2014 OEGセミナー

車載用機器の環境試験

～動向と最新事例～

2014年7月8日

沖エンジニアリング株式会社

システム評価事業部

冬木　健次

© Copyright 2014 Oki Engineering Co., Ltd.

発表内容

- 1. 環境試験の現状
  - 主な環境試験の項目
  - 特殊環境試験の増加
  - 特殊環境試験の内容
- 2. 特殊環境試験の拡大
  - 設備投資による試験項目の拡大
  - 顧客要求による試験項目の拡大
- 3. 実施例・注意点
  - 注意点① IPX1、IPX2試験での事例
  - 注意点② IPX5、IPX6、IPX6K試験の比較
  - 注意点③ IPX9K試験での盲点
- 4. まとめ

© Copyright 2014 Oki Engineering Co., Ltd.

主な環境試験の項目

温湿度環境試験

- 高温試験（放置・動作）
- 低温試験（放置・動作）
- 恒温恒湿試験
- 温度サイクル試験
- 温湿度サイクル試験
- 熱衝撃試験（液相/気相）
- 結露サイクル試験

機械的試験

- 振動試験
- 複合振動試験（振動＋温度）
- 落下衝撃試験
- 梱包落下試験
- モバイル落下試験
- バンプ試験

特殊環境試験

- ガス試験
- 塩水噴霧試験
- 塵埃試験
- 耐水試験
- IP試験
- 耐候性試験
- 薬品浸漬試験
- オゾン試験

ハイパワー
恒温恒湿槽

恒温恒湿槽

複合振動試験機

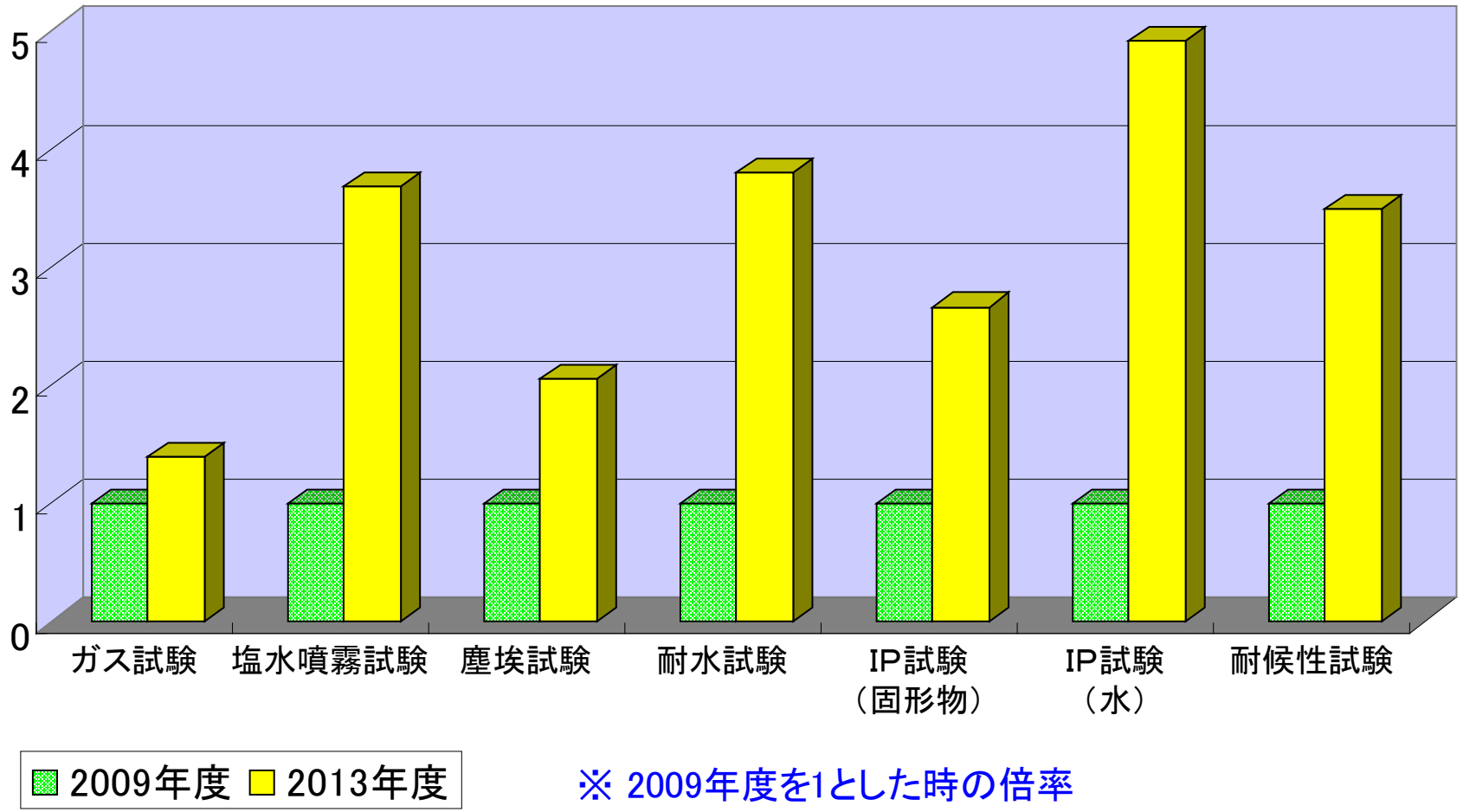
塩乾湿サイクル
試験機

オゾン試験機

特殊環境試験の分野では日本最大の品揃えと実績

© Copyright 2014 Oki Engineering Co., Ltd.

特殊環境試験の増加



※ 2009年度を1とした時の倍率

特殊環境試験の需要が、大幅に増加。

© Copyright 2014 Oki Engineering Co., Ltd.

ガス試験

試験の目的

電子部品、めっき製品等の腐食性ガス環境における耐久性、特に接触部及び接続部を作動・保管させた時の影響を評価する。

主な試験条件

JIS C 60068-2-42（二酸化硫黄）、JIS C 60068-2-43（硫化水素）、JIS C 60068-2-60（混合ガス）

ガス試験機

ガスボンベ

ガス種類	H_2S（硫化水素）
	NO_2（二酸化窒素）
	Cl_2（塩素）
	SO_2（二酸化硫黄）

単独ガス及び混合ガスでの試験が可能です。
近年では2種混合・3種混合ガスから4種混合ガスへ移行されてきている。

© Copyright 2014 Oki Engineering Co., Ltd.

塩水噴霧試験

試験の目的

塩水噴霧試験：塩水噴霧に対する耐劣化性を評価する。
塩水サイクル試験：塩分を含む大気中で使用する製品等の影響を評価する。

主な試験条件

JIS C 60068-2-11（塩水噴霧）、JIS C 60068-2-52（塩水噴霧サイクル）

塩乾湿サイクル試験機

車載機器でよく行なわれる試験条件

塩水噴霧
温度 35℃
濃度 5%NaCl
時間 4h

→

乾燥
温度 60℃
湿度 30%RH以下
時間 2h

→

湿潤
温度 50℃
湿度 95%RH
時間 2h

260サイクル（2080h）

近年では長時間の試験条件が多くなり、試験環境が不足傾向にあり
OEGでは2011年に1台、2012年に1台、2013年に2台増設した。

© Copyright 2014 Oki Engineering Co., Ltd.

塵埃試験

試験の目的

浮遊試験：空気中に浮遊する塵埃に対する防塵性・耐塵性を評価する。
気流試験：塵埃流を受ける部品に対して防塵性・耐塵性を評価する。

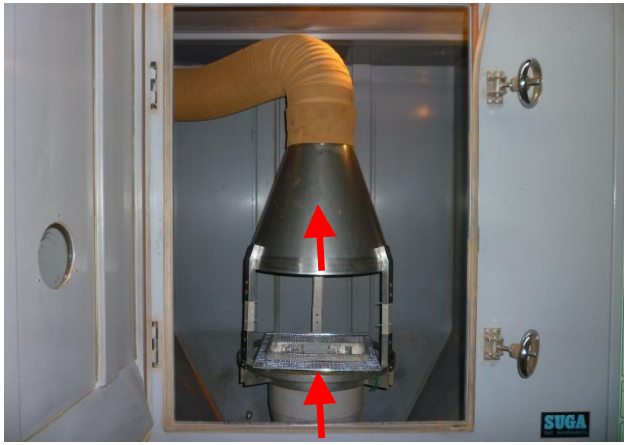
主な試験条件

JIS D 0207（浮遊試験、気流試験）

塵埃試験機

浮遊試験

気流試験



試験に使用するダストはJIS Z 8901（試験用ダスト）の8種（関東ローム）又は6種（ポルトランドセメント）が標準ダスト。
他のダストもご相談により対応可能。

© Copyright 2014 Oki Engineering Co., Ltd.

耐水試験

試験の目的

機器の内部に正常な動作を阻害するような水の浸入がないことを確認する。

主な試験条件

JIS D 0203（散水試験・噴水試験）

噴水試験

散水試験

車載機器でよく行なわれる試験条件

高温放置
温度 Tmax
時間 40min

噴水
条件 S1
時間 20min

48サイクル（48h）

単独試験よりも、複合的なサイクル試験のご依頼が増加。

© Copyright 2014 Oki Engineering Co., Ltd.

IP試験

試験の目的

外郭内の危険な部分に対する人体の保護を確認する。
外部からの固形物や水の侵入に対する外郭内の器具の保護を確認する。

主な試験条件

ISO 20653(JIS D 5020)、IEC 60529(JIS C 0920)

●IPコード(International Protection)の構成および意味

ＩＰ５６

第一特性数字:0～6K 又は文字 X
外来固形物の侵入に対する保護等級

第二特性数字:0～9K 又は文字 X
水の浸入に対する保護等級

第一特性数字	使用機器
1	直径50mmのプローブ
2	直径12.5mmのプローブ
3	直径2.5mmのプローブ
4	直径1.0mmのプローブ
5、5K、6、6K	耐塵試験機

第二特性数字	使用機器
1、2	滴下試験機
3、4、4K	散水ノズル オシレーティング装置
5、6、6K	放水ノズル
7、8	潜水タンク
9K	高圧洗浄機

© Copyright 2014 Oki Engineering Co., Ltd.

耐候性試験

試験の目的

短時間に耐候性（太陽光、温度、湿度、降雨等による劣化）を確認する。

主な試験条件

JIS D 0205（自動車部品の耐候性試験法）、JIS K 7350(実験室光源による暴露試験方法）

光源	サンシャインカーボンアーク灯	強エネルギー型キセノンアーク灯
放射照度	255W／m2（300～700nm）	90～180W/m2（300～400nm）
試験条件	（1）照射試験 （2）照射＋表面スプレー（降雨）試験 （3）暗黒＋裏面スプレー（結露）試験	（1）照射試験 （2）照射＋照射スプレー試験 （3）照射＋暗黒試験
試験機	スガ試験機製 S80DHBBR 2014年2月 新規導入 	スガ試験機製 SC700-W

© Copyright 2014 Oki Engineering Co., Ltd.

設備投資による試験項目の拡大

IPX2試験(自社製)
※IPX1は流量調整が難しく不可

新規設備導入
(2010年度)

- IPX1が対応可能
- IPX2の滴下精度向上

IPX5/IPX6試験
※IPX6Kは能力不足

新規設備導入
(2013年度)
- ポンプ能力UP
- 耐圧ホースに変更
- IPX6K用ノズル作成

- IPX6Kも対応可能

IPX7試験(350φ)
※小型試料のみ実施可能

新規設備導入
(2012年度)
- W1.0×D1.0×H1.5m

- 大型試料の実施可能
- IPX6/IPX6Kの大型水槽としても使用

滴下試験機

IPX6K用ノズル

加圧水試験装置

試験水槽

© Copyright 2014 Oki Engineering Co., Ltd.

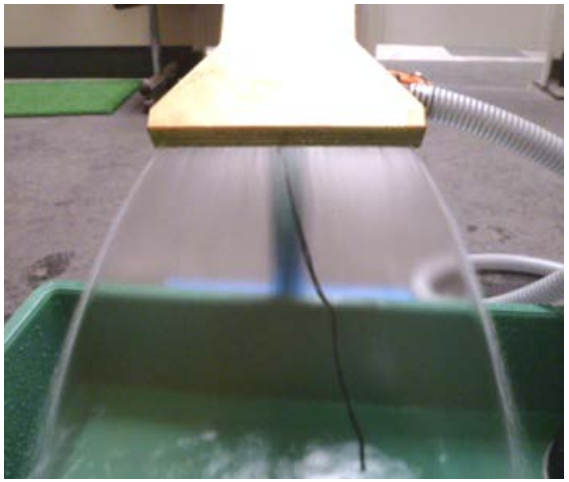
顧客要求による試験項目の拡大①

水はね試験、スプラッシュウォーターテスト(ISO 16750-4 5.4.2)

（1）試験品を規定の温度（Tmax）・保持時間で加熱する
（2）20秒以内に専用のジェットノズルにて3秒間、0℃～＋4℃の冷水をかける（噴射距離：325±25mm）
（3）このサイクルを100サイクル実施

※高温槽と噴射設備を手動で入換えて対応
※塩水・アリゾナダスト混合も対応可能

ジェットノズル



浸漬試験(ISO 16750-4 5.4.3　Submersion test)

（1）試験品を規定の温度（Tmax）・保持時間で動作する
（2）20秒以内に 0℃～＋4℃の冷水タンクに移動して、装置が動作状態で5分間浸漬する（深さは少なくとも10mm）
（3）このサイクルを10サイクル実施。

※高温槽と浸漬設備を手動で入換えて対応

恒温室

© Copyright 2014 Oki Engineering Co., Ltd.

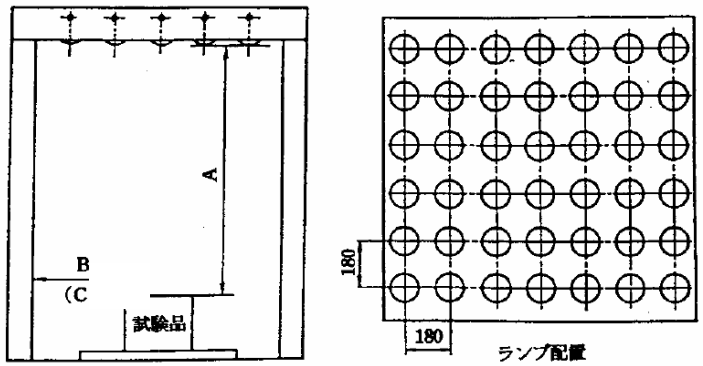
顧客要求による試験項目の拡大②

赤外線照射試験（顧客指定条件）

（1）温湿度環境下にて、赤外線ランプ（250W×42個）で試験品を照射する
（2）赤外線ランプは照射温度（試験品表面温度）もしくは熱照射量（W／m2）で設定
（3）試験品からランプまでの高さは1500mm以上
（4）試験品から前後、左右壁面までの距離は500mm以上

※温湿度サイクル運転も対応可能

赤外線ランプ付恒温恒湿室



A：試験品（基準面）からランプまでの高さ

B：試験品（最側面）から前後、左右壁面までの距離

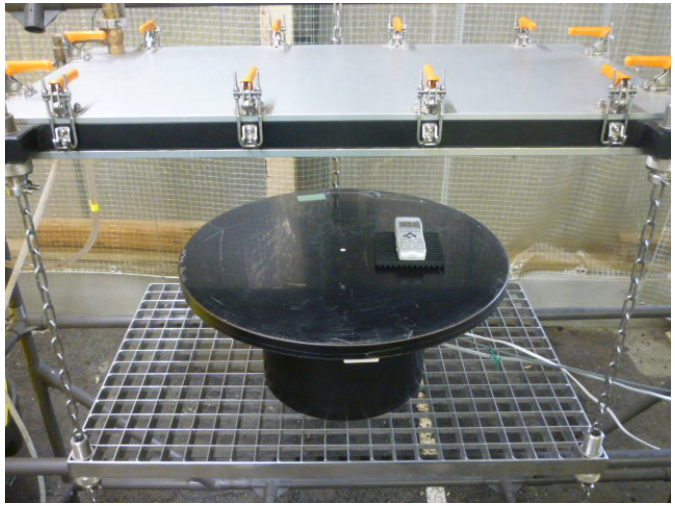
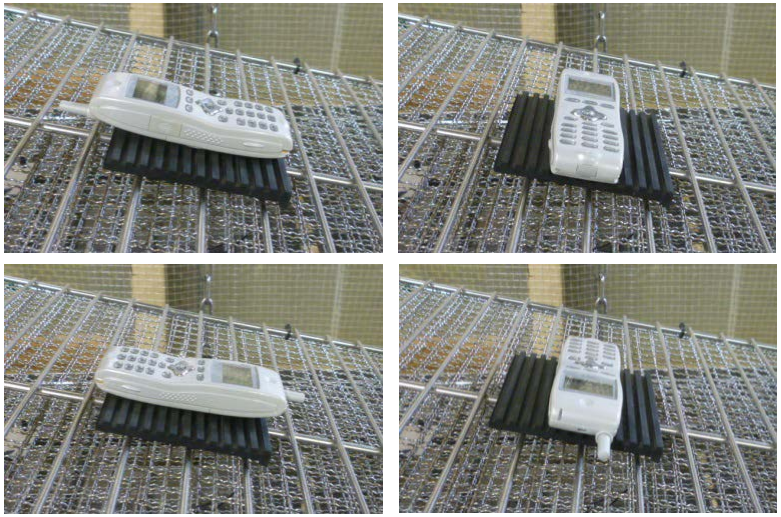
恒温恒湿室内

恒温恒湿室

赤外線ランプ

© Copyright 2014 Oki Engineering Co., Ltd.

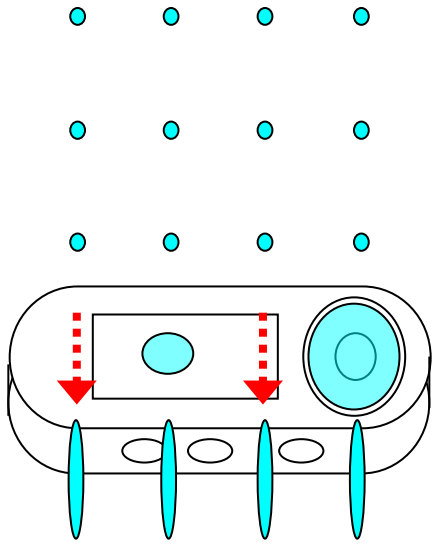
注意点① IPX1、IPX2試験での事例

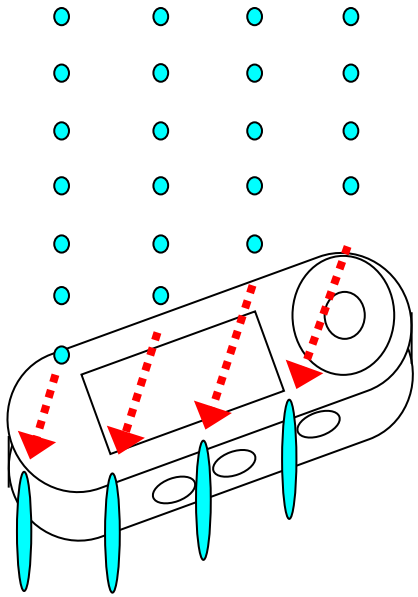
項目	IPX1試験	IPX2試験
規格	ISO 20653(JIS D 5020) ／ IEC 60529(JIS C 0920)	
方法	試料を1r/minで回転させながら実施 （回転台と試料の中心を100mm離す） 	試料を90°ずつ動かした4位置で実施 （試料は15度傾斜させる） 
水の流量	（1.0+0.5）mm/min	（3.0+0.5）mm/min
距離	200mm	
試験時間	10min	各位置で2.5min（計10min）

© Copyright 2014 Oki Engineering Co., Ltd.

注意点① IPX1、IPX2試験での事例

IPX1試験	IPX2試験
滴下試験機	滴下試験機





・IPX1試験：ボタン部分の窪みに水が溜まり、内部に水が浸入した。
・IPX2試験：水の流量は多いが、15° 傾斜されていた事で水が溜まらず、内部に水の浸入がなかった。
試料の形状によっては、IPX1試験よりもIPX2試験の方が厳しいとは限らない

© Copyright 2014 Oki Engineering Co., Ltd.

注意点② IPX5、IPX6、IPX6K試験の比較

項目	IPX5試験	IPX6試験	IPX6K試験
規格	ISO 20653(JIS D 5020) ／ IEC 60529(JIS C 0920)		ISO 20653(JIS D 5020)
ノズル	直径6.3mm	直径12.5mm	直径6.3mm
水の流量	12.5L/min±5%	100L/min±5%	75L/min±5%
水圧	約30kPa	約100kPa	約1000kPa
距離	2.5～3m	2.5～3m	2.5～3m
試験時間	3min	3min	3min以上
雰囲気			

試料にかかる水の量はIPX6試験が一番多いが、
試料にかかる水圧ではIPX6K試験が一番厳しくなる

© Copyright 2014 Oki Engineering Co., Ltd.

注意点③ IPX9K試験での盲点

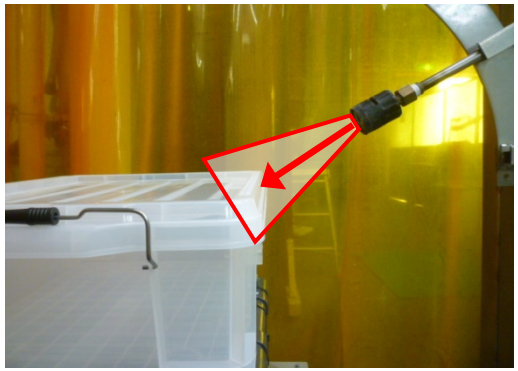
IPX9K試験では試料が大きい場合に、試料を回転させると本来目的している嵌合部に噴射出来ない場合がある！！

試料サイズ
（W500×D370×H180mm）

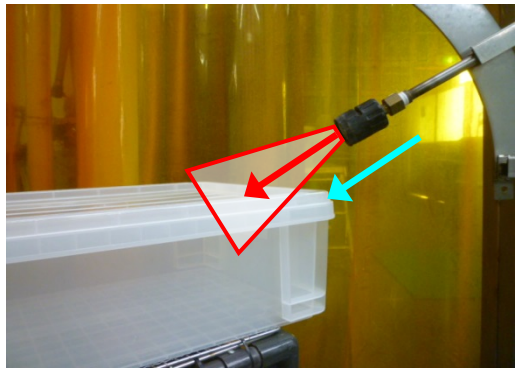
試験条件

噴射距離：100～150mm
噴射位置：0°,30°,60°,90°
回転台：5±1回/min

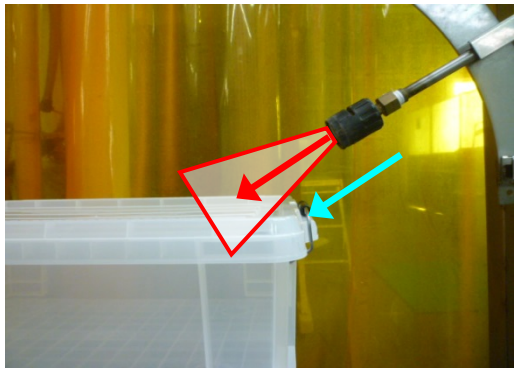
①基準(30°,150mm)



②



③



改善方法：試料は回転させず、基準とした面（稜）毎に沿って試験機を横に移動させる。

© Copyright 2014 Oki Engineering Co., Ltd.

まとめ

- 車載機器に限らず、あらゆる分野の製品で特殊環境試験（塵埃・防水・ガス腐食・塩水噴霧等）の需要が増加している。
- 自動車メーカ特有の試験方法も、積極的に設備の新規導入・開発・改造を検討して、お客様の満足する試験の提供を行っている。
- OEGでは、試験内容の熟知・経験から、実際の使用環境を配慮した、試験方法の提案が出来る。
- 未知の試験についても、ご相談下さい。

© Copyright 2014 Oki Engineering Co., Ltd.

ご清聴いただき、ありがとうございました

》お問合せ先

沖エンジニアリング株式会社

□ システム評価事業部
　北関東試験センタ
□ TEL：0495-22-8140
□ 担当：冬木
□ URL：http://www.oeg.co.jp/

Open up your dreams

© Copyright 2014 Oki Engineering Co., Ltd.