

OTOMOTİV SANAYİNDE ÖLÇÜMBİLİM

*OSD Kalibrasyon Çalışma Grubu [1]
Mustafa Serkan ARAT*

Otoyol Iveco Atatürk Caddesi No:22-24 Arifiye SAKARYA
Tel: 0 264 295 41 00 E-Mail : SerkanA@otoyol.com.tr

ÖZET

Anahtar Kelimeler: Otomotiv Sanayii, Kalibrasyon Çalışma Grubu, Ölçme ve Kalibrasyon İmkanları, 16949
Bu bildiride Türkiye’de üretim yapan, Otomotiv Sanayii Derneği’ne üye 17 firmanın Türk ekonomisindeki yeri , kalibrasyon / ölçme / test imkanları , üye firmaların oluşturduğu Kalibrasyon Çalışma Grubunun faaliyetleri ve 16949-17025 standartları arasındaki ilişki hakkında bilgi verilmiştir.

1.OTOMOTİV SANAYİİ DERNEĞİ

Otomotiv Sanayii Derneği’nin (OSD) ilk kuruluş toplantısı 11.01.1974 tarihinde yapılmış ve 1630 sayılı Dernekler Kanunu’na göre kısa zamanda gerekli şartlar yerine getirilerek 14.06.1974 tarihinde Motorlu Kara Nakil Vasıtaları Kamyon, Kamyonet, Traktör, Otobüs ve Otomobil İmalatçıları Sanayii Derneği adı altında kurulmuştur. Kuruluşunda 11 otomotiv sanayii firması, 2005 yılında ise 17 firma OSD’de temsil edilmektedir. Üyeleri : Anadolu Isuzu, Askam, BMC, Ford Otosan, Honda Türkiye, Hyundai Assan, Karsan, MAN, Mercedes Benz Türk, Otokar, Otoyol Iveco, Oyak Renault, Temsa, Tofaş Fiat, Toyota, Türk Traktör ve Uzel’dir.

OSD’nin amaçları aşağıdaki gibi özetlenebilir :

- 1- Türkiye’de üretilen otomobil, kamyon, kamyonet, treyler çekicisi, otobüs, minibüs, midibüs ve traktör gibi çeşitli motorlu kara taşıtlarının üretimini ve sanayiini geliştirmeye hizmet etmek,
- 2- Otomotiv sektörüne ve yurt ekonomisine katkıda bulunmak, her türlü parça ve aksamın Türkiye içinde yapılması amacıyla çaba göstermek,
- 3- Sektör sorunlarını incelemek, çözümü için önerileri kamu kurumları ve özel kuruluşlara iletmek,
- 4- Sektörü ve üyelerini kamu kurumu, çeşitli kuruluş,komisyon,kurul,komite gibi yerlerde temsil etmek, üyelerin hak ve çıkarlarını korumak.

OSD’de , bu faaliyetleri etkin bir biçimde yürütmek üzere üye firmaların ihtisas sahibi kadrolarından kurulmuş aşağıdaki Komiteler bulunmaktadır :

- Kalite Komitesi
- Satınalma Komitesi
- Bilişim Komitesi
- Çevre Komitesi
- Dış Ticaret Komitesi
- Mali Komite
- Pazarlama Komitesi
- Personel Komitesi
- Satış Sonrası Hizmetler Komitesi
- Teknik Komite

Yukarıda isimleri sayılan komiteler OSD bünyesinde her ay düzenli olarak toplanarak çalışma programları hazırlamakta, çeşitli teknik ve güncel konular üzerinde çalışmalar yapmaktadır. Ayrıca gerektiğinde komiteye bağlı çalışma grupları da kurulmaktadır.

OSD tarafından, otomotiv sanayiinin üretim, ihracat, üretim kapasitesi vb. gibi konularını içeren Aylık ve Yıllık İstatistik Bilgiler Bültenleri yayınlanmaktadır. 2005 yılı ilk 5 aylık üretim verileri Tablo 1’de verilmiştir. [2]

Tablo 1. 2004/2005 Yılları Üretim Mukayesesi

K.KAMYON: AYA 3.5-12 Ton
 L. Truck: GVW 3.5-12 Ton
 B.KAMYON: AYA 12 Ton'dan Büyük
 M. Truck: GVW 12 Ton And Up

OTOMOTİV SANAYİİNİN
 2004/2005 YILLARI ÜRETİM MUKAYESESİ
 Production of Automotive Manufacturers
 2004 vs 2005

OSD/T05-50

TİPLER - Types	MAYIS AYI ÜRETİMİ May Production		5 AYLIK ÜRETİM 5 Month Production		DEĞİŞİM % Percent Change %	
	2004 YILI	2005 YILI	2004 YILI	2005 YILI	MAYIS May	5 AY 5 Months
Otomobil - Pass.Car	41.717	44.512	181.533	187.186	7	3
TOPLAM - Total	41.717	44.512	181.533	187.186	7	3
B.Kamyon - M.Truck	2.988	2.718	10.769	12.393	-9	15
K.Kamyon - L.Truck	730	563	2.810	2.646	-23	-6
Kamyonet - Pick Up	29.522	32.435	115.553	141.466	10	22
Midibüs - Midibus	1.081	550	4.379	2.293	-49	-48
Minibüs - Minibus	2.402	2.064	9.591	11.187	-14	17
Otobüs - Bus	443	528	2.167	2.179	19	1
TİCARİ ARAÇLAR TOPLAM Commercial Vehicles Total	37.166	38.858	145.269	172.164	5	19
Traktör - Agric.Trac	4.183	2.886	18.021	13.735	-31	-24
TOPLAM - Total	4.183	2.886	18.021	13.735	-31	-24
GENEL TOPLAM - Grand Total	83.066	86.256	344.823	373.085	4	8

OSD bu yayınların dışında belirli konularda kamuoyunu aydınlatmak amacı ile raporlar da hazırlamaktadır. Bu raporlarda OSD verilerinin yanısıra diğer kuruluş/dernek ve birliklerin yayınladığı bilgiler de kullanılır. Mayıs 2005 raporunda yer alan ve Türkiye İhracatçılar Meclisi tarafından yayınlanmış veriler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Sektörlere Göre İhracat

Sıra No	Sektörler	2004 Toplam	Ocak-Mayıs			
			2004	2005	Değişim 2005/2004 (%)	Dağılım 2005 (%)
1	Hazırlayım ve Konfeksiyon	13.097.851	5.223.931	5.719.476	9,5	19,5
2	Taşıt Araçları ve Yan Sanayi	10.812.028	3.907.494	5.619.965	43,8	19,1
3	Demir ve Demir Dışı Metaller	9.219.815	3.461.498	3.949.127	14,1	13,4
4	Elektrik-Elektronik ve Makina	6.087.487	2.229.205	2.621.767	17,6	8,9
5	Kimyevi Maddeler ve Mamülleri	5.007.137	1.869.900	2.508.835	34,2	8,5
6	Tekstil ve Hammaddeleri	4.565.602	1.837.151	2.045.236	11,3	7,0
7	Makine ve Aksamları	2.093.399	798.094	1.060.778	32,9	3,6
8	Hububat, Bakliyat, Yağlı Tohumlar	1.699.455	631.911	812.839	28,6	2,8
9	Çimento ve Toprak Ürünleri	1.712.956	689.525	771.341	11,9	2,6
10	Ağaç Mamülleri, Orman Ürünleri	1.468.694	564.304	679.659	20,4	2,3
11	Madencilik Ürünleri	1.199.189	428.458	581.884	35,8	2,0
12	Fındık ve Mamülleri	1.222.494	314.543	531.957	69,1	1,8
13	Değerli Maden ve Mücevherat	929.170	326.923	404.980	23,9	1,4
14	Yaş Meyve ve Sebze	804.205	244.323	390.189	59,7	1,3
15	Meyve Sebze Mamülleri	784.481	284.732	312.998	9,9	1,1
16	Deri ve Deri Mamülleri	1.014.551	305.733	302.021	-1,2	1,0
17	Tütün	470.537	264.370	255.803	-3,2	0,9
18	Hali	520.369	191.362	243.695	27,3	0,8
19	Kuru Meyve ve Mamülleri	613.210	182.887	205.994	12,6	0,7
20	Canlı Hayvan, Su Ürünleri ve Mam.	357.778	127.198	151.448	19,1	0,5
21	Zeytin ve Zeytinyağı	135.725	50.232	142.067	182,8	0,5
22	Diğer Sanayi Ürünleri	158.873	64.459	74.735	15,9	0,3
23	Kesme Çiçek	35.227	14.677	18.350	25,0	0,1
	TOPLAM	64.010.233	24.012.910	29.405.144	22,5	100,0

2. KALİBRASYON ÇALIŞMA GRUBU FAALİYETLERİ

Kalibrasyon sorumlularından oluşan ve Kalite Komitesine bağlı olarak faaliyet gösteren Kalibrasyon Çalışma Grubu'nun amacı OSD üyesi firmalar arasında kalibrasyon konusunda iletişimi arttırmak, ortak sorunların çözümü için işbirliği kurmak ve eğitim, toplantı, ziyaretlerle sektörün gelişmesine katkı sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda yapılan çalışmalar şunlardır :

2.1 İç Laboratuvar Ziyaretleri

Üye firmaların kalibrasyon laboratuvarları ziyaret edilerek laboratuvarın genel şartları, kullanılan kalibrasyon cihazları ve kalibrasyon takip programları incelenmektedir. Bu kapsamda Anadolu Isuzu, Askam, BMC, Hyundai Assan, Karsan, MAN, Mercedes Benz Türk, Otoyol Iveco, Oyak Renault, Temsa, Tofaş Fiat, Türk Traktör ve Uzel fabrikalarının kalibrasyon laboratuvarları ziyaret edilmiştir.

2.2 Dış Laboratuvar Ziyaretleri

Ağırlıklı olarak üye firmaların kalibrasyon hizmeti aldığı kamu ve özel kuruluşlara ait laboratuvarlar ziyaret edilerek laboratuvarın sahip olduğu kalibrasyon imkanları, kullandığı cihaz ve ekipmanların izlenebilirlikleri, personelin yetkinliği gibi konularda bilgi alınır. Bu kapsamda Ulusal Metroloji Enstitüsü, TSE Kalite Kampüsü, TSE Sojuztest, TSE Ankara, Simkal, Uzmanlar Metroloji Servisi, TAI, Egemet, Markal, Metkal, Pakkens, Testo kalibrasyon laboratuvarları ziyaret edilmiştir.

2.3 Ortak Standartlar

Kalibrasyon işlemlerinde referans olarak kullanılan ISO, DIN, TS, ASTM, BS, VDI standartları bir klasör altında toplanarak firmaların kullanımına sunulmuştur. Standartların güncelliği yıllık olarak takip edilmektedir.

2.4 Kalibrasyon Talimatları

Referans standartlar baz alınarak firma gerekliliklerine göre düzenlenmiş kalibrasyon talimatları bir CD'de toplanarak katılımcı firmalara dağıtılmıştır.

2.5 Referans Cihazlar

Kalibrasyon işlemlerinde referans olarak kullanılan cihazlar marka , model, ölçme kapasitesi, ölçme hassasiyeti gibi özellikleri tanımlanarak bir CD'de toplanmıştır. Genel olarak bir kalibrasyon laboratuvarında bulunan referans cihaz ve masterlar şunlardır : Paralel blok master setleri, komparatör saati kalibrasyon cihazı, master kalibrasyon cihazı, universal uzunluk ölçme cihazı , granit pleyt, optik camlar, tork kalibrasyon cihazı, basınç kalibrasyon cihazı, sıcaklık kalibrasyon cihazı, standard ağırlıklar, referans termometreler, hassas teraziler, sıcaklık-nem kaydediciler. Bu cihazlarla birlikte profil projektör, CMM gibi cihazlar da kullanılarak ihtiyaç duyulan kalibrasyonlar %80-90 oranında fabrika bünyesinde yapılmaktadır.

2.6 Belirsizlik Bütçeleri

Her bir firma tarafından farklı şekillerde hesaplanan ve kalibrasyon raporlarında yer alan ölçüm belirsizlikleri EA-4/02 Expression of the Uncertainty of Measurements in Calibration 12/99 dokümanı referans alınarak örnek tablolar oluşturulmuştur.

2.7 Karşılaştırma Ölçümleri

Kullanılan farklı referans cihaz, personel, ortam şartlarının kalibrasyonlara etkisini ve kalibrasyon sonuçlarının yeterliğinin tespiti için kumpas, mikrometre, komparatör saati, manometre gibi ölçü aletleri katılımcı firmalar tarafından aynı metodla ölçülmekte ve sonuçlar yıl sonunda değerlendirilmektedir.

2.8 Eğitimler/Seminerler

Kalibrasyon konusundaki ortak eğitim ihtiyaçları belirlendikten sonra OSD desteğiyle eğitim alınmaktadır. Bu kapsamda "Ölçüm Belirsizlikleri" ve "Ölçüm Sistem Analizi-MSA" eğitimleri alınmıştır. Ayrıca TÜRKAK, TÜRKLAB, MMO gibi kuruluşların düzenledikleri toplantı ve seminerlere katılarak sektördeki gelişmeler izlenmektedir.

3. FABRİKALARDA ÖLÇME FAALİYETLERİ

Bir otomotiv fabrikasında giriş kontrol aşamasından, araç teslimatı yapılana kadar çok çeşitli ölçümler yapılmaktadır. Ölçme faaliyetlerinde kullanılan cihazlar boyut (METRE), kuvvet (KİLOGRAM), basınç, sıcaklık (KELVİN), elekt (AMPER), zaman (SANİYE), malzeme (MOL) ve diğer testler (KANDELA) gibi alanlarda kullanılmaktadır.

3.1 Boyut

Üç boyutlu ölçüm cihazı (CMM)	Halka master
Profil projektör	Çatal master
Lazer interferometre	Tampon master
Ölçüm mikroskobu	Tampon vida master
Yüzey pürüzlülük ölçüm cihazı	Halka vida master
Dişli ölçüm tezgahı	Tampon spline master
Form ölçüm tezgahı	Halka spline master
Salgı ölçüm cihazı	Pleyt
Universal ölçüm cihazı	Açı ölçe
Master kalibrasyon cihazı	Gönye
Komparatör saati kalibrasyon cihazı	Şeritmetre
Kumpas	Radyus mastarı
Mikrometre	Sentil
Mihengir	Su terazisi
Paralel blok master	Delik ölçüm seti
Komparatör saati	Divizör
Optik camlar	Elektronik ölçme ucu

3.2 Kuvvet

Torkmetre	Balans ölçme
Standart ağırlık	Sertlik ölçme (HB,HRC,HV...)
Terazi	Shoremetre
Dinamometre	Tork kalibrasyon cihazı

3.3 Basınç

Manometre	Barometre
Vakummetre	Dead Weight Tester

3.4 Sıcaklık

Termokupl	Etüv
Cam Termometre	Kül Fırını
Dijital Termometre	Sıcaklık /Nem kaydedici
Radyasyon Termometre	Kuru/Sıvı Banyolar

3.5 Elektrik

Osiloskop	Wattmetre
Ampermetre	Multimetre

3.6 Zaman

Kronometre

3.7 Malzeme

Spektrofotometre	Titrasyon cihazı
Gaz kromatografi	Portakallık ölçme cihazı

Piknometre	X-ray cihazı
Grindometre	Refraktometre
Viskozmetre	Spektrometre
PH metre	Anemometre
Glossmetre	Debimetre
Hidrometre	Persoz-Konig sertlik ölçme

3.8 Diğer

Luxmetre	Far ayar cihazı
Radyometre	Monokromatik ışık
Vibrasyon ölçme	Ses seviye ölçer
Manyetik alan şiddeti ölçme	Termostat test
Duman ölçme	Kalorifer motoru test
Sinyal analizatör	Kilometre teli test
Yakıt ölçme	Alternatör test
Nem kabini	İvme ölçer
İklimlendirme kabini	Torsiyon mili test
Ozon test	Roll test
Tuzlu sis cihazı	Fren test
Darbe test	Yorulma test
Dayanım test	Şasi test
Yaprak yay test	Hava filtresi test
Sızdırmazlık test	Çatlak test
Bend test	Akü test
Kaynak test	Kablo direnç test
Motor test	Ön düzen test
Şanzıman test	İvme ölçer
Konik bükme	Karbon kükürt test
Korozyon test	Yaşlandırma test
Aşınma test	Alevlenme noktası tayin test
Yanmazlık test	Çekme-basma test

3.9 Fabrikalardaki ölçme cihazı sayısı

	ANADOLU ISUZU	ASKAM	EMC	FORD OTOSAN	HONDA Türkiye	HYUNDAI ASSAN	KARSAN	MAN Türkiye	MERCEDES BENZ TÜRK
TOPLAM ÖLÇÜM CİHAZI SAYISI	1375	1037	5402	3557	580	1206	922	2246	2234
BOYUT (master, ağı ölçer, fikstür, aparat...)	544	724	4123	1530	89	104	268	1108	1088
KUWET (torque metre, sertlik ölçme, kütüphane, terazi, balans...)	373	171	503	755	333	157	515	321	231
BASINÇ (manometre, vakum metre, barometre...)	239	64	110	559	54	470	50	284	42
SICAKLIK (termokupl, etüv, termometre...)	120	45	69	283	5	230	40	118	38
ELEKTRİK (osiloskop, ampermetre, multimetre...)	24	6	24	93	11	16	22	64	46
ZAMAN (kronometre, frekans...)	12	6	28	18	4	29	4	28	24
MALZEME (boya, kimyasal, hacim, akışkanlık, yoğunluk...)	48	13	79	166	44	192	20	155	73
DİĞER (aydınlatma, ses, ivme, test düzenekleri...)	15	8	466	153	40	10	3	188	652

	OTOKAR	OTOYOL MEDO	OYAK RENAULT	TEMSA	TOFAŞ FIAT	TOYOTA	UZEL	TÜRK TRAKTÖR	TOPLAM
TOPLAM ÖLÇÜM CİHAZI SAYISI	1802	3320	5168	2050	4000	3348	5251	8712	52182
BOYUT (masaüstü diğer, fişli, aparat...)	1030	2708	4258	1075	2400	1658	4473	8091	35280
KUVVET (torik metre, sertlik ölçme, kütle, terazi, balans...)	401	313	304	450	600	863	141	594	7025
BASINÇ (manometre, vakum metre, barometre...)	131	147	189	160	200	128	181	2	2590
SICAKLIK (termokuplaj, etüv, termometre...)	61	83	125	45	200	204	221	20	1907
ELEKTRİK (osiloskop, ampemetre, multimetre...)	46	10	39	65	80	129	58	2	735
ZAMAN (kronometre, frekans...)	22	8	31	30	20	57	57	-	378
MALZEME (boya, kimyasal, hacim ölçme, kalite ölçümü...)	50	45	26	110	300	256	113	2	1692
DİĞER (aydınlatma, ses, ivme, test düzenekleri...)	61	5	198	115	200	53	7	1	2175

4. 16949-17025

Otomotiv Sanayii tarafından kullanılan " ISO/TS 16949:2002 Kalite Yönetim Sistemleri- Otomotivde üretim ve ilgili servis parçası üreticisi kuruluşlarının ISO 9001:2000 uygulamaları için özel şartlar" standardı 7.6.3 Laboratuvar Gereklilikleri maddesi 2 bölümden oluşmaktadır.

7.6.3.1 İç laboratuvarlar bölümünde "ISO/IEC 17025 standardına göre akredite olmak laboratuvarın uygunluğu için bir kanıt olmakla beraber bir zorunluluk değildir" notu vardır. Bu kapsamda Tofaş Emisyon Laboratuvarı ve Otoyol Kalibrasyon Laboratuvarı TÜRKAK'tan akredite olmuşlardır. Bir kaç firmanın ise akreditasyon çalışmaları devam etmektedir.

7.6.3.2 Dış Laboratuvar bölümünde ise kullanılan dış laboratuvarın ISO/IEC 17025 veya ulusal muadiline göre akredite olmasını veya müşteri tarafından kabul edildiğinin kanıtının bulunmasını ister. Bu nedenle otomotiv ana sanayi-ine çalışan firmalar hizmet aldıkları laboratuvarlardan 17025'e göre akreditasyonu talep etmektedir. Dolayısıyla bu durum özel laboratuvarların TÜRKAK'a yönelmesi ve akreditasyon için itici bir güç olmaktadır. 17025 belgeli laboratuvar bulunamaması durumunda ise üretici uygunluk raporları kabul edilmekte veya müşterilerden çalışılan laboratuvarlar için onay talep edilmektedir.

REFERANSLAR

- [1] Kaan Altay, Anadolu Isuzu, kaan.altay@isuzu.com.tr
 Alper Çapanoğlu, ASKAM, acapanoglu@askam.com.tr
 Erhan Çetinasker, BMC , quality@bmc.com.tr
 Ferhat Bedük, Ford Otosan, fbeduk@ford.com.tr
 Davut Özkan, Honda Türkiye, davut.ozkan@honda-eu.com
 Bülent Emir, Hyundai Assan, bulentemir@hyundaiassan.com.tr
 Serkan Yılmaz, Karsan, serkany@karsan.com.tr
 Taner Ayduvan, MAN Türkiye, taner_ayduvan@mn.man.de
 Rayim Bilen, Mercedes Benz Türk , rayim.bilen@daimlerchrysler.com
 Kayhan Öztürk, Otokar, kozturk@otokar.com.tr
 Engin Maytalman, Oyak Renault, engin.maytalman@renault.com
 Sabri Avşar, Temsa , sabri.avsar@temsa.com.tr
 Besim Yüksel , Tofaş, besimy@tofas.com.tr
 Ayhan Yıldız , Toyota , ayhan.yildiz@toyotatr.com
 H.Sinan Altuğ , Türk Traktör , halita@turktraktor.com.tr
 Ayhan Harmancı , Uzel , aharmanci@uzel.com.tr

- [2] OSD, <http://www.osd.org.tr/istatis.htm>