

MIKELL P. GROOVER

Çeviri Editörleri: Mustafa Yurdakul - Yusuf Tansel İç

4th EDITION

4. BASIMDAN ÇEVİRİ



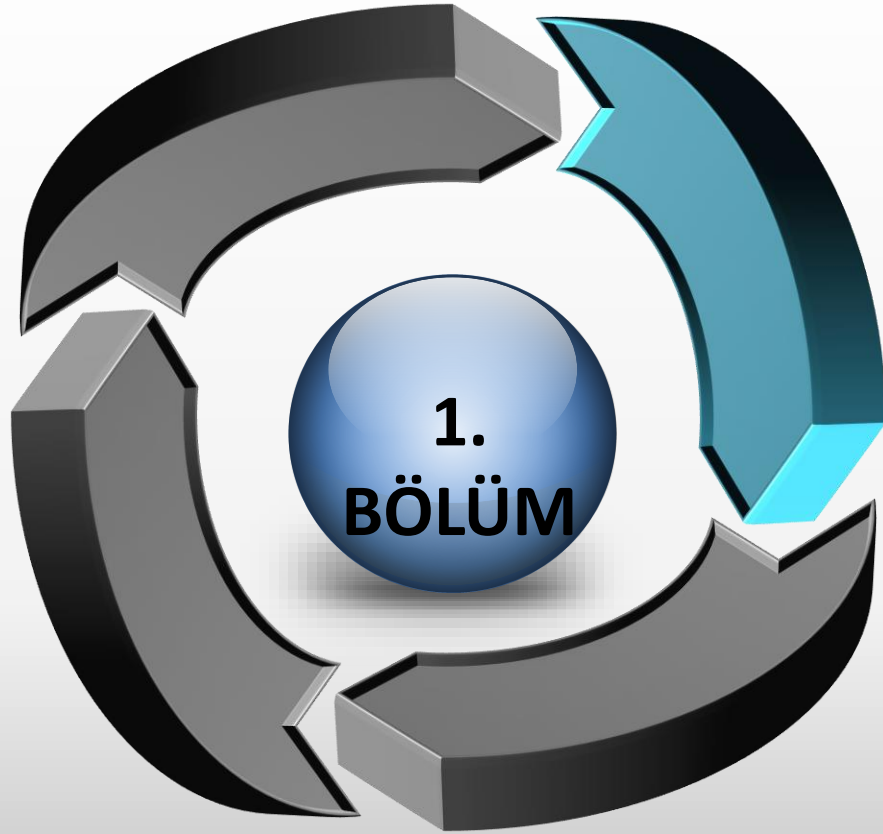
PRINCIPLES of **MODERN MANUFACTURING**

MODERN İMALATIN

PRENSİPLERİ

Gözden Geçirilmiş Yeni Basım





İmalata Giriş ve Genel bakış

İmalat Nedir?

Objelerin yapılması, kayıtlı tarihin başlangıcından beri, insan medeniyetlerinin temel bir faaliyeti olmuştur.

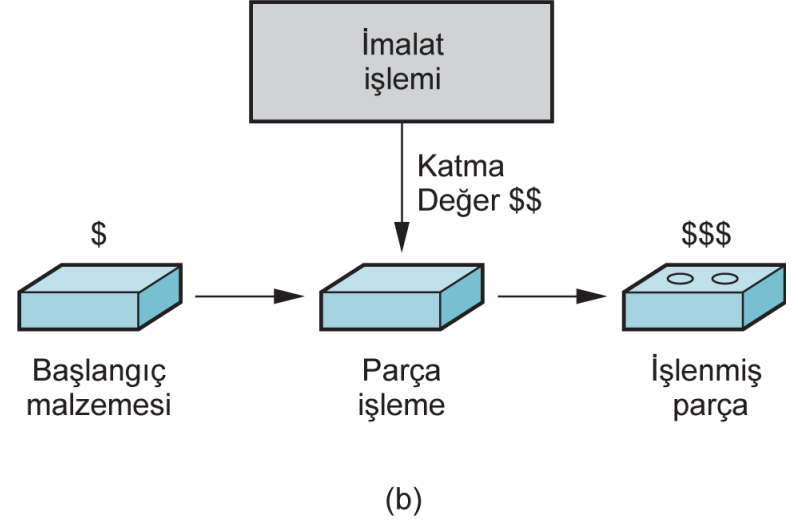
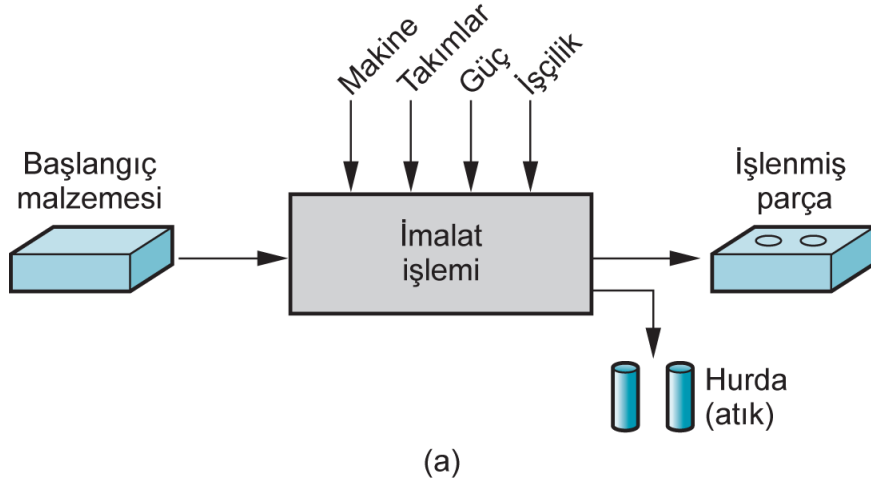
Günümüzde bu faaliyeti ifade etmek için imalat (üretim) terimi kullanılır.

İmalat ekonomide toplumun maddi refah oluşturmasını sağlayan önemli bir araçtır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde, imalat sanayi gayri safi milli hasılanın (GSMH) yaklaşık %15'ini oluşturmaktadır.

Modern manada bir çalışma alanı olarak, imalat biri teknolojik ve diğeri ekonomik olmak üzere iki şekilde tanımlanabilir.

Teknolojik olarak **imalat**, parçaların ve ürünlerin yapımı için belirli bir başlangıç malzemesinin geometrisi, özellikleri ve/veya görünümünün değiştirilmesi için fiziksel ve kimyasal işlemlerin uygulanmasıdır.



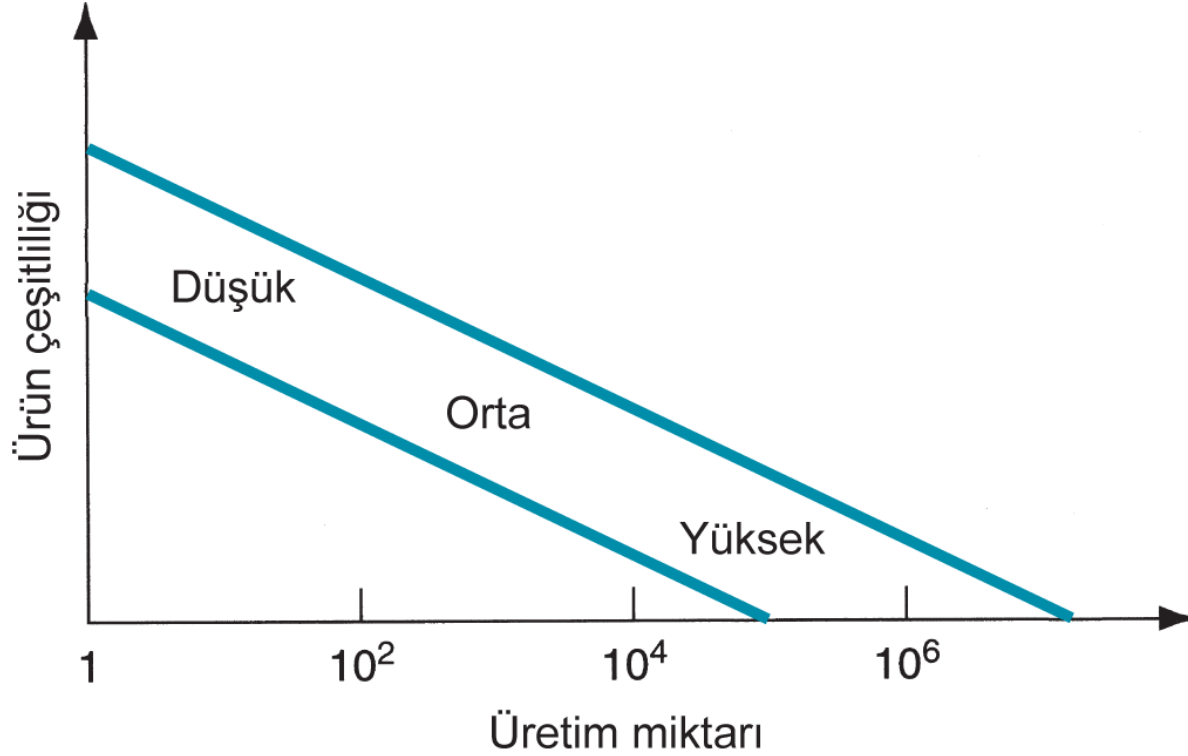
İmalatın iki farklı tanımı: (a) teknik bir işlem olarak ve (b) ekonomik bir işlem olarak

İmalat Ürünleri İmalat sanayileri tarafından yapılan nihai ürünler, tüketim malları ve yatırım malları olarak iki ana gruba ayrılır.

Tüketim malları; otomobiller, kişisel bilgisayarlar, televizyonlar, araç lastikleri ve tenis raketleri gibi müşteriler tarafından doğrudan satın alınan ürünlerdir.

Yatırım malları ise, şirketler tarafından mal üretmek ve/veya hizmet sunmak üzere satın alınan mallardır.

İmalat Miktarı ve Ürün Çeşitliliği Bir fabrika tarafından yapılan ürünlerin miktarının, o işletmenin personeli, altyapısı ve işlemlerinin organize edilme şekli üzerinde önemli bir etkisi vardır.



Ayrık parça imalatında ürün çeşitliliği ve üretim miktarı arasındaki ilişki

Ürün çeşitliliğindeki bu farklar 'yumuşak' ve 'sert' ifadeleri ile tanımlanmaktadır.

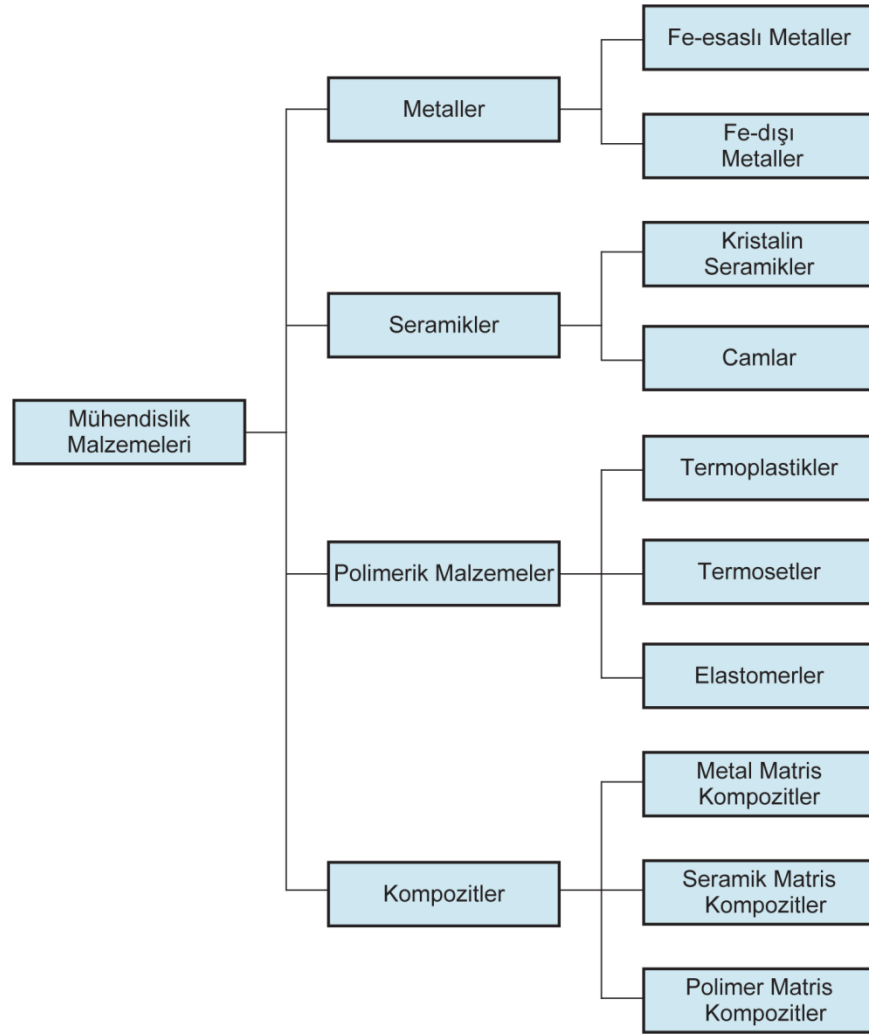
Yumuşak ürün çeşitliliği ürünler arasında, örneğin aynı üretim hattında yapılan araba modelleri arasındaki farklar gibi, sadece küçük farklar varsa söz konusudur.

Montajı yapılmış bir üründe yumuşak çeşitlilik, modeller arasında yüksek oranda benzer parçaların olması demektir.

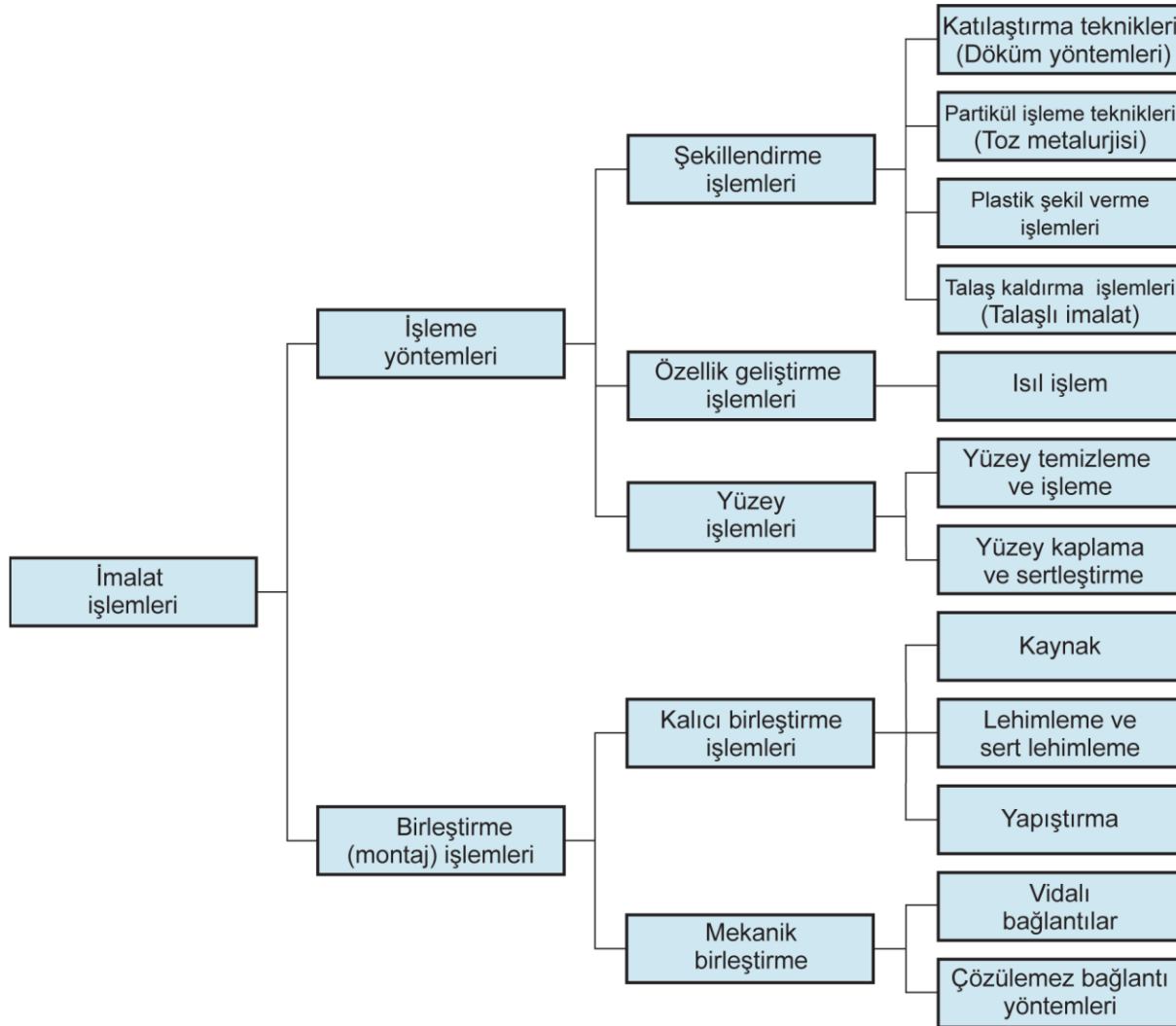
İMALAT KAPASİTESİ

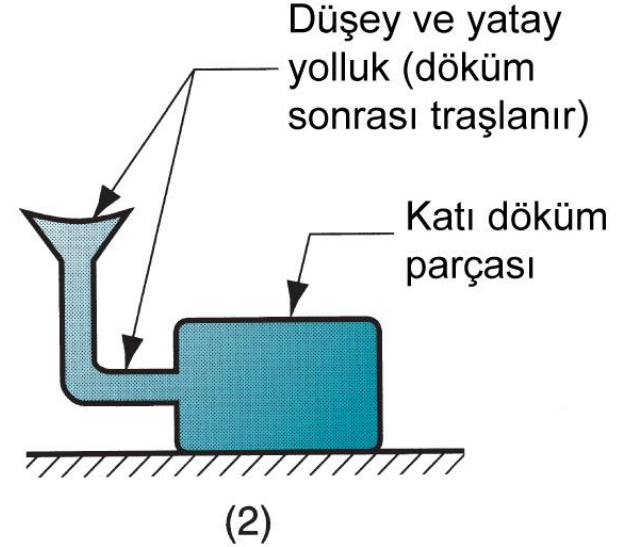
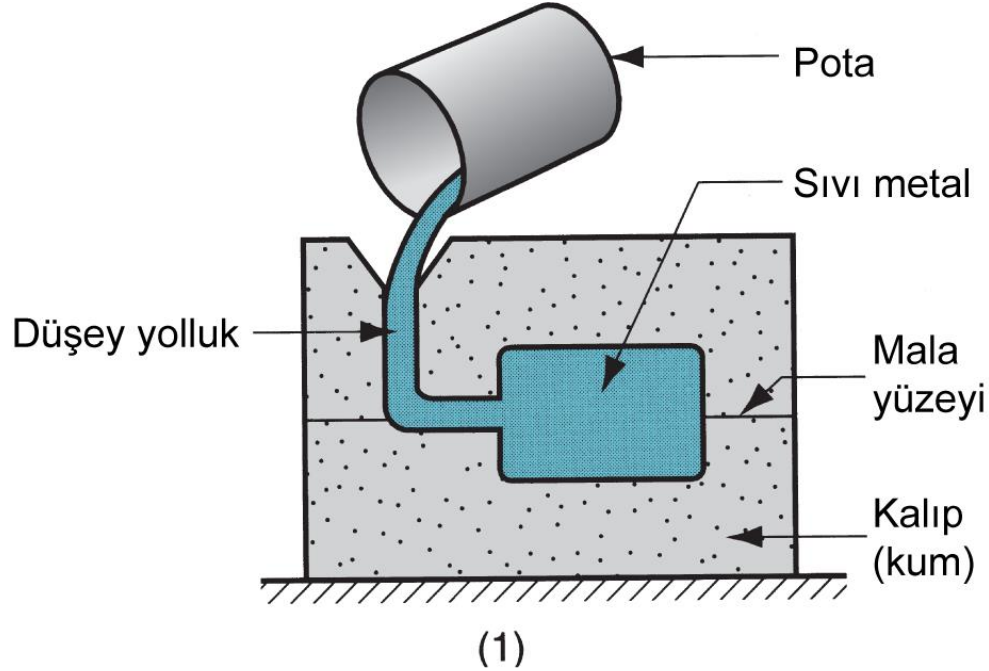
- **Teknolojik İşleme Kapasitesi**
- **Ürünün Fiziksel Limitleri**
- **Üretim Kapasitesi**

İMALATTA KULLANILAN MALZEMELER

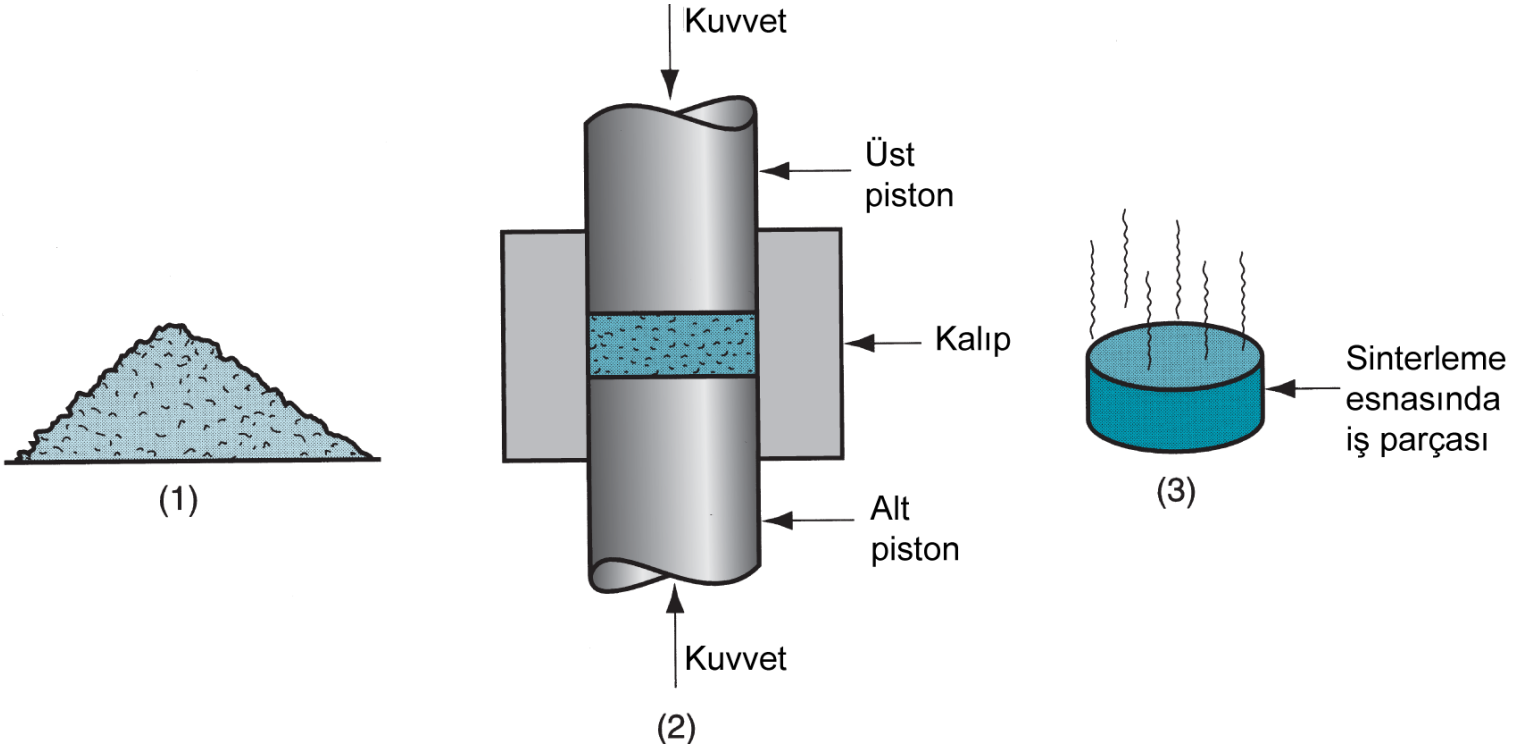


İMALAT İŞLEMLERİ



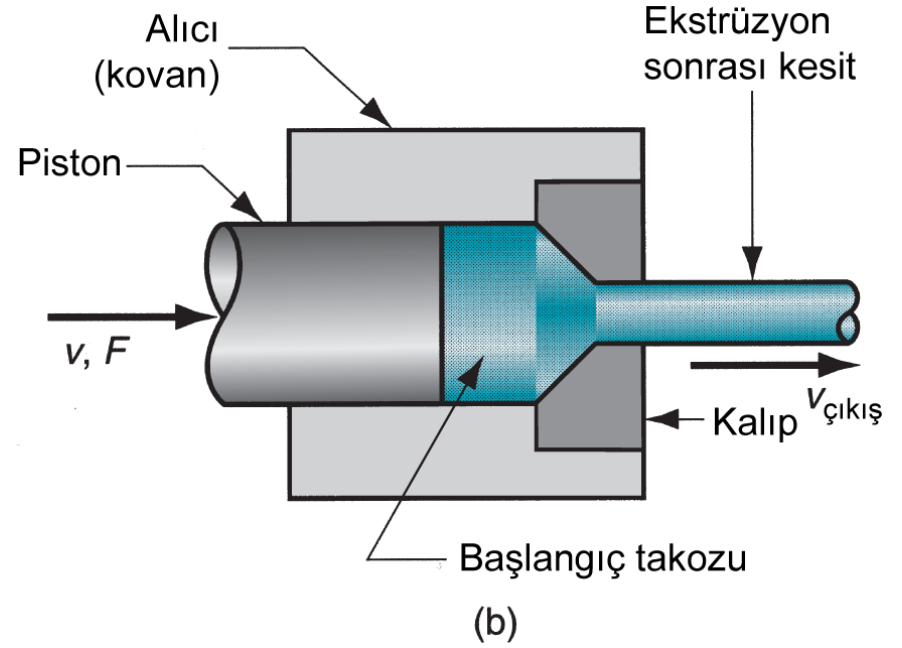
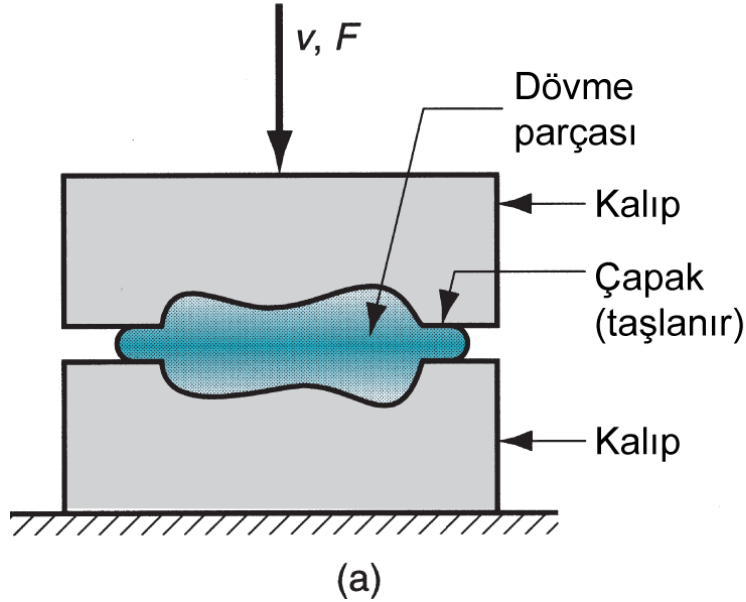


Başlangıç malzemesinin sıvı veya yarı sıvı hale ısıtıldığı döküm ve kalıplama işlemleri. İşlem iki aşamadan oluşur. Bunlar: (1) sıvının kalıp boşluğuna aktarılması ve (2) sıvın katılaşmaya bırakılması ve katılaştıktan sonra kalıptan çıkarılmasıdır.

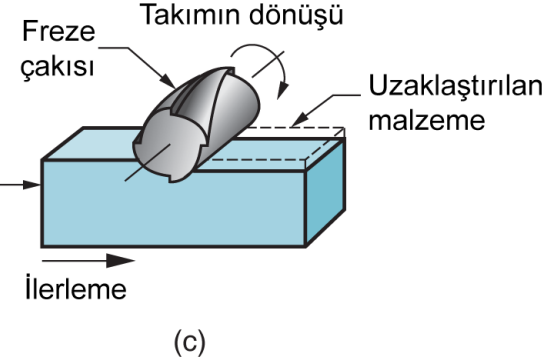
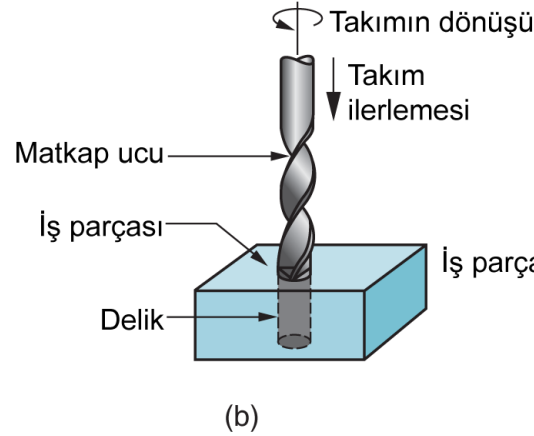
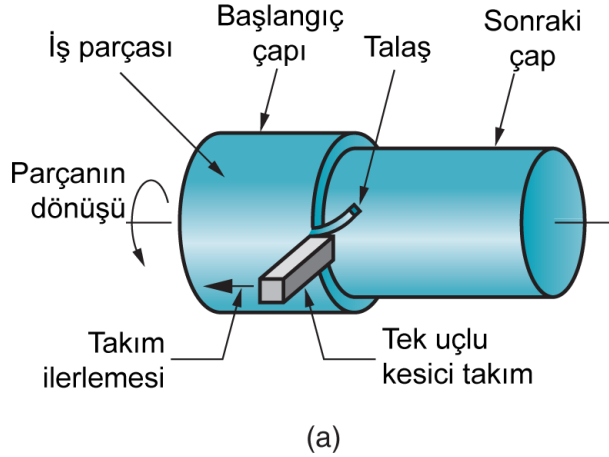


Parçacık biçimlendirme (toz metalürjisi):

(1) başlangıç malzemesi tozdur. Yaygın uygulama iki aşamalıdır. Bunlar: (2) presleme ve (3) sinterlemedir.



Bazı yaygın plastik şekil verme işlemleri: (a) iş parçasının iki kalıp parçası arasında sıkıştırıldığı ve bu sayede kalıp boşluğunun şeklini aldığı dövme işlemi ve (b) bir takozun (kütüğün) bir kalıp deliğinden geçmeye zorlandığı ve deliğin kesit şeklini aldığı ekstrüzyon işlemi.



Yaygın olarak kullanılan talaş kaldırma işlemleri: (a) tek uçlu bir takım ile dönen bir iş parçasından çapını küçültmek için talaş kaldırılan tornalama, (b) parça içine daldırılan dönen bir matkap ucu ile parçada yuvarlak bir delik açılan matkapla delik delme ve (3) çok kenarlı dönen bir kesici takıma iş parçasını beslediği frezeleme.

MONTAJ (BİRLEŐTİRME) İŞLEMLERİ

İkinci temel imalat işlemleri tipi, iki veya daha fazla parçanın bir bütün oluşturmak için bir araya getirildiği **birleőtirme (montaj)** işlemidir. Yeni parçayı oluşturan bileşenler kalıcı veya yarı kalıcı olarak birleőtirilmişlerdir.

Kalıcı birleőtirme yöntemleri **kaynak, sert lehimleme, lehimleme** ve **yapıőtırma** işlemlerini kapsar.

TABLO 1.3 Çeşitli imalat işlemlerinde kullanılan üretim ekipman ve takımları.

İşlem	Ekipman	Özel Takım (Fonksiyon)
Döküm	^a	Kalıp (sıvı metal için boşluk)
Kalıplama	Kalıplama makinesi	Kalıp (sıcak polimer için boşluk)
Haddeleme	Hadde tezgahı	Merdane (parça kalınlığını küçültme)
Dövme	Şahmerden veya pres	Kalıp (parçanın sıkıştırılması)
Ekstrüzyon	Pres tezgahı	Ekstrüzyon kalıbı (kesit küçültme)
Sac presleme	Pres tezgahı	Kalıp (sac kesme veya şekillendirme)
Talaşlı imalat	Takım tezgahı	Kesici takım (talaş kaldırma) Fikstür (iş parçasının sabitlenmesi) Jig (delik delme sırasında parçayı tutmak ve takıma kılavuzluk yapmak)
Taşılama	Taşılama tezgahı	Taşılama diski (talaş kaldırma)
Kaynak	Kaynak makinesi	Elektrot (iş parçasının eritilmesi) Fikstür (parçaların sabitlenmesi)

ÜRETİM SİSTEMLERİ

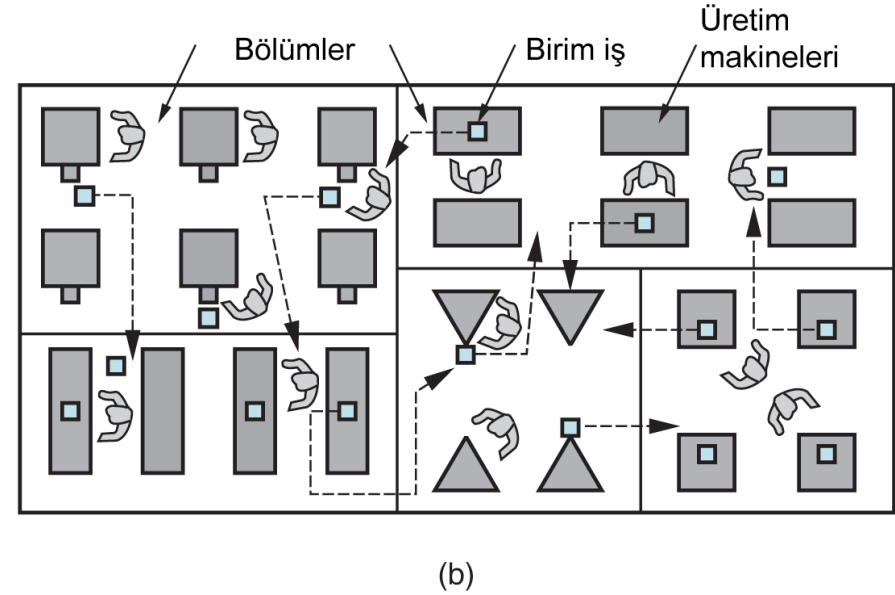
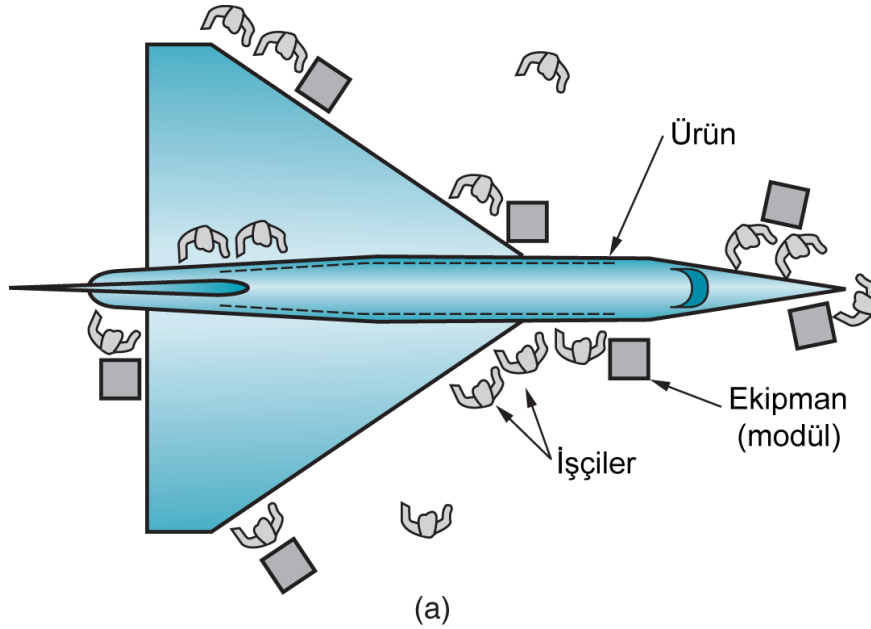
Üretim sistemleri personel, ekipman ve bir firmanın üretim işlemlerini oluşturan malzeme ve işlemler kombinasyonu için tasarlanmış prosedürler gibi unsurları kapsamaktadır.

ÜRETİM ALTYAPISI VE OLANAKLARI

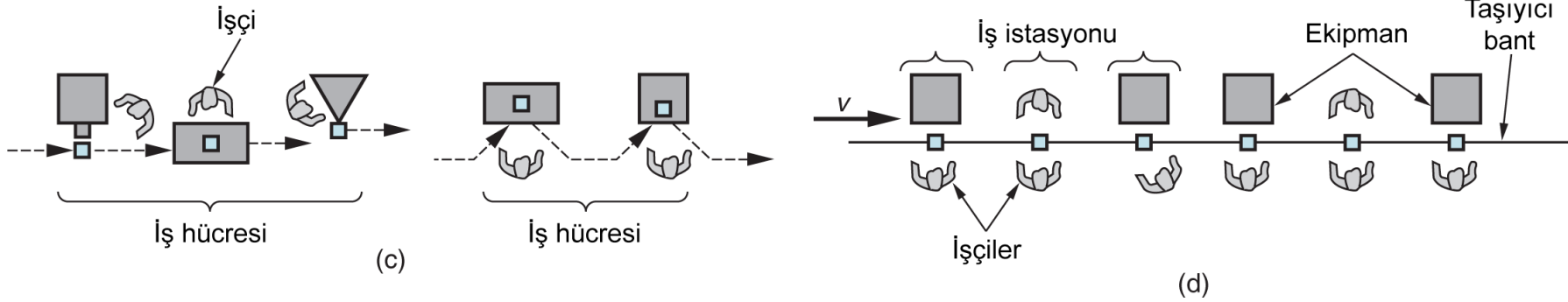
- **Düşük Miktarda Üretim**
- **Orta Miktarda Üretim**
- **Yüksek Miktarda Üretim**

ÜRETİM DESTEK SİSTEMLERİ

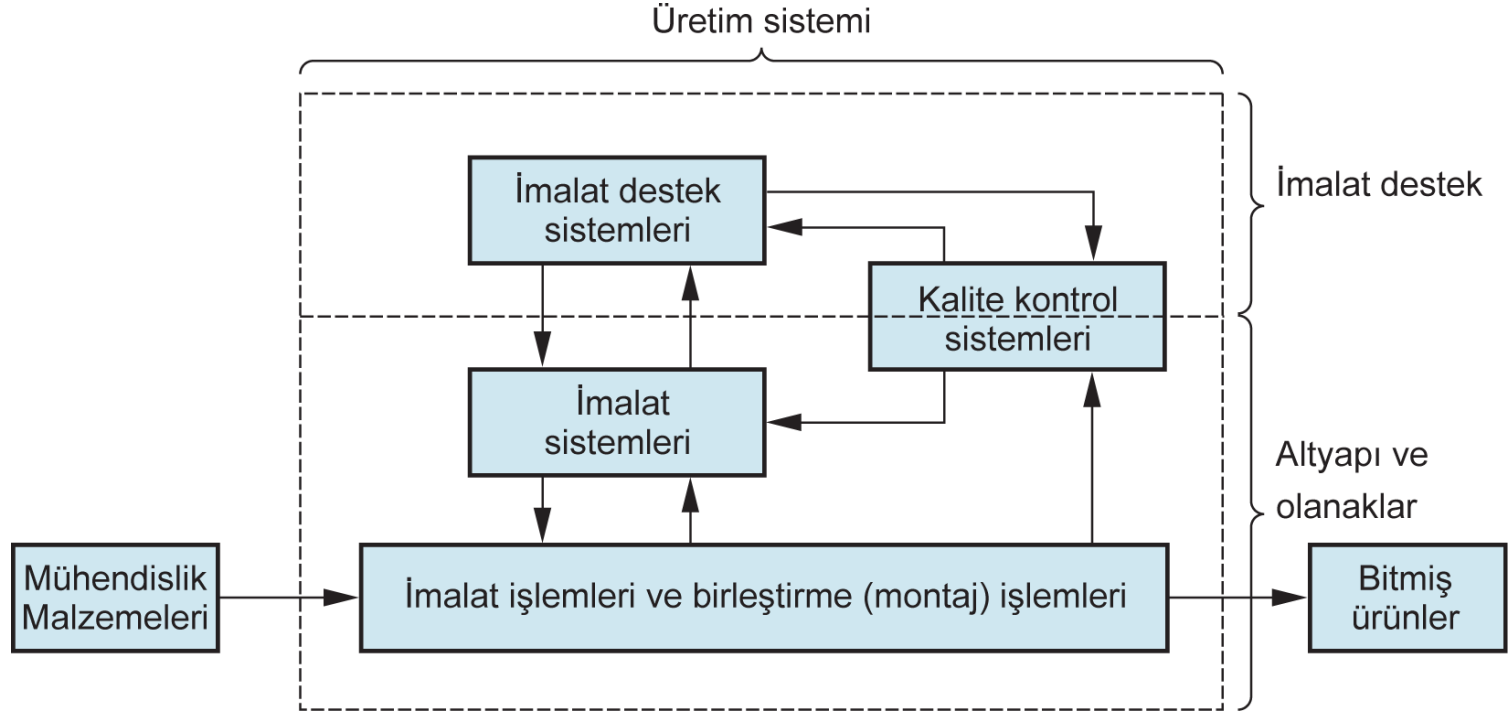
- İmalat mühendisliği bölümü
- Üretim planlama ve kontrol bölümü
- Kalite kontrol bölümü



Tesis planının değişik tipleri: (a) sabit yerleşim planı, (b) işleme (süreçe) göre yerleşim planı, (c) hücreyel yerleşim planı ve (d) ürüne göre yerleşim planı.



Tesis planının değişik tipleri: (a) sabit yerleşim planı, (b) işleme (sürece) göre yerleşim planı, (c) hücreyel yerleşim planı ve (d) ürüne göre yerleşim planı.



Kitapta ele alınan ana başlıkların genel görünümü

İMALATTAKİ EĞİLİMLER

1. Yalın üretim ve altı sigma yaklaşımı,
2. Küreselleşme,
3. Çevreye duyarlı imalat
4. Hassas (mikro) üretim ve nanoteknolojidir