T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

MOTORLU ARAÇLAR TEKNOLOJİSİ

GÖVDE DÜZELTME 2

ANKARA 2006

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 3
1. KALIP SİSTEMLERİ 3
1.1. Hareketli Kalıp Sistemleri 3
1.1.1.Tanımı 3
1.1.2. Yapılandırılması 4
1.1.3. Parçaları 5
1.2. Zemine Gömülü Kalıp Sistemleri 5
1.2.1. Tanımı 5
1.2.2. Yapılandırılması 5
1.2.3. Parçaları 6
1.2.4. Kullanımı 9
UYGULAMA FAALİYETİ 11
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 13
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 14
2. KELEPÇELER 14
2.1. Tanımı 14
2.2. Özellikleri 15
UYGULAMA FAALİYETİ 17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 18
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 19
3. GÖVDE ÇEKTİRME VE DÜZELTME SİSTEMLERİ 19
3.1. Çektirme Tertibatları 19
3.1.1. Tanımı 19
3.1.2. Çeşitleri 19
3.1.3. Parçaları 21
3.1.4. Kullanılması 28
3.2. Hidrolik Sistemler 30
3.2.1. Tanımı 30
3.2.2. Parçaları 31
3.2.3. Çalışma Prensibi 33
3.3. Gövde Düzeltme Sistemleri 34
3.3.1. Tanımı 34
3.3.2. Çeşitleri 35
3.3.3. Kullanılması 36
UYGULAMA FAALİYETİ 40
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 42
MODÜL DEĞERLENDİRME 43
CEVAP ANAHTARLARI 44
KAYNAKLAR 45

AÇIKLAMALAR

KOD	**525MT0088**
ALAN	**Motorlu Araçlar Teknolojisi**
DAL/MESLEK	**Tüm Dallar**
MODÜLÜN ADI	**Gövde Düzeltme 2**
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül ile hasarlı otomobilinin marka ve modeline göre gerekli düzeltme düzeneklerini hazırlayabilmeyi kapsayan öğrenim materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Gövde Düzeltme 1 Modülünü Başarmış Olmak
YETERLİK	Otomobili katalog değerlerine göre gerekli kalıp sistemine yerleştirmek. Gerekli çektirme işlemlerini gerekli yerlere yapmak.
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç:** Standart süre içerisinde otomobil üzerindeki deformasyonları, firma katalogundaki değerleri referans alarak ve gövde yapısındaki yüzeysel bozukluklara dikkat ederek düzeltebileceksiniz. **Amaçlar:** ➢ Firma katalogundaki değerlerini referans alarak ve gövde yapısındaki yüzeysel bozukluklara dikkat ederek araç gövdesini sabitleyip kalıplara oturtabilecektir. ➢ Firma kataloglarındaki değerleri referans alarak ve gövde yapısındaki yüzeysel bozukluklara dikkat ederek araç gövdesinin kelepçeme işlemlerini yapabilecektir. ➢ Firma kataloglarındaki değerleri referans alarak ve gövde yapısındaki yüzeysel bozukluklara dikkat ederek araç gövdesinin çekme işlemini yapabilecektir.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Oto kaporta atölyesi, gövde düzeltme cihazlarıtepegöz, slaytlar, CD, VCD, konu ile ilgili kataloglar
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde ve sonunda verilen doğru yanlış sorularını cevaplandırarak kendinizi değerlendiriniz, sonuçlarını arkadaşlarınızla paylaşarak eksikliklerinizi tamamlayabilmeniz için gereken bilgileri alınız.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Otomotiv teknolojisi, her geçen gün büyüyen ve dinamiğini koruyan bir meslektir. Oto kaportacı, motorlu kara taşıtlarında saç aksam üzerinde meydana gelen vuruk, çarpma, devrilme veya geometrik bozuklukları düzeltebilmelidir. Bu düzeltme parça veya gövde üzerinde olabilir. Kaportacı, parça değiştirirken gövde bütünlüğünü bozmamalıdır. Gövdede bir onarım yapılacak ise aracın dış görünümünü ve dinamiğini dikkate almalıdır. Parça değiştirme ve parçaların birbiri ile uyumuna ilişkin işlemlerde kullanılan teknolojik aletler sayesinde daha hızlı ve kaliteli bir şekilde onarım yapılabilmektedir.

Otomotiv gövdesindeki yüzeysel bozukluklar, otomobil mekanik arızaları gibi parça değişimi veya ayarları ile giderilemeyen fiziksel bir arızadır. Gövdede meydana gelen deformasyonlar yetenek, dikkatli bir göz ve iyi bir eğitimle en iyi resimde tamir edilebilmektedir. İnsanlar kullandıkları otomobillerini sizlere güvenle teslim edebileceklerdir. Bir kaza sonucu otomobilde meydana gelen gövde arızaları hiç düzelemeyecek gibi görünmektedir. Ancak sürekli değişen teknoloji ile otomobiller, fabrikada imal edilmiş gibi onarılabilmektedir.

Bu modüldeki verilen bilgileri tam ve eksiksiz aldığınızda, onarım alanında, önemli bir eleman için gerekli olan donanıma sahip olabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Firma katalogundaki değerlerini referans alarak ve gövde yapısındaki yüzeysel bozukluklara dikkat ederek araç gövdesini sabitleyip kalıplara oturtabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Kaporta işi yapan bir firmaya giderek yere gömülü düzeltme sistemleri ve kalıp istemleri ile ilgili kısa bilgi toplayarak sınıftaki arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. KALIP SİSTEMLERİ

Otomobil fabrikalarında üretim esnasında kalite kontrolü yapmak için sürekli gövde geometri kontrolü yapılmaktadır. Bu esnada meydana gelebilecek aksaklıkların önüne geçebilmek için kalıp sistemleri geliştirilmiştir. Her otomobil modeline göre ayrı ayrı kalıp sistemleri bulunmaktadır.

1.1. Hareketli Kalıp Sistemleri

1.1.1.Tanımı

Hareketli bir tezgâh üzerinde hasarlı araçları kalıplara alma sistemidir. Hasarlı araç lifte kaldırıldıktan sonra katalog değerlerine göre hazırlanan kalıplara oturtularak yapılan işlemlerdir. Burada tezgâh hareketli olduğu için, istenildiğinde yere gömülü sistemden de yararlanılabilir.

Firmalar tarafından geliştirilen kalıp sistemleri, sağlam otomobiller için kontrol maksatlı kullanmaktadır. Hasar görmüş otomobiller için kullanılan kalıp sistemleri hem kontrol amaçlıdır, hem de gerek duyulursa otomobilin gövde geometrisinde meydana gelen deformasyonları, düzeltmek maksatlı kullanılır. Otomobil gövdesinde meydana gelen deformasyonlar, Resim 1.1'de görüldüğü gibi otomobil kalıp sistemine oturtularak düzeltebilmektedir.

Resim 1.1. Kalıp tezgahına monte edilmiş otomobil

Mavi renkte görülen oturma ayaklarına, üretici firmanın katalog değerlerine göre otomobil bağlanır. Mavi oturma ayakları otomobil gövdesinde deforme olmamış aracın sağlam yerlere monte edilir ve otomobil bu ayaklar üzerine oturtulur. Üretici firmanın verdiği katalog değerlerine göre, otomobilin alt yüzeyinde bulunan kalıp yuvalarına kalıp, ayaklarının oturma durumuna göre arıza tespiti yapılır.

Eğer üretici firma tarafından verilen kalıp yuvalarına kalıp kafaları oturmuyorsa otomobilin geometrisinde bir bozukluk bulunmaktadır. Meydana gelen bu bozuklukları düzeltebilmek için bir dizi işlem yapılması gerekmektedir.

1.1.2. Yapılandırılması

Hasar tespiti ve hasarlı araç onarımı birbirinden farklı konulardır ve iki ayrı konu olarak ele alınması gerekmektedir. Kalıp sistemleri, üretici firmalar ve sigorta şirketleri tarafından tavsiye edilmektedir. Yıllar süren çalışmalar ve araştırmalar sonucu, kalıp sistemlerinin diğer sistemlere göre daha pratik ve kolay olduğu anlaşılmıştır.

Resim 1.2. Kalıp tezgahının genel görünümü

Kalıp sistemine oturtulmadan önce, otomobilin hasarlı yerlerinin gövdeden sökülmesi gerekmektedir. Gerekli sökme işlemleri tamamlandıktan sonra, katalog değerlerine göre otomobilin kalıp tezgâhı üzerine yerleştirilmesi gerekmektedir. (Resim 1.2'de komple kalıp tezgahı ve parçaları görülmektedir.)

Otomobil kalıp sistemleri genel olarak gövde, modüler oturma yüzeyi, kule tipi sehpalar ve kule üzerine oturan kalıp bölümlerinden oluşmaktadır.

1.1.3. Parçaları

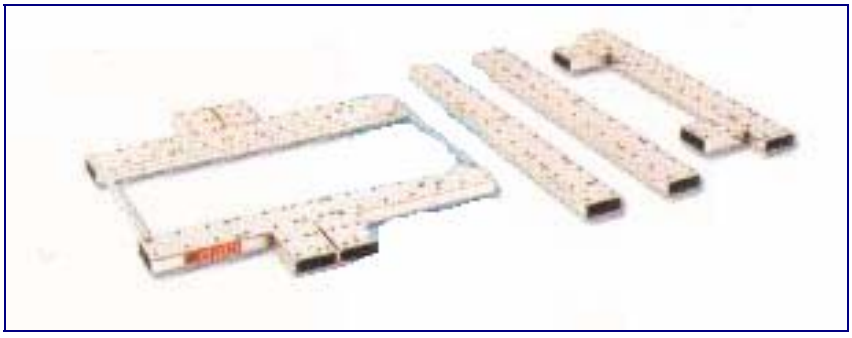
1.1.3.1. Tezgâh Ana Gövdesi

Bütün donanımları üzerinde taşıyan ve mukavemete dayanıklı kare veya dikdörtgen profilden yapılmıştır. Resim 1.3'de gösterilen kalıp tezgahında gövde, kırmızı renkte bulunan parçadır. Üzerinde, her marka ve modele uyumlu kalıp traversi monte etmek için değişik çap ve boylarda delikler bulunmaktadır. Ayrıca dört bir yanında bulunan tekerleri sayesinde istenilen yerlere taşınabilir.

Resim 1.3. Kalıp tezgahı gövdesi

1.1.3.2. Modül Travers Takım

Otomobil alt yüzeyine monte edilecek kule takımını üzerinde taşıyan delikli profil takımıdır. Çekme ve basmaya karşı mukavemeti olan çelikten yapılmıştır. Resim 1.4'de görüldüğü gibi üzerinde her modele uyumlu kule takımı için delikler vardır.



Resim1.4. Modül travers takımı

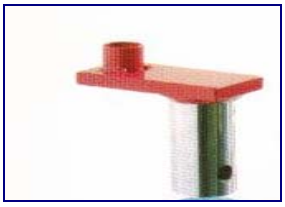
1.1.3.3. Kule

Traverslere yerleştirilerek uçlarına kalıp takılan bir çeşit sehpadır. Alt tablasında bulunan delikler sayesinde traverslere cıvata ve somun ile monte edilebilir. Resim 1.5'de traverse monteli bir kule görülmektedir.

Resim 1.5. Kule

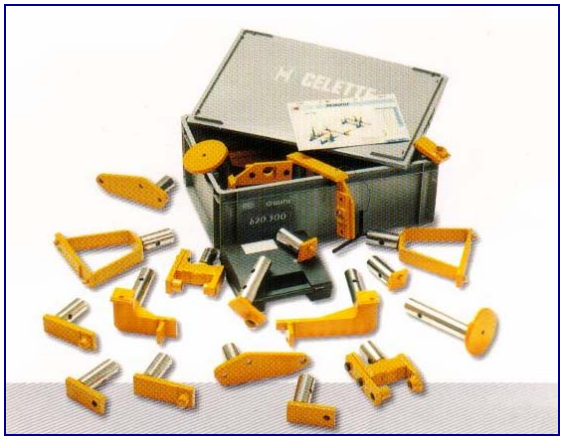
1.1.3.4. Kalıp Ucu

Gövde alt yüzeyinde üretici firma tarafından açılan muhtelif büyüklüklerdeki delikler ve oyuklara kalıp başlıkları monte edilmektedir. Kalıp başlıkları değişik boy ve tiplerde bulunmaktadır. Gövde altı için resim 1.6‘da bulunan kalıp ucu kullanılmaktadır.



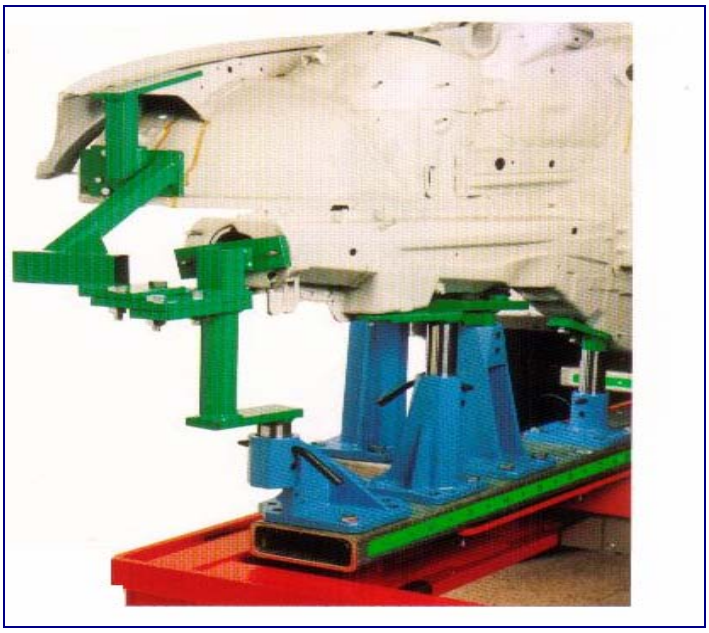
Resim 1.6. Kalıp

Resim 1.7’de çeşitli tipteki kalıpları saklamak için kalıp kutusu gösterilmiştir.



Resmi 1.7. Kalıp kutusu

Gövdenin muhtelif yerlerine monte edebilmek için resim 1.8 ‘de görüldüğü gibi değişik açılarda ve resimlerde kalıplar da mevcuttur.



Resim 1.8. Muhtelif kalıp bağlama resimleri

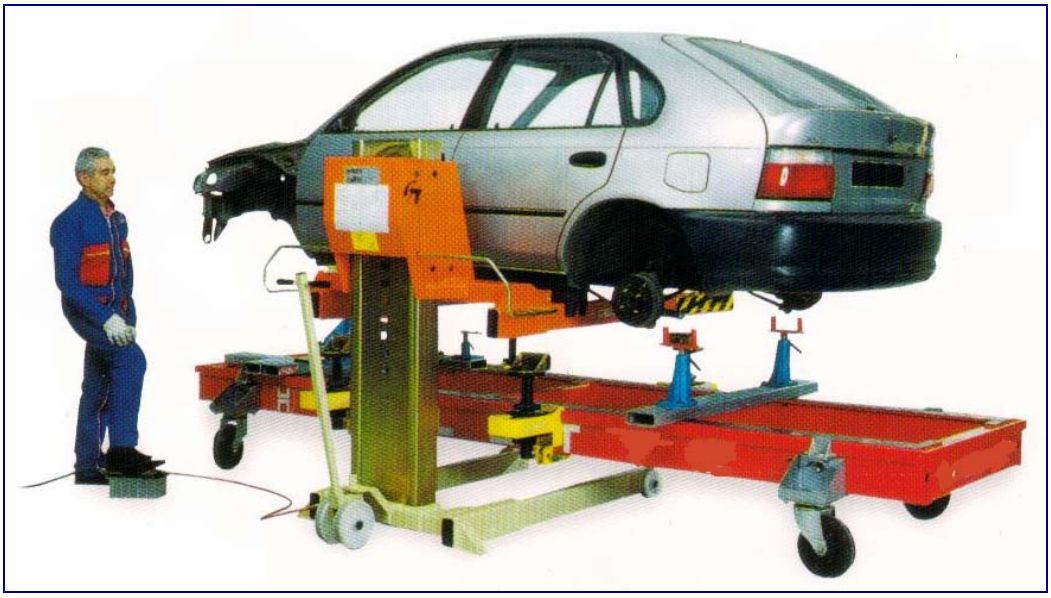
1.1.3.5. Kalıp Bağlama Katalogları

Değişik marka ve modeldeki otomobilleri kalıp tezgâhına bağlamak için gerekli bağlama şemaları bulunmaktadır. Bağlama şemalarına göre kalıp tezgâhına nasıl ve ne boyutta kalıp bağlanması gerektiğini bize anlatır. Resim 1.9'da örnek kalıp bağlama şeması görülmektedir.

Resim 1.9. Kalıp bağlama tablosu

1.1.3.6. Kullanımı

Hasarlı bir otomobili kalıp tezgâhına oturtulmadan önce gerekli ön hazırlıklar yapılır. Otomobilin marka ve modeline göre uygun kalıp döşeme şablonu hazırlanır. Kalıp tezgâhına otomobilin dört bir yanından kavrayacak şekilde dört adet taşıyıcı ayak konulur. Resim 1.10'da görüldüğü gibi uygun yerlerinden otomobil bir lift yardımı ile havaya kaldırılarak tezgâha oturtulur.



Resim 1.10. Otomobilin tezgaha yerleştirilmesi

İkinci aşama otomobilinin gerekli yerlerinin sökülme işlemidir. Bundan maksat kalıp sisteminde kontrol yaparken ölçme işlemine mani olacak her hangi bir yerin olmamasına dikkat edilmesidir. Tezgâh üzerinde olan otomobilin, sağlam kısımlarına gerekli kalıp kuleleri takılır. Resim 1.11'de görüldüğü gibi gerekli yerlere kalıp kuleleri sabitlenir.

Resim 1.11. Katalog değerlerine göre kalıp kulelerinin monte edilmesi

Kalıpların bağlama işlemi bittikten sonra yerine oturmayan kalıpları yerlerine oturtmak için hiçbir kuvvet ve çaba harcamayınız. Çünkü kalıpların, çektirme anında yerlerine kendiliğinden oturması gerekmektedir.

1.2. Zemine Gömülü Kalıp Sistemleri

1.2.1. Tanımı

Zemine gömülü düzeltme sistemleri, araçlarda meydana gelen gövde bozukluklarını düzeltmek amacıyla yapılmıştır. Gövde düzeltme sisteminde kullanılan sabitleme menfezleri zemine gömülmektedir. Bu sitemin avantajlı tarafı atölyede fazladan bir yer kaplamamasıdır. Düzeltme işlemi gerçekleştirileceği zaman, mevcut atölye ortamı kullanılarak çok büyük çapta onarım işleri yapılabilmektedir. Aynı sistemle otomobil, minibüs, otobüs ve kamyonun gövdesinde meydana gelen düzeltme işlemleri yapılabilmektedir.

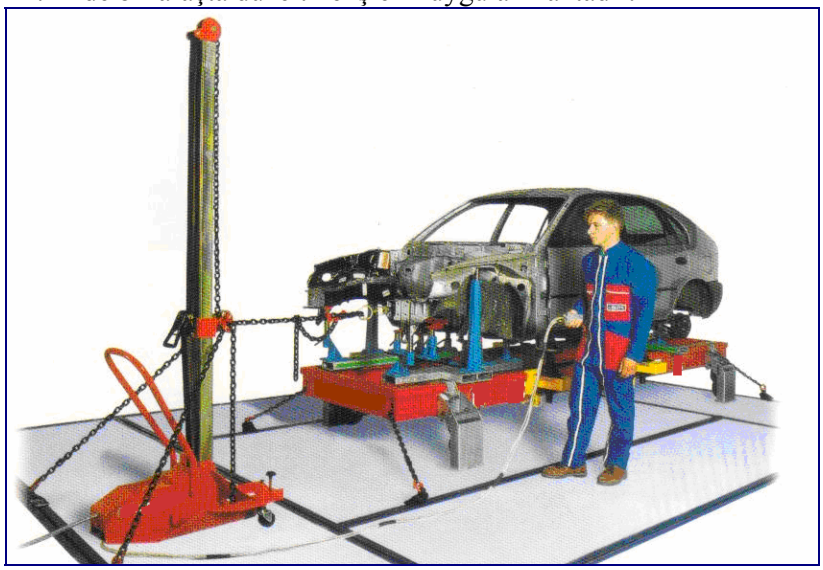
Diğer seyyar gövde düzeltme aletleri gibi çok fazla araç ve gereci bulunmamaktadır. Atölye ortamında gövde düzeltme işi yapılmadığı zamanlarda cihazın bulunduğu ortam başka amaçla da kullanılabilir.

1.2.2. Yapılandırılması

Zemine gömülü düzeltme sisteminde hasarlı otomobil, eğer tekerlerinin üstünde durabilirse, tezgâhın bulunduğu bölgeye çekilir. Otomobilin tekerleri yok ise kalıp sisteminin gövdesinin üzerinde iken zemine gömülü düzeltme sisteminin üstüne çekilerek gerekli yerlerinden zemine tezgâh tekerleri sökülerek zincirlenir.

Gerekli sabitleme aparatları ile zemine bağlanarak sabitlenir. Sistemle birlikte kullanılan kule, hasarlı bölgeye yakın bir yere çekilerek sabitleme zincirleri ile gerekli yerlerinden zemine bağlanır.

Resim 1.12'de bir araçta düzeltme işlemi uygulanmaktadır.



Resim 1.12. Zemine gömülü sisteme otomobilin monte edilmesi

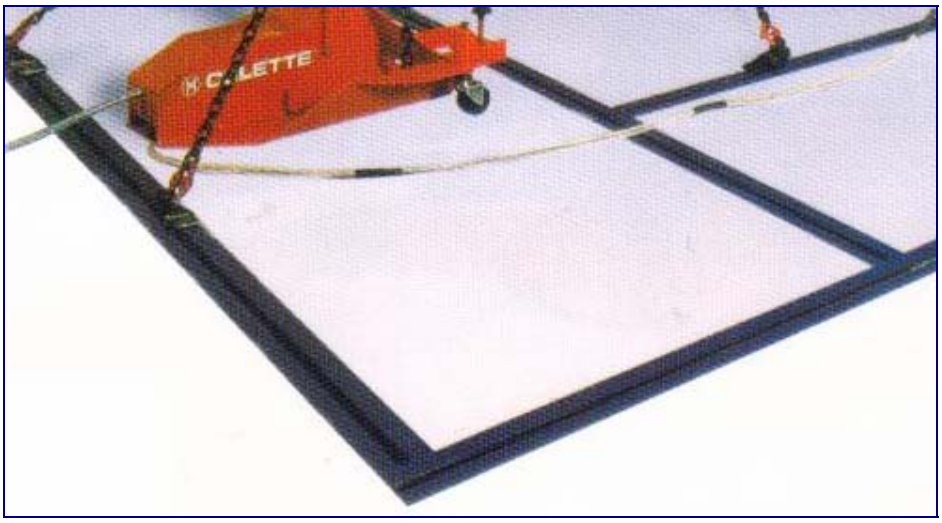
Zemine gömülü gövde düzeltme cihazında çok çeşitli bağlama yöntemleri bulunmaktadır. Otomobilin üst ve alt yüzeylerinde meydana gelen deformasyon işlemleri bu sistemde çok rahatlıkla yapılabilmektedir.

1.2.3. Parçaları

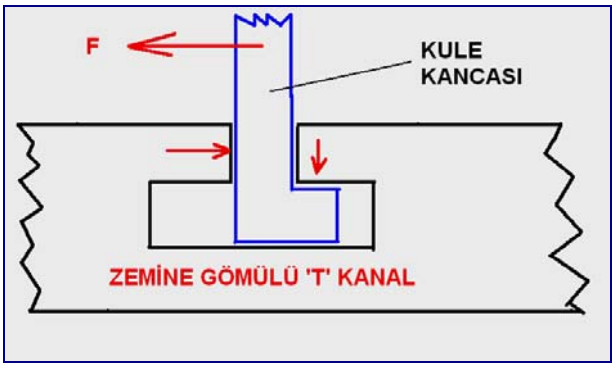
Zemine gömülü düzeltme cihazı; yer çerçevesi, uzaktan kumandalı çektirme kulesi, bağlama zincirleri, araç bağlama kıskaçları ve yuvalı zincir setinden oluşmaktadır.

1.2.3.1. Yer Çerçevesi

Atölye zeminine gerekli genişlik ve derinlikte kanal açılarak profilden oluşan çerçeve ve monte edilir. Bir daha yer çerçevesinin o zeminden çıkarılması mümkün değildir. Resim 1.13'de görüldüğü gibi ters 'T' şeklinde kanaldan oluşmaktadır. Bu kanala geçirilen 'L' şeklinde kilitleme kıskaçları ile otomobil gövdesi veya kule, zemine sıkıca kenetlenir. Şekil 1.1'de kenetlenmiş kesit resmi görülmektedir.



Resim1.13. Yer çerçevesi



Şekil 1.1. Yer çerçeve kesiti

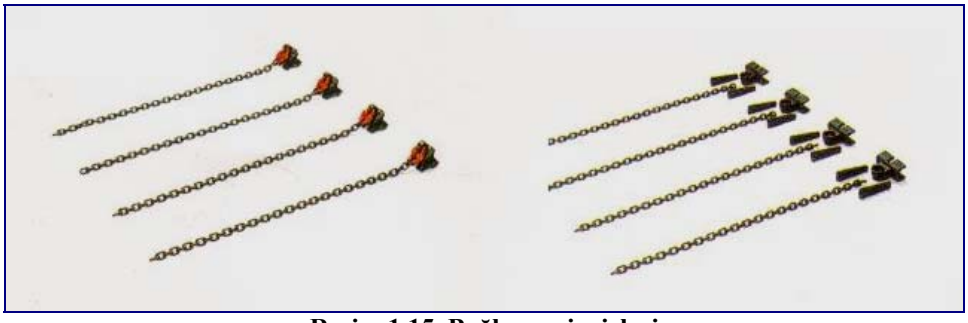
1.2.3.2. Çektirme Kulesi

Değişik boy ve ebattan oluşan üç ayaklı, tekerlekli, elektrikli hareket yeteneği olan makine parçasıdır. Elektrik motor ünitesi uzaktan kumanda ile komuta edilebilmektedir. Her iki yanında bulunan zincirler kenetleme çeneleri ile zemine bağlanır. Resim 1.14'de görüldüğü gibi hareketli parçası ile aynı bir vinç gibi zincirin boyunun uzayıp kısalmasına göre çektirme işlemi yapabilmektedir.

Resim 1.14. Uzaktan kumandalı çektirme kulesi

1.2.3.3. Bağlama Zincirleri

Çeşitli boy ve ebatta bulunan zincirler uçlarına kenetleme çeneleri takılarak kuleyi istediğimiz bölgede sabitlemeye yaramaktadır. Kuleyi sabitleme işlemi yaparken mümkün olduğunca sabitleme zincirlerini gergin bir halde monte etmek gerekmektedir Resim 1.15'de çeşitli uzunlukta zincirler bulunmaktadır.



Resim 1.15. Bağlama zincirleri

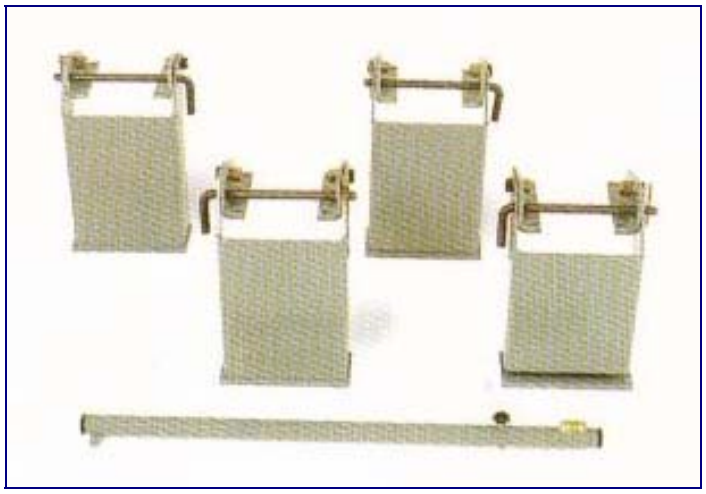
1.2.3.4. Araç Bağlama Kıskaçları

Araç bağlama kıskaçları otomobili marş biyellerinden kıstırarak zincir yardımı ile zemine kenetlemeyi sağlamaktadır. Uç kısımlarında bulunan ayarlı ağızlar vida ile kumanda edilerek çene aralarındaki mesafenin değişmesi ile düz bir çıkıntıya bile kenetlenme gerçekleştirmektedir. Resim 1.16'da görüldüğü gibi çeşitli boy ve ölçülerde kenetleme çeneleri görülmektedir.

Resim 1.16. Kenetleme çenesi

1.2.3.5. Sabitleme Ayakları

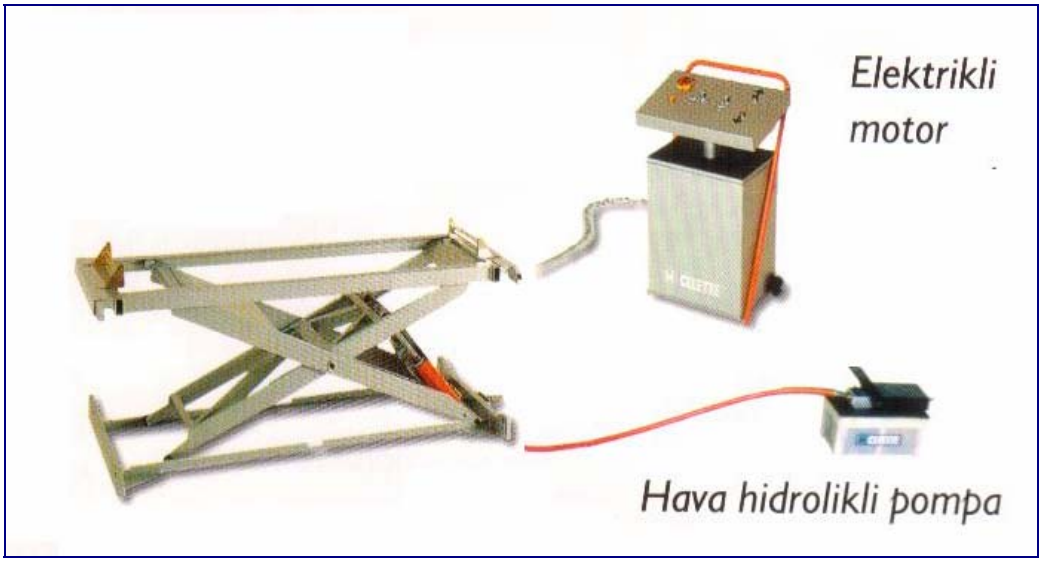
Zemine gömülü sistemlerde, isteğe göre hasarlı aracı hareketli sistemden sabit bir sisteme almak için sabitleme ayakları kullanılır. Bu ayaklar hareketli sistemde olduğu gibi tekerlerin olduğu yere monte edilmektedir. Böylelikle hiçbir şekilde tezgâh gövdesi çektirme işlemi sırasında hareket etmez. Resim 1.17'de sabitle ayakları görülmektedir.



Resim 1.17. Sabitleme ayakları

1.2.3.6. Tezgâh Kaldırma Lifti

Hareketli kalıplama sisteminde çalışırken istenildiğinde tezgâhı yere gömülü sisteme monte edebilmek için resim 1.18'de görülen hava ve elektromotor ile çalışan kaldırma lifti kullanılır. Lift tezgâhta araç varken tezgâhın altına sürülerek kaldırma işlemi yapar. Bu durumda tezgâhın tekerleri yerden kesilerek daha rahat işlem yapılmasına olanak sağlar.



Resim 1.18. Kaldırma lifti

1.2.4. Kullanımı

Yere gömülü düzeltme sistemleri çok yönlü olarak kullanılmaktadır. Öğrenme faaliyetinin başında söylenildiği gibi; yere gömülü gövde düzeltme sistemleri otomobilden, ağır vasıtalara kadar çok yönlü çalışma ortamı sağlamaktadır.

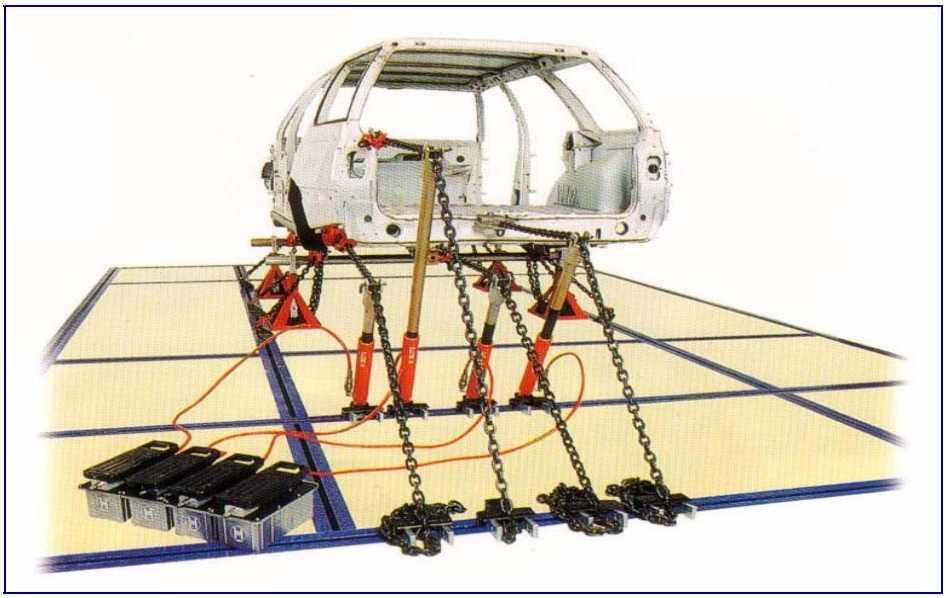
Resim 1.19'da görüldüğü gibi sadece ana gövdesi bulunan otomobil değişik bağlama biçimlerinden biri olan vektör sistemi ile çektirilmektedir. Resimde görüldüğü gibi araç üzerinde, çektirmeye mani olacak bütün parçalar sökülerek daha rahat bir çalışma ortamı sağlanır. Bu şekilde daha sıhhatli işlem yapılabilmektedir.

Düzeltme işlemine başlamadan önce otomobilin kalıp sistemine oturtularak gerekli işlemlerinin yapılması gerekmektedir. Kalıp sistemine bağlı bulunan otomobilin ne kadar çektirileceği, üretici firmanın imalat sırasında otomobilin alt yüzeyinde belirlediği kalıp oturma yüzeylerine bakılarak çektirme işlemi yapılmalıdır. Ön ve arka kısımlarından darbeli otomobillerin çektirme işlemi sırasında, mümkün olan bütün ezik ve deforme olmuş parçaların sökülmesi gerekmektedir.

Resim 1.19'da görüldüğü gibi bazı araçlar monokok (tekparça) gövde yapısına sahiptirler. Bu yüzden çektirme işleminin uygulanması için mümkün olan en iyi yerden

kıskaçlar vasıtası ile çektirilmesi lazımdır. Unutmamalıdır ki uygulanan fazla çekme kuvveti otomobilin diğer kısımlarının da geometrisini bozacaktır.

UYARI. Çektirme işlemi esnasında kesinlikle zincirlerin etrafında bulunmayınız. Zincir gergin halde iken kopması durumunda yaralanmalara sebep olabilir



Resim 1.19. Monokok gövdeye sahip otomobilin arka sol taraftan çektirme işlemi yapılmaktadır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Hasarlı aracın marka-model tespitini yapınız.	➢ Aracın ruhsatından marka ve modelini öğreniniz. ➢ Genel bir değerlendirme için aracın hasarlı parçalarını renkli tebeşirle işaretleyiniz. ➢ Aracın aküsünü Akü ve Otomobil Elektrik Tesisatı adlı modülde bahsedildiği şekilde sökünüz. ➢ Eğer akü yerinden çıkmayacak kadar kaporta hasarlı ise sadece kutup başlarını sökünüz. ➢ Güvenlik tedbirlerini almayı unutmayınız.
➢ Hasarlı aracı lifte kaldırınız	➢ Lifte kaldırmadan önce gerekli güvenlik tedbirlerini alınız. ➢ Kaportada oluşan kesici köşelere ve kenarlara dikkat ediniz. ➢ Hasarlı olan parçaları yerinden sökünüz.(tampon, çamurluk vb gibi). ➢ Parçaların sökülmesi için takım haneden gerekli araç ve gereçleri hazırlayınız. ➢ Hasar durumuna göre aracın uygun yerinden lifte kaldırınız.
➢ Hasarsız bölümlere ait kalıpları yerleşim planına göre tezgâha bağlayınız.	➢ Aracın marka ve modeline uygun kalıp bağlama şablonlarını bulunuz. ➢ Kalıp tezgahının modül traverslerini katalog verilerine göre tezgaha bağlayınız.

	➢ Gerekli kalıpları kulelere (sehpalara) yerleştiriniz. ➢ Hazırladığınız kuleleri modül traverslere monte ediniz. Montaj için uygun anahtarları takım haneden alınız. ➢ Aracın hasarsız yerlerine gelecek şekilde kalıp tezgâhına uygun ebatta kuleleri yerleştiriniz ve vidasını sıkınız.
➢ Lifti indirerek aracı tezgahtaki kalıplara bağlayınız.	➢ Lifti yavaş bir şekilde indirerek kalıpların, gövdenin alt yüzeyinde bulunan kalıp yuvalarına oturmalarını sağlayınız. ➢ Aracı tezgâha indirirken arkadaşlarınızdan veya öğretmenlerinizden yardım alınız. ➢ Hasarlı bölgelerin kalıplarını katalog değerlerine göre tezgâha bağlayınız. ➢ Unutmayın ki hasarlı bölgenin kalıpları yerlerine oturmayacaktır. Bu kalıpları yerlerine oturmak için kalıpları tezhagtan kaydırarak aracın gövdesine göre ayarlamayınız. ➢ Aksi takdirde yapılan ayarlama sizi yanıltabilir. Doğrultma işleminde yanlış bir şekilde çektirme yapabilirsiniz. ➢ Kesinlikle kalıpları katalog değerleri doğrultusunda modül traverslerin üzerine monte ediniz. ➢ Çektirme esnasında kalıpların kendiliğinden yerlerine oturmalarını gözlemleyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Öğrenme faaliyetinde edindiğiniz bilgileri ölçmeye yönelik Doğru-Yanlış tipi sorular hazırlanmıştır. Bu soruları kendinize uygulayınız.

	SORULAR	DOĞRU	YANLIŞ
1	Kalıp sistemleri sadece çektirme amaçlıdır.		
2	Modül travers takımı zemine gömülü düzeltme sistemi elemanlarındandır.		
3	Hasarlı araç kalıp sistemine oturduktan sağlam bölgelerine kalıp sistemleri yerleştirilir.		
4	Hasarlı bölgelere kalıp yerleştirilmez.		
5	Çektirme işlemi, kalıp yerine oturduktan sonra da devam eder.		
6	Kalıp sistemi zemine gömülü düzeltme sisteminde kullanılmaz.		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarını karşılaştırınız. Yanlış cevaplarınız var ise ilgili konuları tekrar gözden geçiriniz.

Sorulara doğru cevap verdiyseniz bir sonraki öğretim faaliyetine geçebilirsiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Firma kataloglarındaki değerleri referans alarak ve gövde yapısındaki yüzeysel bozukluklara dikkat ederek araç gövdesinin kelepçeme işlemlerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan bir otomobil servisine giderek hasarlı araçların nasıl tezgâhlara kelepçelendiğini inceleyiniz.
- Kelepçelemede kullanılan araçlar nelerdir, inceleyiniz.

2. KELEPÇELER

2.1. Tanımı

Kalıba oturtulmuş aracın sıkı bir şekilde tezgâha, (çektirme anında aracın çekme yönünde hareket etmemesi için) değişik noktalardan bağlanmasıdır. Kelepçeleme, değişik şekillerde yapılabilir. Hasar durumuna göre araç tezgâh veya kendi tekerleri üstünde kelepçelenebilir. Tezgâhta onarım işlemi yapılacaksa, aracın gövde altında bulunan marşbiyel birleşme noktalarından mengene tipinde kelepçelerle sıkıca bağlanabilir.

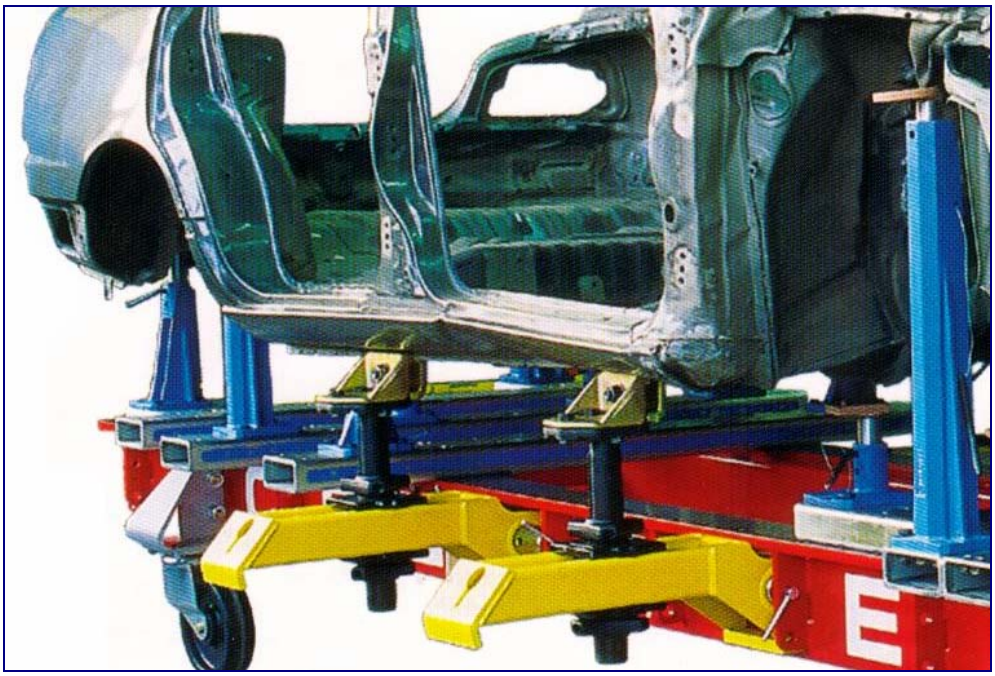
Resim 2.1'de mengene tipi bağlama maşası görülmektedir.

Resim 2.1. Bağlama maşası

2.2. Özellikleri

Resim 2.1'de görülen bağlama maşasından dört adet bulunmaktadır. Bu tip bağlama maşaları, araç kalıp tezgâhına oturtulmadan önce katalog bilgilerine göre ve marşbiyel birleşme noktası var ise tezgâha ayarlanır. Hasarlı araç, taşıma noktaları ile birlikte bağlama maşalarına da oturtulur. Bu esnada bağlama maşalarının vidası sıkılarak araç gövdesi dört bir yandan sabitlenir.

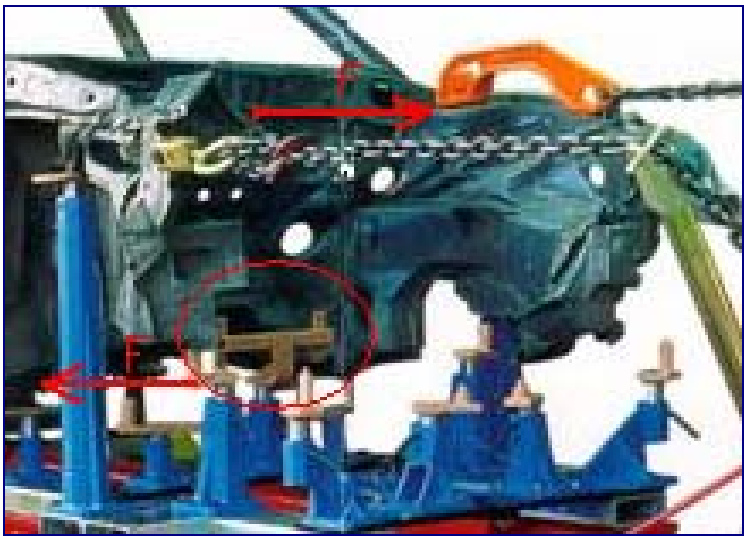
Resim 2.2'de görüldüğü gibi araç kendi marşbiyel birleşme noktalarından bağlama maşaları ile kelepçelemektedir.



Resim 2.2. Hasarlı araç gövdesini bağlama maşası marşbiyel birleşme noktasından kelepçeme uygulaması

Her zaman hasarlı araç gövdesi Resim 2.2'de görüldüğü gibi yeterli olmayabilir. Bazı çektirme işleminde çektirme yönüne zıt kalıp sistemlerinden desteklemeli kelepçeleme işlemi yapılabilir. Bu tip kelepçeleme uygulaması, dayama olarak adlandırılır.

Resim 2.3'de görüldüğü gibi çekme yününe zıt dayama yapılarak çektirme işlemi yapılabilir. Bu tip kelepçeleme uygulamaları genellikle ön taraftan darbeli araçlar için uygulanır.



Resim 2.3. Kalıp sistemi ile gövdeyi sabitlemek

Resim 2.3'de görüldüğü gibi kırmızı okla gösterilen noktalardan çekme kuvveti uygulamaktadır. Bu durumda, gövdenin orta kısmında bulunan kalıp başlığı gövdeye sıkıca vidalandığı için çekme uygulaması bu noktadan tutulur, sağ ve sol tarafta bulunan çamurluk içi sacları yerine getirilir. Bazı durumlarda bu yöntemler de yetersiz kalabilir.

Yukarıda bahsedilen her iki tip kelepçeleme yöntemlerine yardımcı olmak maksatlı ve değişik çekme yönlerinden uygulama yapılabilmesi de araç direk diplerinden bağlama kemerleri ile sabitlenerek araç gövdesini kelepçelemektedir. Bu tip kelepçeleme yöntemlerinde, çektirme anında gövdeye ve direk diplerine hasar verilebilir. Bunun önüne geçebilmek için bağlama kemerleri geniş kesitli tutularak birim alana düşen basıncı düşürerek direk diplerinin zarar görmesini engellenir. Çektirme anında sürekli, direk diplerinde bulunan bağlantılar gözleyiniz.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Tezgah yan bağlama maşaları ile aracı kelepçeleyiniz.	➢ Öğrenme faaliyetinde anlatıldığı gibi aracı uygun kalıplarla tezgâha oturtunuz. ➢ Resim 2.2'de gösterildiği gibi aracı dikkatli bir şekilde marşbiyel bağlantı noktalarından kelepçeleyiniz. ➢ Bağlama maşalarının ağzını mümkün olduğu kadar açınız. ➢ Marşbiyel noktalarına uygun şekilde bağlama maşalarının ağzını, vidası ile kapatınız ve kuvvetlice sıkınız. ➢ El yordamı ile bağlanan maşaları kontrol ediniz. ➢ Gerekli yerden kalıp bağlantı noktalarını sıkıca vidalayınız.
➢ Direk diplerinden aracı kelepçeleyiniz.	➢ Uygun uzunlukta bağlama kemerlerini takım haneden alınız. ➢ Aracın kapıları var ise kapıları açarak kapı direklerinden bağlama kemerini geçirmek sureti ile tezgâhın alt tarafına kadar uzatınız. ➢ Uzatılan kemerleri uygun bir vida ve somun ile tezgâh gövdesinde sıkıca gerdirerek vidalayınız. ➢ Son olarak kemer bağlantılarını sağlamlığı kontrol ediniz. Artık araç çektirme işlemine hazırdır.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Öğrenme faaliyetinde edindiğiniz bilgileri ölçmeye yönelik aşağıda verilen boşlukları anlamlı bir şekilde doldurunuz

Değerlendirme sonunda yanlış doldurduğunuz yerlerle ilgili konuları tekrar gözden geçiriniz.

SORULAR

1. Kalıba oturtulmuş aracın sıkı bir şekilde tezgaha bağlanmasına……. denir.

2. Bağlama maşaları araçlarda …….....birleşme noktalarına takılır.

3. Tezgah üzerinde bulunan araç …….. diplerinden ……ile kelepçelenir.

4. Bağlama kemerleri genellikle ……. kesitlidir. Bu sebepten çektirme anında ……..zarar görmez.

ÖĞRENME FAALİYETİ–3

AMAÇ

Firma kataloglarındaki değerleri referans alarak ve gövde yapısındaki yüzeysel bozukluklara dikkat ederek araç gövdesinin çekme işlemini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Gövdede meydana gelen bozuklukları düzeltmek için kullanılan hidrolik düzeltme takımları hakkında bilgi toplayınız ve sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Araştırma yaptığınız hidrolik ve pnomatik doğrultma aletlerinin çalışma prensipleri hakkında bilgi toplayınız.

3. GÖVDE ÇEKTİRME VE DÜZELTME SİSTEMLERİ

3.1. Çektirme Tertibatları

Çektirme tertibatları gövde düzeltme tezgâhları ile birlikte kullanılan bir sistemdir. Gövde düzeltme tertibatı hasarlı araç gövdesini sıkı bir şekilde tutarken, çektirme tertibatı ve gerekli aparatlar yardımı ile istenilen yeri çektirebiliriz. Genel olarak çektirme tertibatları hidrolik prensibine göre çalışmaktadır. Günümüzde ise daha çok çektirme tertibatı pnomatik olarak çalışmaktadır.

3.1.1. Tanımı

Gövdeyi belirli bir yerinden çektirme çeneleri ile tutarak çekme kuvveti uygulayarak düzeltme amacıyla kullandığımız bir araçtır. Değişik şekillerde çektirme işlemi yapılmaktadır.

3.1.2. Çeşitleri

Gövde düzeltme işleminde iki çeşit çektirme aleti kullanılmaktadır. Pnomatik ve hidrolik sistemle çalışan çektirme aletleri genellikle aynı prensiple çalışmaktadır. Hidrolik sistemle çalışan çektirme aleti bir el pompası yardımı ile hidrolik sıvı, basınçlandırılarak çektirme pistonuna gönderilir ve pistonun boyu uzayıp kısalarak çektirme işlemi yapılabilmektedir. Bu yöntem işlemin yapım süresi bakımından biraz uzun sürmektedir.

Resim 3.1. Çektirme tertibatının uygulaması (pnomatik)

Pnomatik çektirme aletleri ise önceden depolanmış basınçlı hava yardımı ile çalışmaktadır. Aynı prensibe göre çalışan iki sistemde sadece kullanılan akışkanlar farklıdır. Pnomatik yöntemi çalışan çektirme aletinde bir adet basınç kontrol valfi bulunmaktadır. Basınçlı hava, bu valften sisteme girerek çektirme pistonuna gider. Çektirme aletini kullanan kişi sadece ayağı ile basınç kontrol valfinin pedalına basarak çektirme işlemini yapabilir. Hidrolik sistemde ise çektirme anında mutlaka bir kişi el pompası ile çektirme işlemi yapmak, diğer bir kişi ise yapılan çektirme işleminin miktarını kontrol etmek zorundadır.

Bu çektirme aletlerinin her ikisi de kendi gövdesine sahiptir. Seyyar çektirme aletleri ise çok fonksiyonlu kullanıma sahiptir. Araç üzerinde her bölgeye uygulama yapabilmek için farklı boyutlara sahiptir.

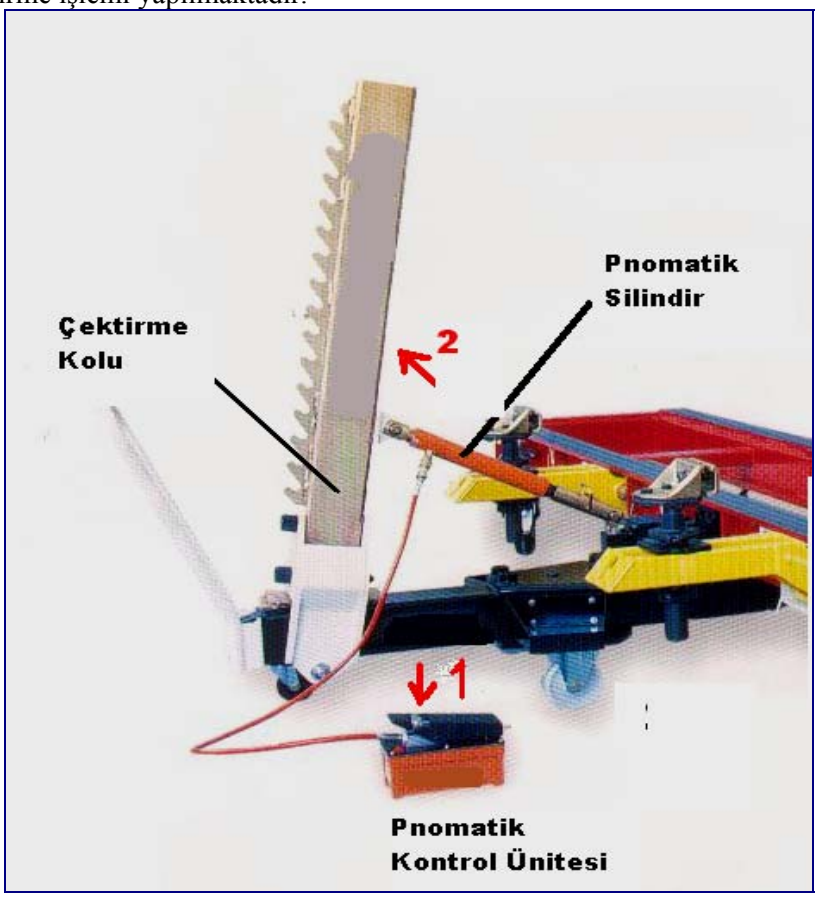
Resim 3.2. Seyyar pnomatik çektirme piston takımı

Seyyar çektirme aletlerinizde hava ve hidrolik olarak iki farklı sistemi bulunmaktadır. Çalışma prensipleri daha büyük boyutta olan hemcinsleri ile aynıdır. Seyyar çektirme pistonları araç gövdesinde çektirilecek bölgelere değişik açılarda bağlanabilmektedir.

3.1.3. Parçaları

3.1.3.1. Çektirme Kulesi

Çektirme kulesi, zemine gömül düzeltme sistemlerinde olduğu gibi tekerlekleri bulunan çok amaçlı kullanılan bir alettir. Resim 3.3'de çektirme tertibatı bulunmaktadır. Pnomatik kontrollü olarak çalışan çektirme araçlarının ön, arka ve yan taraflardan çektirme kabiliyeti bulunmaktadır. Çektirme işlemine başlanmadan önce çektirme gövdesi düzeltme cihazının gövdesine uygun bir şekilde bağlanır. 1 numara ile gösterilen pedal ile hava basınç kontrolü yapılmaktadır. Pedala basılarak sisteme verilen hava, pnomatik silindire girerek silindirin boyunu uzatmaktadır. Bu durumda çektirme kolu 2 numaralı yönde hareket eder. Bu hareketi ile kendisine bağlı bulunan zincir veya çektirme kemerlerini gerdirerek istenilen miktarda çektirme işlemi yapılmaktadır.



Resim 3.3. Çektirme tertibatı

Çektirme işlemini sona erdirmek için 1 numaralı pedal serbest bırakıldığında çektirme kolu üzerindeki kuvvet tekrar geri gelmektedir. Bu şekilde istenilen bölgelerin çektirme de işlemi yapılmaktadır. Yardımcı ekipmanlar ile daha farklı bir şekilde çektirme yapılabilir.

3.1.3.2. Kule Çektirme Demiri ve Diskleri

Gövde üzerinde, aracın ön tarafından uygun bir şekilde çektirilmesi için amortisör kafalarından bağlanarak çektirme işlemi yapılması gerekmektedir. Bu tip çektirme işleminin yapılabilmesi için kule çektirme demirine ihtiyaç duyulur. Bu sayede tam istenilen noktalardan çektirme yapılmış olur. Kaportacılıkta amortisör bağlantı noktaları çok önemlidir. Aracın ön sağ ve sol şase kollarının yerine getirilmesi için en uygun çektirme yerlerinden birisi amortisör kulesidir. Tabi ki çektirme işleminin daha sağlıklı yapılabilmesi için mükemmel bir kavrama yapılması gerekmektedir.

Resim 3.4'de amortisör kulesinden çektirme yapılabilmesi için çeki demiri gösterilmektedir.

Resim 3.4. Amortisör çeki demiri

Her araca uyum sağlayan amortisör kulesi diskleri kullanılmalıdır. Çektirme işlemi sırasında amortisör kulesinin zarara görmesi engellenir. Resim 3.5'de amortisör kule diskleri görülmektedir.

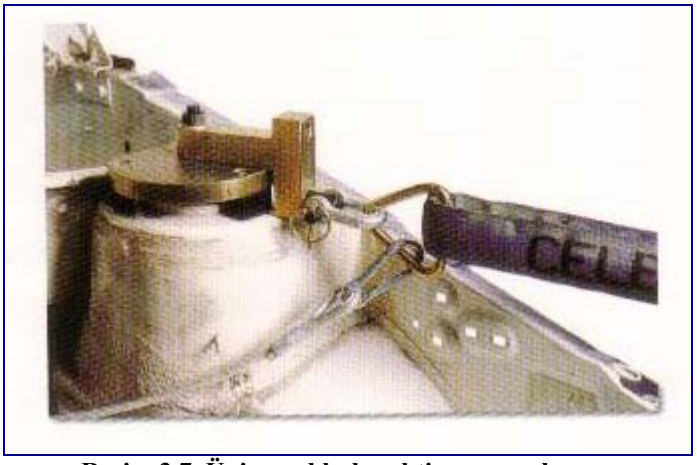
Resim 3.5. Amortisör kule diskleri

Amortisör çeki demiri bağlanmadan önce uygun olan kule diskleri yerine yerleştirilerek kule çeki demiri monte edilir. Piyasada çok çeşitli tiplerde araçlar bulunduğu için amortisör çektirme kuleleri farklı yapıda olabilir.

Resim 3.6'da her markaya uyum sağlayabilen üniversal kule çektirmesi görülmektedir.

Resim 3.6. Üniversal kule çektirmesi

Resim 3.7'de bir üniversal kule çektirme aparatının uygulaması görülmektedir.



Resim 3.7. Üniversal kule çektirme uygulaması

3.1.3.3. Çektirme Kemerleri

Gövdenin sağlam yerlerinden çektirme işlemi yapılırken çekilen yerin zarar görmemesi için Resim 3.8'de gösterilen çektirme kemerleri kullanılır. Bu kemerler özel bir örme metodu ile naylon iplikten yapılmış ve çekme kuvvetine karşı mukavemetlidir.

Resim 3.8. Çektirme kemeri

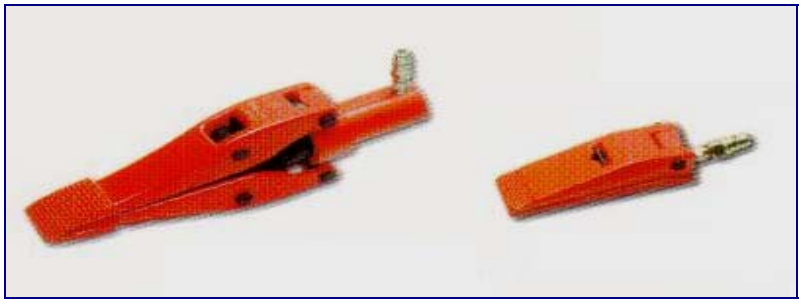
Bu kemerler genellikle aracın direk kısımlarında kumlanılır. Resim 3.9'da kapı direklerinde çektirme uygulaması görülmektedir.

Resim 3.9. Çektirme kemeri uygulaması

3.1.3.4. Kurt Ağzı (Çektirme kıskacı)

Gövdedeki çeşitli yapıları tutarak çektirme yapılmasına olanak sağlayan tutucu aparattır. Panel sacları ve kapı sacları gibi ince yapıdaki gövde parçalarını hava basıncıyla kıstırarak kapanması sağlanır.

Resim 3.10'da kurt ağzı çektirme ucu gösterilmektedir.



Resim 3.10. Kurt ağzı

3.1.3.5. Çektirme Seti

Gövde yapısına ve çeşidine göre farklı şekilde çektirme aletine bağlamak için zincirler kullanılır.

Resim 3.11'de çeşitli çektirme parçaları verilmiştir.

Resim 3.11. Çektirme seti

3.1.3.6. Çektirme Kolu

Bu tip çektirme uçları kanca şeklinde, çekilecek parçalara takılarak uygulama yapılır. Bu tip çektirme aparatları genelde tavanı yukarı kaldırmada, kapı direklerini doğrultmada kullanılır. Resim 3.12'de bir çektirme kolu gösterilmektedir.

Resim 3.12. Çektirme kolu

3.1.3.7. Sabitleme Ayakları

Hasarlı araçların çektirilmesi sırasında sağlam olan kapı bölgelerinin geometrisinin bozulmaması için Resim 3.13'te görüldüğü gibi sabitleme ayakları kullanılmaktadır.

Resim 3.13. Sabitleme ayakları

3.1.3.8. Zincir Yönlendirme Makarası

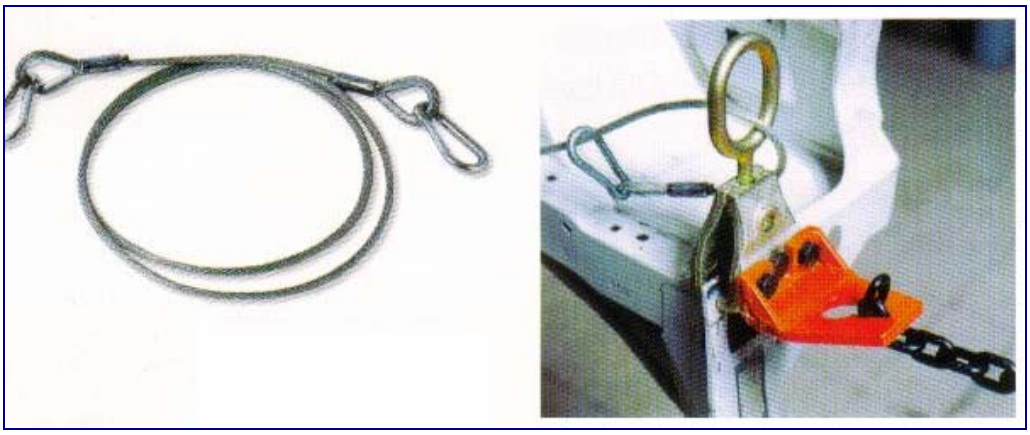
Çektirme cihazlarına takılan zincirlerin çekme anında rahat bir şekilde hareket edebilmesi için aynı makara sistemi gibi kancalı bir makarayla yönlendirme yapılır.

Resim 3.14'te zincir yönlendirme makarası gösterilmektedir.

Resim 3.14. Yönlendirme makarası

3.1.3.9. Emniyet Halatı

Çektirme için zincir ve çektirme kıskaçları ile kurulan düzenekte parçaların zincirlerin kopup ucuna bağlı olan çektirme kıskaçlarının fırlayarak etrafa zarar vermemesi için kullanılır. Resim 3.15'te emniyet halatı ve uygulaması gösterilmektedir.



Resim 3.15. Emniyet halatı

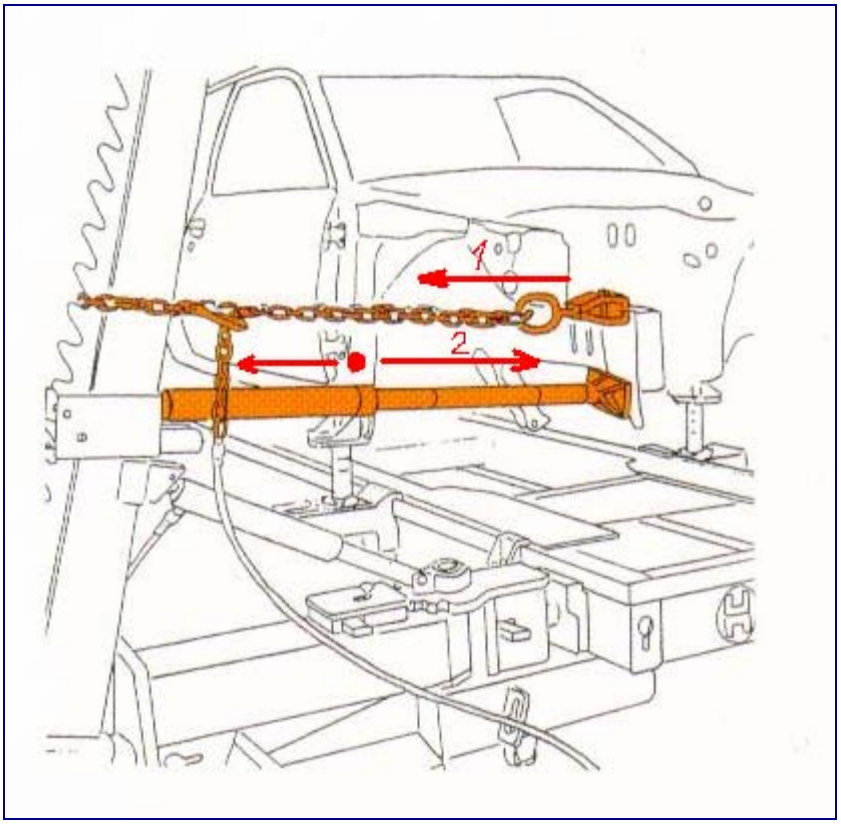
3.1.3.10. Çektirme Kıskaçları

Hasarlı parçaların çeşitli yerlerinden tutmak amacıyla farklı şekil ve tiplerde kıskaçlar imal edilmiştir. Çeşitli yapılarda çektirme kıskaçları resim 3.16'da gösterilmektedir. Kıskaçlarla panel ve sac parçalarlarını tutmak için çeşitli kıstırma teknikleri kullanılmaktadır. Genellikle kıskaçlar iki çene arası cıvata-somun ile sıkılarak kullanılmaktadır

Resim 3.16. Çektirme kıskaçları

3.1.4. Kullanılması

Çektirme tertibatları çok değişik şekillerde kullanılabilir. Aracın hasar durumuna göre bu çeşitlilik değişebilir. Hasardan dolayı geometrisi değişen araç gövdesi, düzeltilmek üzere kalıp sistemine kelepçelenir. Kelepçeleme işlemi yapılmadan önce aracın markası ve modeline göre kalıp yerleştirme şablonu seçilerek, kullanılacak gövde düzeltme tezgâhlarına kalıplar yerleştirilir. Kalıp yerleştirme işlemine Öğrenme Faaliyeti-1'de değinilmişti.. Araç, gövdesinde meydana gelen hasar durumuna göre, çektirme aleti gerekli çektirme kıskaçları kullanılarak zincir vasıtası ile bağlanır. Resim 3.17'de gösterildiği şekilde bağlantıları yapılır.

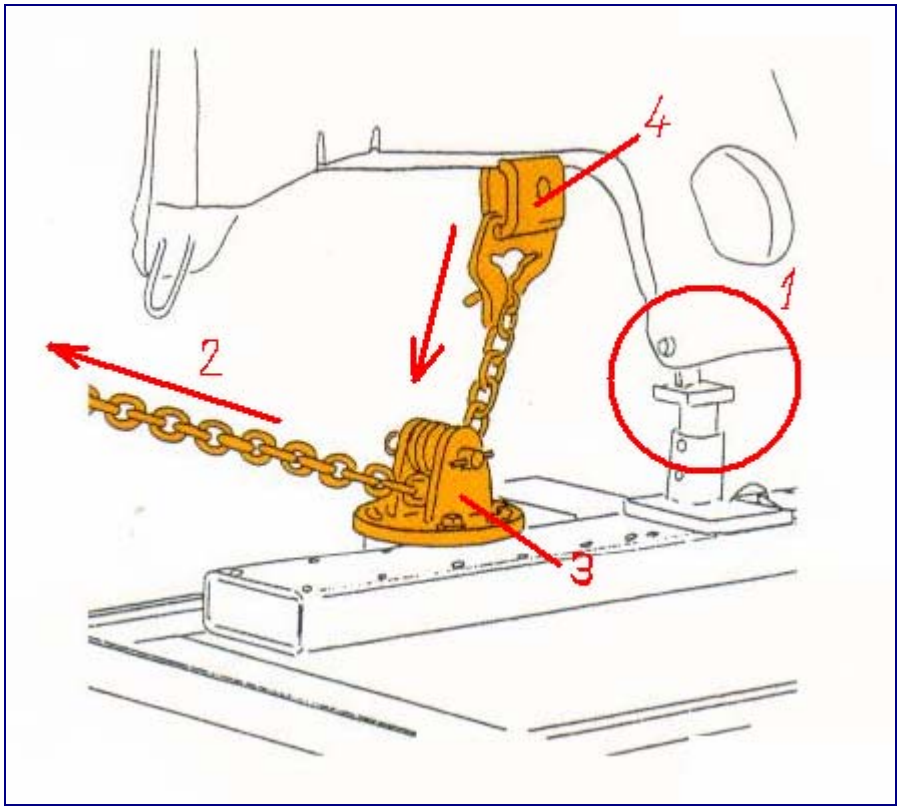


Resim 3.17. Çektirme uygulaması

Çektirme pistonuna uygulan hidrolik veya pnomatik basınç pistonun boyunun uzamasına sebep olmaktadır. Çektirme tertibatına uygulanan kuvvetten dolayı 1 numaralı kuvvet yönüne göre sağ ön şasi çekilmektedir. Diğer taraftan 2 numaralı kuvvet yönü ise sağ ön şasiyi içeri itmektedir. Çektirme işleminin miktarı, aracın sağ ön tarafı bağlı bulunduğu kalıba oturana kadar devam etmektedir. Hasarlı bölgede diğer kalıplara bakılarak konumları incelenir. Eğer diğer kalıplarda yerlerinde ise bölgedeki hasar giderilmiş olur ve sıradaki işlem yapılabilir.

Diğer bir çektirme örneği ise aracın ön tarafından yere doğru çekilmesi işlemidir. Çektirme amaçlarına uygun çektirme aparatları kullanılarak uygun bağlantı yapılır. Resim

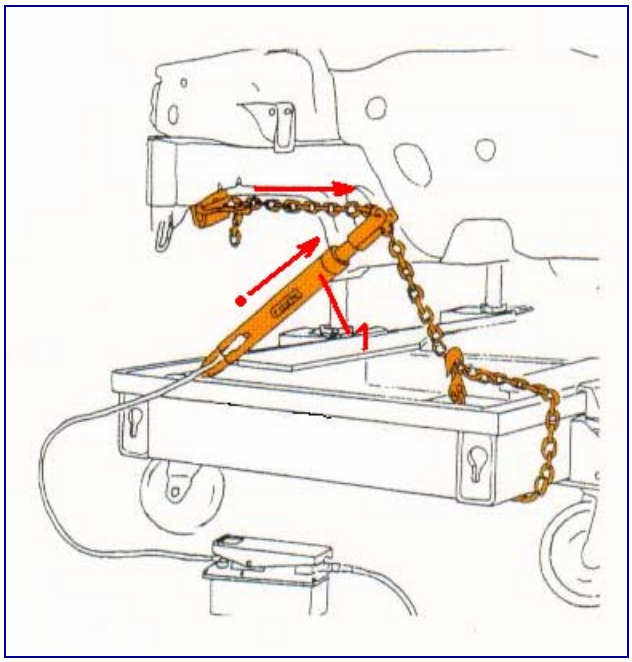
3.18'de çektirme durumu gösterilmektedir. Bu örnekte çektirme işlemi, kaporta parçasının 1 numaralı bölümde gösterilen kalıba oturana kadar devam etmektedir.



Resim 3.18. Çektirme uygulaması

2 numaralı kuvvetle zincir çekilerek 3 numara ile gösterilen zincir yönlendirme makarası ile kuvvetin yönü aşağı olarak değiştirilir. Bu sayede sağ ön şasi kalıba doğru yaklaştırılarak oturtulur. Sağ ön şasiyi tutmak için çektirme işlemine uygun 4 numara ile gösterilen çektirme kıskacı kullanılır.

Çekme işleminden sonra hasarlı bölgenin kalıba oturup oturmadığını kontrol ederiz. Gerekirse yardımcı elamanlar kullanırız. Eğer ön panel tam yerine oturmuyorsa gerekli olan çektirme işlemine devam edilir. Çektirme yönüne duruma göre karar verilir. Resim 3.19'da seyyar bir çektirme pistonu ile çektirme işlemi yapılmaktadır. 1 numaralı pnomatik piston ile sağ ön şasi motor odasına doğru ucu kapatılarak gerekli olan çektirme işlemi yapılmaktadır. 1 numaralı pnomatik pistona uygulanan basınçlı hava yardımı ile pistonun boyu uzatılarak zincirin, şasi ucunu ok yönünde çektirmesini sağlar. Yeterli çektirme yapıldıktan sonra tekrar kontrol işlemi yapılır. Ön panel yerine oturana kadar bu işleme devam edilir.

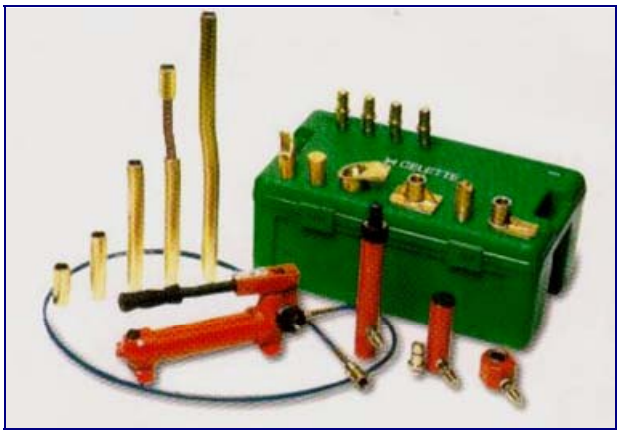


Resim 3.19. Çektirme uygulaması

3.2. Hidrolik Sistemler

3.2.1. Tanımı

Hidrolik sistemler kaportacılıkta çok kullanılan sistemlerdir. Küçük işletmelerde genellikle hidrolik doğrultma ve düzeltme aletleri kullanılır. Hidrolik sistemler kalın ve takviyeli sacların doğrultulması ve düzeltilmesinde kullanılır. Hidrolik doğrultma aletleri genellikle set halinde piyasada bulunmaktadır. Bu setlerin kapasiteleri doğrultma özelliklerine göre 1 tondan başlar, 10 tona kadar yükselir. Hidrolik pistonlar genellikle şasi demirlerinin doğrultulmasında kullanılır. Resim 3.20'de 4 tonluk bir pompa seti gösterilmektedir.



Resim 3.20. 4 Tonluk hidrolik pompa seti

3.2.2. Parçaları

3.2.2.1. Hidrolik Pompa

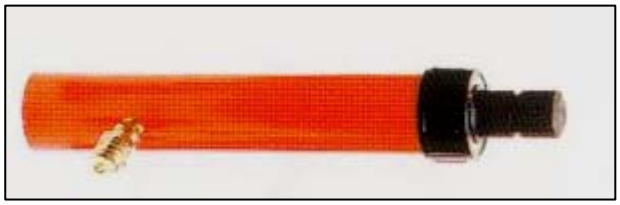
Hidrolik pompa içinde bulunan hidrolik sıvısının belirli bir basınca çıkarılmasını sağlar. Örneğin 10 tonluk bir yükü 5 cm itmek için pompaya defalarca basmak gerekir. Bu sistemin tek zorluğu insan gücü ile çalışmasıdır. Resim 3.21'de bir hidrolik pompa görülmektedir. Yapısal olarak araç kaldırma krikosuna benzer. Kendi içinde hidrolik depolama haznesi vardır. Bu sayede sürekli pompalama yapıldığında içerisinde bulunan sıvıyı hidrolik pistona doğru yollar.

Resim 3.21. 4 tonluk hidrolik pompa seti

3.2.2.2. Hidrolik İtici

Hidrolik iticiler piston ve silindir olmak üzere iki parçadan oluşmaktadır. Piston, silindir içinde hareket ederek hidrolik iticinin boyu uzamaktadır. Bu sayede istenilen yerde itme veya çekme işlemi yapılabilmektedir.

Resim 3.22'de bir hidrolik itici gösterilmektedir.



Resim 3.22. Hidrolik itici

3.2.2.3. Basınç Hortumu

Basınç hortumları çeşitli boy ve ebatta piyasada bulunmaktadır. .Pompa ile itici arasında basınçlı iletimi yapmaktadır. Çok yüksek basınçlara dayanımlı olarak imal edilmiştir. Hortumun her iki tarafında özel bir rekor vardır. Bu sayede pompa ve iticiye monte edilmektedir.

Resim 3.23'de basınıca dayanımlı hortum bulunmaktadır.

Resim 3.23. Basınç hortumu

3.2.2.4. İtme Çubukları

Hidrolik iticinin boyunun yetmediği yerlerde hidrolik itici pistonuna monte edilerek gerekli işlemin yapılmasında kullanılan çelik millerdir. Bu itici miller çeşitli uzunlukta bulunmaktadır. Bu iticiler itici pistona vidalanarak kullanılır.

Resim 3.24. İtme çubukları

3.2.2.5. Dayama Ucu

Dayama uçları itme pistonuna takılarak kullanılır. Dayama uçları itilecek bölgenin yüzey şekline göre değişmektedir. Geniş ve destek alanı fazla olan bölgelerde geniş tabanlı dayama uçları seçilmelidir. Ön ve arka cam oturma yüzeylerine kanallı dayamalar kullanılmalıdır.

Resim 3.25. Dayama uçları

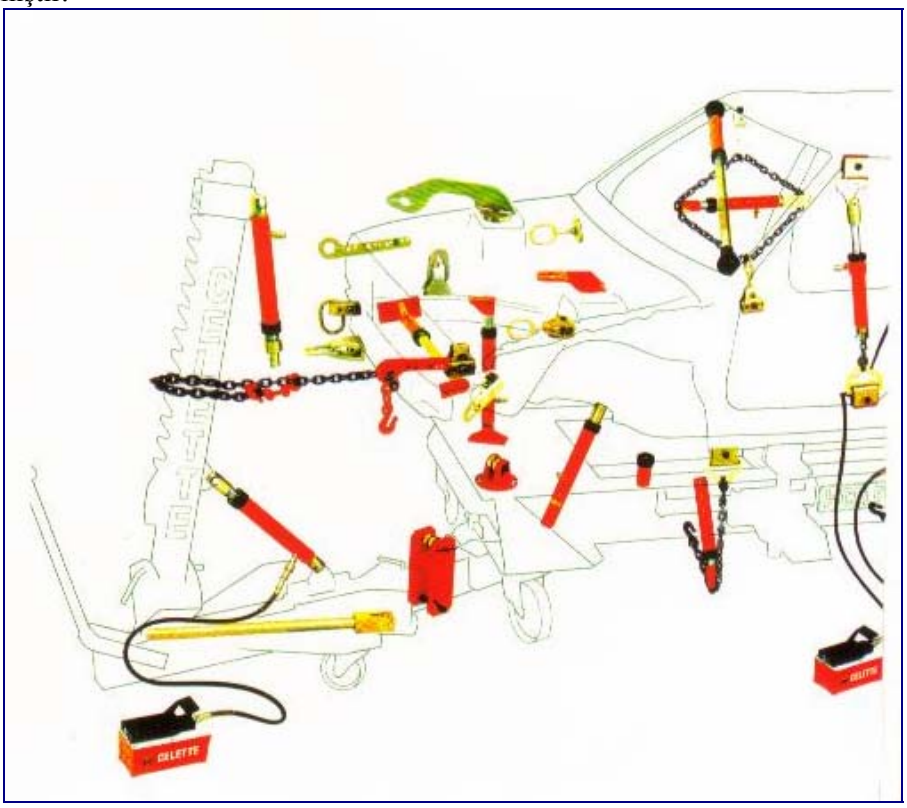
3.2.2.6. Çektirme Zincirleri

İtici pistonla itilmeyecek yerleri Resim 3.19'da gösterildiği gibi destekleyerek çektirmek için çeşitli boy ve ebatlarda çektirme zinciri kullanılmaktadır.

Resim 3.26. Çektirme zincirleri

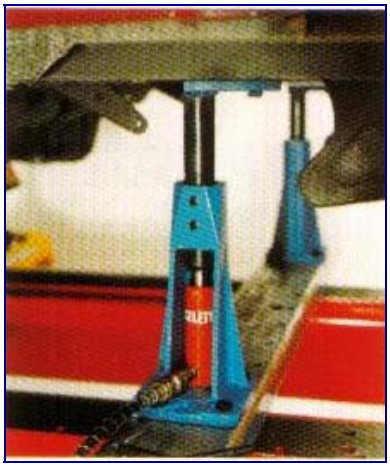
3.2.3. Çalışma Prensibi

Hidrolik çektirme sistemi, araç kaldırma krikosu gibi çalışmaktadır. Düzeltilecek bölgeye hidrolik piston yerleştirilir ve el pompası ile hidrolik pistona basınçlı bir şekilde hidrolik sıvısı pompalanır. Hidrolik pistona gelen basınçlı sıvı, pistonu iterek gerekli düzeltme işlemi yapılır. Resim 3.27'de bir araçta nerelerde kullanılması gerektiği gösterilmiştir.



Resim 3.27. Hidrolik çektirme uygulaması

Hidrolik pistonlar özel olarak imal edilmişlerdir. Araçların kalıplamasında kullanılan kulelerin içerisine takılarak gerekli çekme ve basma işlemi de yapabilmektedirler. Bu uygulamaya örnek resim 3.28'de gösterilmektedir.



Resim 3.28. Kule içerisine yerleştirilmiş hidrolik piston uygulaması

3.3. Gövde Düzeltme Sistemleri

3.3.1. Tanımı

Kaza sonucu araçlarda meydana gelen gövde bozukluklarının düzeltilmesi için çok çeşitli çektirme yöntemleri mevcuttur. Bu çektirme yöntemleri, araçla yapılan kazaya göre değişmektedir. Önden çarpma sonuca araçta gözle görülen bozukluklar şunlardır;

- Ön tampon,
- Sağ ve sol çamurluk sacı
- Ön kaputta oluşan bozukluklar.

Bu tip hasarlarda, hasarlı parçalar yerlerinden sökülerek yeni parçalarla değiştirilir.
İçeride görünmeyen yerlerde meydana gelen arızalar vardır bunlar ise;

- Ön darbe traversi,
- Sağ ve sol şase ucu,
- Ön panel,
- İç çamurluklar da meydana gelen arızalar

Bu tip parçalar da genelde düzeltilme yoluna gidilir. Sadece ön travers yenisi ile değiştirilir. Çünkü ön travers bir çeşit kalp sistemidir. Aracın ön geometrisi ön traversle düzeltilmektedir. Diğer bütün parçalar aracın omurgasını oluşturmaktadır. Bu parçaların özen gösterilerek düzeltilmesi gerekmektedir. İşte burada gövde düzeltme işini yapan usta ön plana çıkmaktadır. İyi bir ustanın gövdenin nasıl ve ne şekilde düzeltileceğini bilmesi gerekmektedir.

Arkadan çarpmalarda meydana gelen hasarlar ise;

- Arka tampon,
- Sağ ve sol arka çamurluk sacı,
- Bagaj kapağında meydana gelen hasarlar.

Bu tip hasarlar gözle görülmektedir. Ama çarpma şiddeti arttıkça görünmeyen parçalarda meydana gelen hasarlar da büyümektedir.

Aracın arka tarafında meydana gelen görülemeyen harlarsa;

- Arka etek (arka travers)
- Arka şasi kolları
- Arka panel de oluşan hasarlardır.

Yandan yapılan kazalarda ise;

- Ön arka kapılar,
- Orta kapı direği,
- Tavan sacı,
- Alt şase kollarında bozulmalar oluşur.

Yukarıda sıralanan gövde hasarlarına göre gövdede ne tip arıza olduğunu önceden kestirmemiz gerekmektedir. Hasarlı aracın dış kısmında bulunan parçalar sökülerek aracın iskelet yapısı, Öğrenme Faaliyeti–1' de yapıldığı gibi kalıp sistemine oturtulur. Kalıplama işlemi bitirildikten ve son kontrol yapıldıktan sonra araç artık gövde düzeltme araçları ile çektirilmeye hazırdır.

3.3.2. Çeşitleri

Öğrenme Faaliyeti 1'de anlatıldığı gibi iki çeşit gövde düzeltme tezgâhı vardır. Birincisi ayar denilen, tezgâhın alt tarafında tekerleri olan sistemdir. İkincisi ise zemine gömülü düzeltme sistemleridir. Aynı zamanda düzeltme için kullanılan bu cihazlarla kalıplama ve ölçüm işlemi de yapmaktadır. Üçüncü bir gövde düzeltme tezgâhı da vardır. Bu tezgâh günümüz ufak çaplı kaporta aletlerinde kullanılan pratik bir gövde düzeltme cihazıdır.

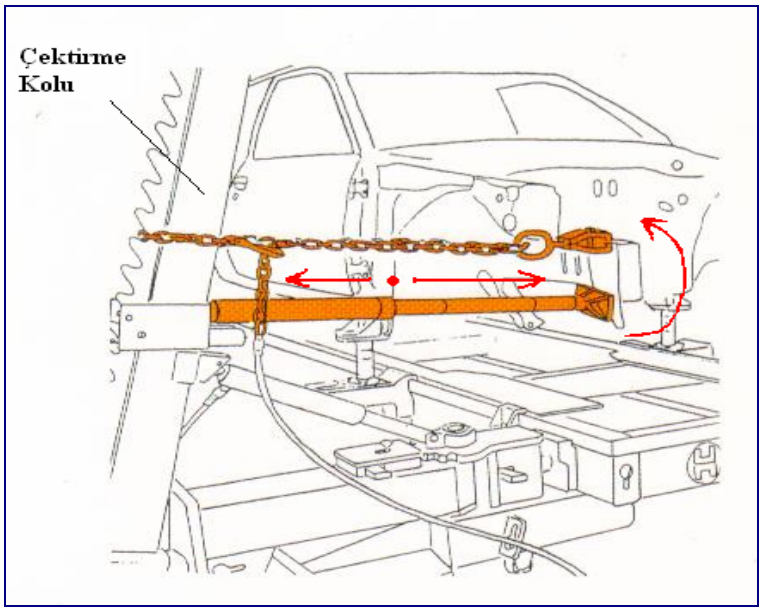
Resim 3.29. Seyyar gövde düzeltme ve çektirme tezgâhı

Çok amaçlı kullanılan zemine gömülü düzeltme sistemi ile otomobilden otobüse kadar geniş yelpazede gövde düzeltme işlemi yapılabilmektedir.

Resim 3.30. Zemine gömülü (sabit) gövde düzeltme tezgâhı

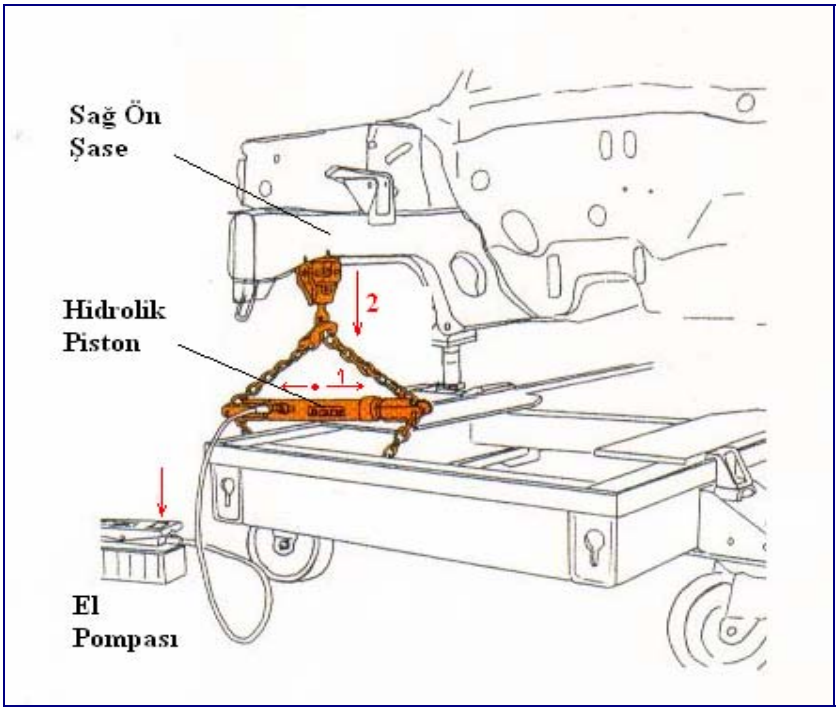
3.3.3. Kullanılması

İki tip gövde düzeltme işleminde araçların kalıplama ve kelepçeleme işlemleri farklı yapılmaktadır. Gövde çektirme işlemleri aynı prensibe dayanarak yapılmaktadır. Resim 3.31'da sağ şasi kolunun düzetilmesi gösterilmektedir. Bu çektirme işlemi seyyar gövde düzeltme tezgâhında yapılmaktadır. Seyyar çektirme cihazının çektirme kolu uygun bir yere çekilir. Çektirme işlemine göre zincir bağlantısı yapılır. Güvenlik tedbirleri alınarak çektirme işlemine başlanır. Çektirme kolu, çektirme kancasını çekerek sağ ön şasi ucunu dışarı doğru açmaktadır. Bu durumda çektirme işlemi aracın hasardan dolayı oturmayan kalıplarının yerine oturmasına kadar yapılır. Kalıplar yerine oturduktan sonra çektirme tertibatının bağlantıları sökülür.



Resim 3.31. Seyyar gövde düzeltme tezgâhı gövde çektirme işlemi

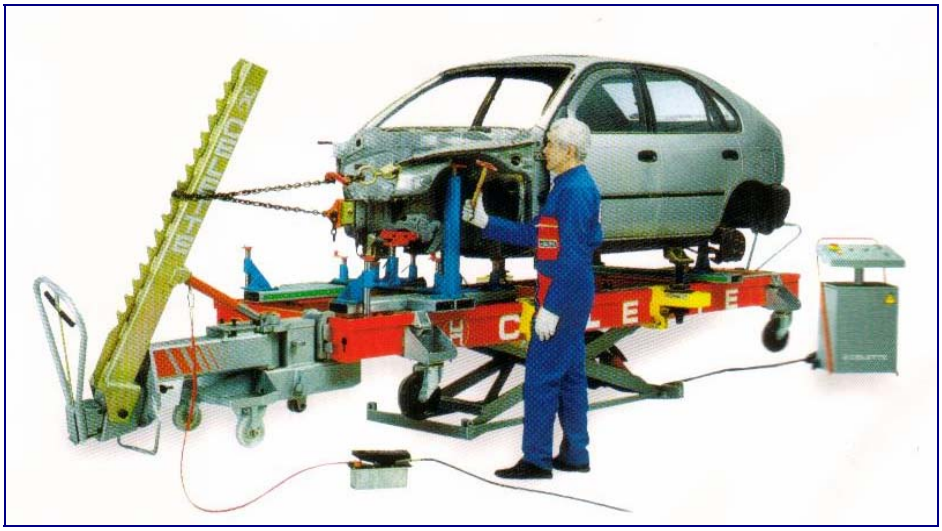
Diğer oturmayan kalıpların yerlerine oturması için uygun yön ve açıda çektirme tertibatı kurulur. Çeşitli durumlar için çektirme uygulamaları resim 3.32'de gösterilmektedir.



Resim 3.32. Gövde düzeltme işlemi

Gövdede oluşan hasarlara aynı anda iki taraftan çekerime işlemi uygulanabilir. Ayrı hasarlı parçanın hem üst bölgesi hem de alt bölgesinden çekilebilir.

Monte edilen kalıp kuleleri yerlerine iyice sabitlenir. Otomobilinin gövdesi gerekli yerlerinden tezgâha kemer ile bağlanarak Resim 3.33'de olduğu gibi yerlerine oturmayan kalıpların yerlerine gelmesi için çektirme işlemi uygulanır.



Resim 3.33. Çektirme yöntemi ile otomobilin kalıba oturtulması

Otomobilin uygun yerinden çektirme aparatları ile çektirme işlemi yapılır. Çektirme işlemine, ilgili yerler kalıplara oturana kadar devam edilir. Fazla çektirme yapılmamalıdır. Eğer fazla çektirme işlemi uygulanırsa otomobilin diğer aksamlarının geometrisi bozulabilir. Bu durumda da düzeltme işlemi çok zor yapılabilir.

Ağır vasıtaların şaselerinde meydana gelen bozuklulukların, zemine gömülü düzeltme sistemi ile özel çektirme aletleri ile giderilmesi mümkündür. Resim 3.34'de görüldüğü gibi bir kamyonun şasisinde kaza sonucu meydana gelen bozukluk düzeltilmektedir.

Resim 3.34. Zemine gömülü gövde düzeltme sisteminde bir minibüsün çektirilmesi

Hidrolik destekler ile her iki taraftan zıt bir şekilde basınç kuvveti uygulanarak düzeltilmeye çalışmaktadır. Düzeltme işleminde kullanılan hidrolik ayaklar zemine kenetlenerek sabitlenmiştir

Resim 3.35'de görüldüğü gibi bir minibüsün hiçbir sehpa kullanmadan kendi tekerleri yardımı ile zemin üzerine getirilerek gerekli ebatta kule yardımı ile çektirme işlemi yapılmaktadır. Çektirme uygulaması çok fonksiyonlu olduğu için vasıtanın üzerinde aksesuarları varken de çektirme uygulaması yapılır ve genellikle ayar için kullanılır. Bu işlem uygulanırken vasıtanın diğer plastik ve cam parçalarına zarar vermemek için çektirme işlemini çok yavaş uygulamak gerekmektedir.

Resim 3.35. Zemine gömülü gövde düzeltme sisteminde bir minibüsün çektirilmesi

Minibüs çektirme esnasında hareket etmemesi için zincirler yardımı ile zemine sabitlenmiştir. Bu tip çektirme tezgâhlarında çektirme işlemini çeşitlendirmek mümkündür. Bütün bu çektirme işlemi bitirdikten sonra araç, artık kendi kalıbına oturmuştur. Bundan sonra gerekli tamir ve kaynak işlerinin yapılması ve araç parçalarının monte edilmesine başlanır.

Resim 3.36. Çektirme işlemi sonunda parçaların montajı

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Alt yapıdaki hasarlı (kaçık) fikstürleri kalıplara göre tespit ediniz.	➢ Kalıba oturtulmuş ve kelepçelenmiş aracın alt tarafında bulunan kalıpları gözle kontrol ediniz. ➢ Hasarsız bölgedeki kalıpların yerlerine oturduklarından emin olmak için elinizle kontrol ediniz. ➢ Gevşek olan kalıp kulelerini yerlerine sıkıca vidalayınız.
➢ Çektirme kısaçlarını ve kullanıldığı yereri tespit ediniz.	➢ Aracın hasarlı bölgelerinde kalıpların yerlerine oturması için oturmayan kalıpların bağlı bulunduğu parçaları sabitleyiniz ➢ Kalıba oturmayan parçaların ne tarafa çekilmesi gerektiğine karar veriniz. ➢ Parçanın uygun yerlerinden yapısına göre kıskaçları ve zincirleri parçanın çekileceği kısma sıkıca bağlayınız.
➢ Çektirilecek yere çektirme tertibatını bağlayınız.	➢ Hangi gövde kısmı çekilecek ise o bölgeye çektirme kolunu veya pistonunu uygun yere bağlayınız. ➢ Çektirme kolunu çektirme tezgâhına sıkıca monte ediniz. ➢ Aksi takdirde çektirme anında çektirme aparatı yerinden hareket ederek kazaya yol açabilir.
➢ Çektirme kemerlerini takınız.	➢ Monte ettiğiniz çektirme koluna çektirme kemerinin bir ucunu sıkıca bağlayınız. ➢ Kemerin diğer ucunu, çekilecek parçaya sıkıca bağlanmış olan kıskaçlara takınız.

	➢ Eğer çekilecek yer kemer takmaya müsait değil ise aynı yere zincir bağlayınız. ➢ Emniyet halatının bir kancasını çektirme kıskacına, diğer ucunu ise çektirmede kullanılan zincir veya kemere takınız. ➢ Çektirme anında herhangi bir kopma durumunda emniyet halatı bağlantı parçalarının etrafa zarar vermesini engeller.
➢ Çektirme pompa istasyonunu çalıştırarak hasarın durumuna göre gövdeyi çektiriniz.	➢ Çektirme pompasını çalıştırmadan önce bütün bağlantıları son bir kez daha kontrol ediniz. ➢ Çektirme pompasını yavaş yavaş çalıştırarak ilk önce bağlantı elemanlarının boşluğunu alınız. ➢ Bağlantıların boşluğunu aldıktan sonra çekme işlemine devam ediniz. ➢ Çekme miktarını her zaman kalıplara bakara karar veriniz. ➢ Hasarlı bölgede bulunan kalıpların yerlerine kendiliğinden oturmasını bekleyiniz. ➢ Kesinlikle kalıplara, oturması için müdahale etmeyiniz. Aksi taktirde çekme işlemi üretici firma katalog değerlerine uymayabilir. ➢ Hasarlı bölgenin kalıplarının oturmasından sonra çektirme pompasını durdurunuz ve aracın alt tarafında bulunan diğer bütün kalıpları kontrol ediniz. ➢ Yerlerine oturmayan kalıplar var ise oturması için nasıl bir çektirme işlemine tabi tutulması gerektiğini belirleyiniz ve çektirme işlemine hazırlık yapınız. ➢ Aynı şekilde çektirme işlemine tekrar başlayınız. ➢ Bütün kalıpların yerlerine oturduğundan emin olunuz. ➢ Artık gövdede montaj aşamasına geçebilirsiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Öğrenme faaliyetinde edindiğiniz bilgileri ölçmeye yönelik Doğru-Yanlış tipi sorular sorulmuştur. Uygulama faaliyeti için verilen soruları değerlendiriniz.

	SORULAR	DOĞRU	YANLIŞ
1	Hidrolik doğrultma cihazları sadece kaldırmak amaçlıdır.		
2	Araç gövdesinin çektirilmesi için gövdenin sıkı bir şekilde kelepçelenmesi gerekmektedir.		
3	Çektirme sistemleri pnomatik ve hidrolik olmak üzere iki çeşittir.		
4	Çektirme işlemi sırasında hasarlı bölgelere kalıp yerleştirilemez.		
5	Gövde düzeltme cihazları, sadece zemine gömülü düzeltme sistemlerinden oluşur.		

DEĞERLENDİRME

Test sonunda yer alan cevap anahtarı ile konu hakkında ne derecede bilgi edindiğinizi değerlendiriniz. Yanlış yaptığınız sorularla ilgili konuları tekrar göden geçiriniz.

Soruları doğru cevapladıysanız bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninizle görüşünüz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Öğrencinin, modül faaliyetleri ve araştırma çalışmaları sonunda kazandığı bilgi ve becerileri ölçme araçları ile ölçülerek modül ile ilgili durumunu değerlendiriniz ve sonucu öğrenciye bildiriniz.

DAVRANIŞLAR	**EVET**	**HAYIR**
Hasarlı aracın marka ve modeline uygun katalog değerlerini buldunuz mu?		
Katalogda verilen bağlantı şemasını incelediniz mi?		
Aracın genel olarak hasar kontrolünü yaptınız mı?		
Hasarlı aracın sökülebilecek parçalarını söktünüz mü?		
Katalogda bulunan kalıp yerleştirme şablonuna göre kalıpları tezgâha doğru yerleştirdiniz mi?		
Kalıp tezgâhına aracı uygun şekilde yerleştirdiniz mi?		
Hasarsız bölgelerin kalıpları yerlerine tam oturttunuz mu?		
Araç tezgâhtaki bütün kalıplara oturttunuz mu?		
Aracı sağlam ve uygun şekilde tezgâha kelepçelediniz mi?		
Tezgâha kelepçelenen gövdede hasarlı bölgelere ait kalıpların yererini tespit ettiniz mi?		
Uygun bir şekilde hasarlı bölgenin kalıplarını yerleşirdiniz mi?		
Hasarlı araç gövdesinde çektirilecek gövdenin bölgelere uygun kıskaç seçtiniz mi?		
Çektirme kolunu tezgâha sıkı bir şekilde monte ettiniz mi?		
Çektirme kemerlerini uygun şekilde çektirme kolu ve kıskaçlara taktınız mı?		
Emniyet halatını, herhangi bir kazaya sebebiyet vermemek için çektirme kıskacına ve kemerine taktınız mı?		
Çektirme işlemi sırasında çektirilen parçanın kalıbının yerine oturmasını sağladınız mı?		

CEVAP ANAHTARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1CEVAP ANAHTARI

1	Y
2	Y
3	D
4	D
5	Y
6	Y

ÖĞRENME FAALİYETİ 2CEVAP ANAHTARI

1	kelepçeleme
2	marşbiyel
3	direk \ bağlama kemerleri
4	geniş \direk dipleri

ÖĞRENME FAALİYETİ 3CEVAP ANAHTARI

1	Y
2	D
3	D
4	Y
5	Y

DEĞERLENDİRME

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı (değerlendirme kriterleri) karşılaştırınız, cevaplarınız doğru ise bir sonraki modüle geçmek için ilgili kişiler ile iletişim kurunuz. Yanlış cevap verdiyseniz modülün ilgili faaliyetine dönerek konuyu tekrar ediniz

KAYNAKÇA

- DOKUZ Sezgin, **Kaportacılık Servis Notları ve Uygulama CD'si**, Kayseri 2005.
- **Bakırcı Otomotiv Şasi ve Kaporta Düzeltme Sistemleri Onarım Ekipmanları El Kitabı**, İstanbul, 2004.
- Ünal Ford Yetkili Sevisi, Kaporta Atölyesi, Kayseri, 2005.
- www.usag –tools.com
- www. Bakirciotomotiv.com.tr
- www. Ostimmakina.com.tr
- www.würt.de