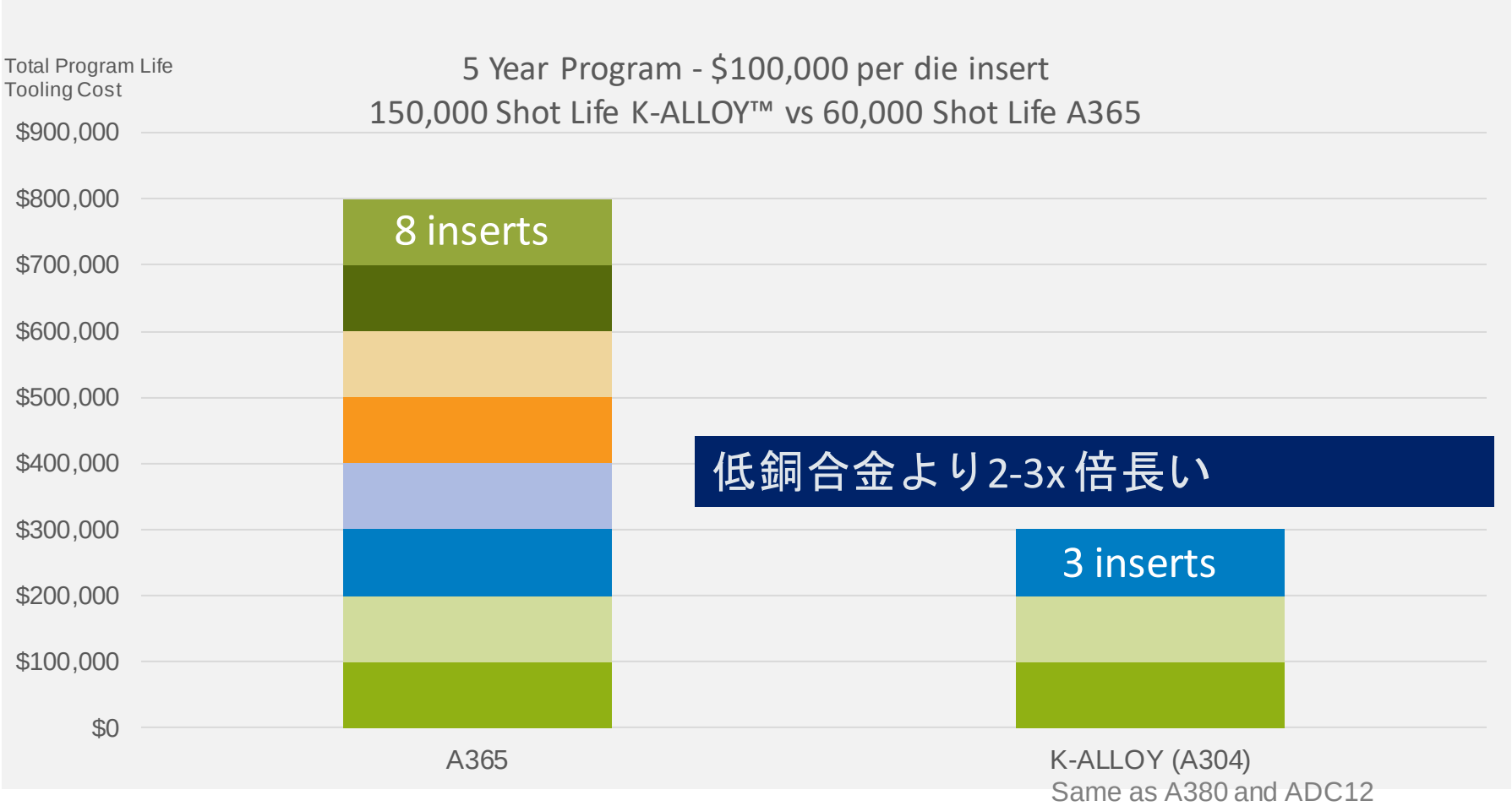
40 Cycles

© BorgWarner Inc.

BorgWarner

DIE LIFE SAVINGS

K-ALLOY™ A304 金型寿命はADC12又はA380 合金と同様, A365より2-3x倍長い



© BorgWarner Inc.

BorgWarner

材料仕様

K-ALLOY™は、ダイカストからのA304.0およびインゴットからのA304.1として、アルミニウム協会に登録された合金です。

The Aluminum Association keeps track of all of the available alloys and designations, globally. For high pressure die casting, the alloys' standard compositions are found on the "Pink Sheets", which can be found at this link; https://www.aluminum.org/pink-sheets

p 703.358.2960
f 703.358.2961
Suite 600
1525 Wilson Blvd
Arlington VA 22209
www.aluminum.org

The Aluminum Association

ALLOY REGISTRATION ACCEPTANCE FORM (CASTINGS & INGOT)

DATE: May 23, 2012

TO: Technical Committee on Product Standards

FROM: Parvaneh Shafiee

ALLOY DESIGNATIONS: 304.0, 304.1

REGISTRANT: Delphi Corporation

REGISTRATION DATE: April 17, 2012

REGISTERED COMPOSITION LIMITS:

Alloy Desig.	Former Desig.	Product Form	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Sn	Others[31] Each	Others[31] Total[3]	Aluminum
304.0	K-Alloy	Die Casting	9.0-11.5	0.8-1.2	0.05-0.08	0.30-0.50	0.30-0.50	0.05	0.03	0.20	0.03-0.18	0.03	0.03	0.15	Remainder
304.1[33]	K-Alloy	Ingot	9.0-11.5	0.8-1.0	0.05-0.08	0.30-0.50	0.35-0.50	0.05	0.03	0.20	0.03-0.18	0.03	0.03	0.15	Remainder

Unless specified below for referenced footnotes refer to the pink sheets

cc: SC on Alloy and Temper Registration Mailing List
Casting Standards Distribution List
Kurt O'Connor, Delphi Corporation
Michael Skillingberg
Revisions to the 2009 Edition of Pink Sheets
PN12-54 Project File
Project Completion File

© BorgWarner Inc.

BorgWarner

K-ALLOY™ / A304

Material Properties

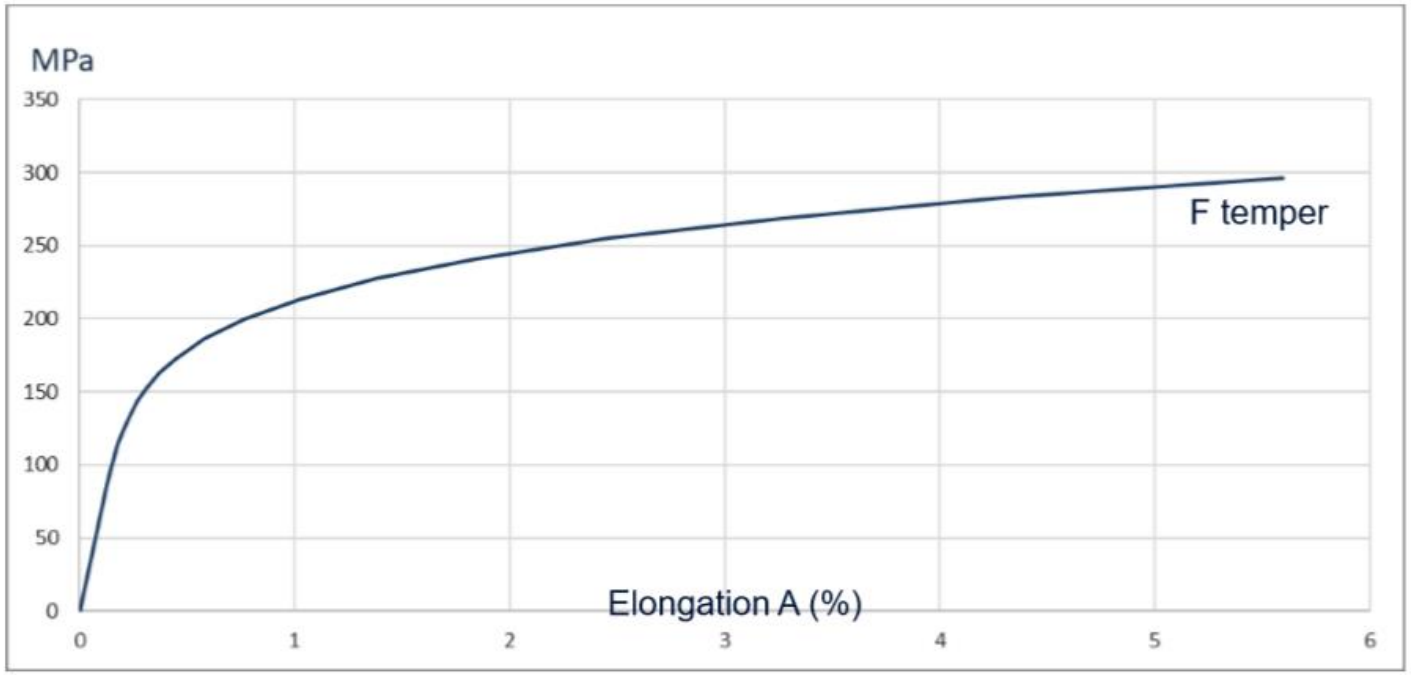
Pure Al, and Balanced Fe, for Higher %e

K-ALLOY™ parts have higher elongation and energy absorbing characteristics.

>5% elongation can be expected, which makes self threading fasteners, and the elimination of extra tapping operations, possible.

The combination of high elongation and high yield strength, makes K-ALLOY™ a suitable candidate for replacement of gravity cast A356-T6 castings.

The structural performance of a K-ALLOY™ part is suitable for replacement of any application using high pressure die cast A380, ADC12, or high pressure, vacuum die cast A365 alloy.



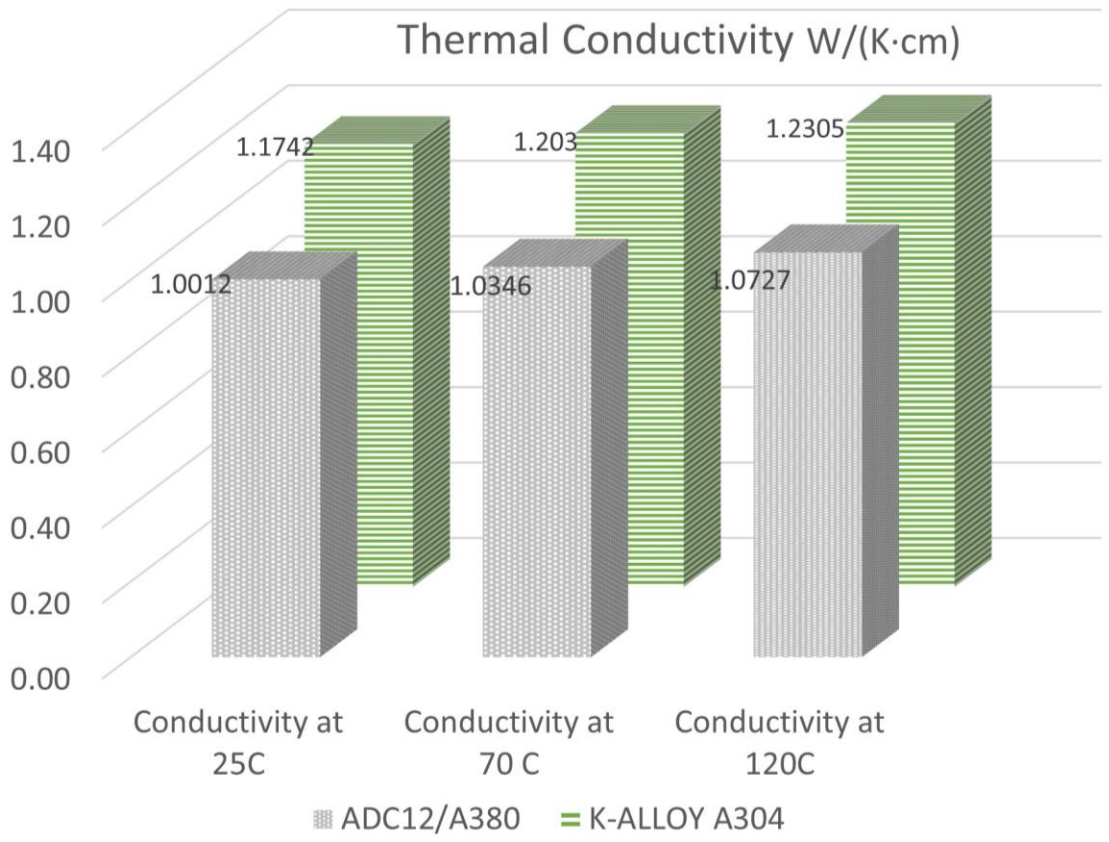
© BorgWarner Inc.

K-ALLOY™ / A304

熱伝導性

エレクトロニクスハウジング合金として特別に収集されたK-ALLOY™（A304）は、A380ダイカスト合金よりも15%向上熱伝導率を持つように開発されました。

EV業界では最も重要な熱管理に対し電子部品から熱を放散するのがより速い



© BorgWarner Inc.

K-ALLOY™ / A304

Where to buy K-ALLOY™

NORTH AMERICA

Custom Alloy Light Metals
Kenneth Cox – Custom Alloy Sales
13329 Ector St
City of Industry, CA 01746
Office. 626-369-3641
Cell. 213-705-1811
ken.cox@customalloysales.com

Rio Tinto – Global Sales
200 E Randolph St. Ste 7100
Chicago, IL 60601
PH: 847-915-1674
dave.roggenbuck@riotinto.com

Borg Warner – K-ALLOY™ Technical Support
dgreer@techmansales.com
k.f.oconnor@sbcglobal.net
david@dgimgmt.com

CHINA

Shanghai Sigma Metals, Inc.
Zhejiang Sigma Metals, Inc.
111 Huangpu Road, ETDZ,
Jiashan County, Jiaxing City,
Zhejiang 314100, China
Contact: David Huang
david_huang@sigmacorp.com
Office: +86-573-8466-1818 ext.6551
Fax: +86-573-8468-1818

- Borg Warner certifies its licensees for capability in manufacturing
- License holders have many locations globally
- Contact Eric Gottschling at eric.gottschling@borgwarner.com

ASIA

Aluminium Alloy Smelter Ind Sdn Bhd
Malaysia
Attn: Miss Chin Guek Lim
Lot 6076, Jalan Haji Abdul Manan,
Off Jalan Meru, KM3, 41050 Klang, Selangor D.
cglim@alloy.com.my
Phone : +603-3393 6855

Rio Tinto – Asia/Pacific Sales
Singapore
ira.tanadi@riotinto.com
Phone: +65 66799216

Wooshin Metal Co., Ltd.
South Korea
http://www.wsmetal.co.kr/eng
17, Cheoyongsaneop 2-gil, Onsan-eup, Ulju-gun
Ulsan, Korea
Contact: Mr. Sang-Jin Han
mirue5374@hanmail.net
Phone: 82.52.238.3113

© BorgWarner Inc.

BorgWarner

Thank you!

© BorgWarner Inc.

BorgWarner