

Çelik kazıklar, örselenmemiş tabii zeminlere çakıldığı zaman korozyona uğrama tehlikesi azdır. Buna karşılık, örselenmiş veya dolu zeminlerde korozyon önemlidir. Bunun nedeni, örselenmiş zeminde daha çok oksijen bulunmasıdır. Örselenmemiş zeminlerde, zemin yüzünden bir iki metreden daha derinde oksijen çok azdır.

Deniz suyu içinde, veya pH'ı 7'den daha küçük veya çok büyük olan (fazla asidik veya fazla bazik) sularla temasta bulunan çelik kazıklar korozyona maruzdur.

Çelik kazıkların çakma boyu, kaynak ile ek yapılmak suretiyle artırılabilir. Açık deniz yapılarında, uzun çelik kazıkların teşkili bu yolla yapılmaktadır.

Çelik boru kazıklarda et kalınlığı, kullanılan çeliğin kalitesine bağlı olarak belirlenir. Aynı kazıkta et kalınlığı değişebilir, böylece malzemeden tasarruf sağlanabilir. Boru tipi çelik kazıklar, çelik levhaların boyuna kaynaklanması ile yapılabileceği gibi levhaların spiral kaynaklanması ile de yapılabilir.

Kutu çelik kazıklar, palplanşların kaynaklanması ile elde edildiği gibi, boru kazıklarda olduğu gibi çelik levhalardan da yapılabilir.

3.5 Karmaşık (Kompozit) Kazıklar

Karşılaşılan zemin koşulları ve yapı gereklilerinin karşılanması için çeşitli malzemeden yapılan çakma kazıklar veya yerinde dökme kazıklar ile çakma kazıklar birlikte kullanılır.

3.6 Boşluk Suyu Basıncı

Killi zeminlerde kazık çakılırken, kazık çevresinde, kazık çapına eşit uzaklıktaki zemin örselenir. Örselenen zeminde boşluk suyu basıncı artar. Boşluk suyu basıncındaki artış, normal konsolide killerde, $5s_u$ ile $7s_u$ arasındadır. Burada s_u zeminin drenajsız kayma mukavemetidir. Daha sonra, ilâve boşluk suyu basıncı, kazık çevresindeki zemin içinde veya kazık yüzü boyunca oluşan drenaj ile dağılır, kazık çevresinde örselenmiş olan zemin konsolide olur ve kayma mukavemeti artar.

3.7 Kazık Çakılmasında Kullanılan Düzenler

Ahşap ve çelik kazıkların çakılmasında, kazığın belirli bir boyunu tutan kılavuzlar, kazığı çakılma durumuna getiren vinç ve kazığı çakan tokmaktan ibaret düzenler kullanılır. En basiti, tokmağın belli bir yükseklikten kendi ağırlığı ile serbestçe düşmesi esasına dayanan *serbest düşmeli şahmerdanlar*dır. Büyük işlerde kazığın zemine mümkün olduğu kadar kısa bir zamanda çakılması arzu edildiği için *tek tesirli* veya *çift tesirli buharlı şahmerdan* veya *dizel şahmerdan* kullanılır. Tek tesirli şahmerdanda tokmak buhar gücü ile yukarı kaldırılır, sonra bırakılır, tokmak kendi ağırlığı ile serbest olarak kazık başına düşer. Çift tesirli şahmerdanda ise gerek tokmağın kaldırılması gerekse düşmesinde buhar gücünden yararlanılır. Dizel şahmerdanlarda tokmağın çarpma gücü, dizel yakıtının patlaması ile elde edilen güç ile artırılır. Dizel şahmerdan, hafif, istenilen yere kolayca taşınabilir ve verilebilir olması, gücü ile büyük işlerde ilk önce düşünülecek şahmerdan tipidir. *Kazık vibratörleri* kazık özfrekansına yakın bir titreşimle kazığın zemine sokulması esasına göre çalışmaktadır. *Hidrolik şahmerdanlarda* tokmak yüksek basınçlı bir sıvı ile kaldırılır, sonra serbest olarak düşmeye bırakılır.

Kazık çakımında kullanılacak tokmak tipinin seçiminde, tokmağın kazığı istenilen derinliğe çakıp çakamayacağı, çakım sırasında kazık başına veya tokmağa bir zarar gelip gelmeyeceği dikkate alınmalıdır. Günümüzde, önemli işlerde, dalga denklemlerine dayanılarak *çakılabilirlik analizi* yapılmaktadır.

Kazık çakılması sırasında darbe sayıları kaydedilmekte ve belli bir darbe sayısına tahabül eden zemin girme miktarı (refü) değerleri izlenmektedir. Böylece, çakılması sırasında kazığın zorlanması ve tahrip olması önlenebilmektedir.

Çakım sırasında kazık başının harap olmaması için, kaba bir tanımlama ile, refü:

- Ahşap kazıklarda 2 darbe/10 mm,
 - Betonarme kazıklarda 4 darbe/10 mm,
 - Çelik boru kazıklarda 4~8 darbe/10 mm,
 - Çelik H-profil kazıklarda 40~80 mm/darbe
- darbe değerlerini geçmemelidir.

Kazık çakımında kullanılan şahmerdan ve kazık vibratörleri örnekleri Tablo 3.6 ve Tablo 3.7'de verilmektedir.

TABLO 3.6 Çeşitli şahmerdanlara tipik örnekler

İmal eden	Tipi	Tokmak ağırlığı (kg)	Darbe başına maksimum enerji (kN.m)	Dakikada darbe sayısı
1. Serbest düşmeli	-	200 ~ 800	Değişken	-
2. Tek tesirli şahmerdanlar				
Menck	MRBS850	8 600	12 900	45
	MRBS1100	11 400	17 000	40
	MRBS1800	17 500	26 300	44
	MRBS8800	88 000	132 000	36
Vulcan	2	1 360	1 000	70
	1	2 270	2 070	60
	020	9 070	8 300	60
	5250	113 400	172 750	38
3. Hidrolik şahmerdanlar				
IHC	S35	3 300	35	60
Hydrohammerbr	S280	13 500	280	45
	S1000	40 000	1 000	45
4. Çift tesirli şahmerdanlar				
Koehring MKT	9B3	726	1 210	145
	10B3	1 360	1 815	105
Menck	SB120	390	600	175
	SB180	600	945	150
	SB270	870	1 410	130
5. Dizel şahmerdanlar				
Delmag	D15	1 500	3 750	42 ~ 60
	D30/13	3 000	9 100 ~ 4 550	38 ~ 52
	D46/13	4 600	14 600 ~ 7 300	37 ~ 53
	D62/12	6 200	22 320 ~ 11 160	35 ~ 50
	D100/13	10 000	34 000 ~ 21 800	36 ~ 45
Ishikawajima	J22	2 200	5 410	42 ~ 70
Harima				

TABLO 3.7 Çeşitli kazık vibratörü örnekleri

İmal eden	Tip	Frekans aralığı (Hz)	Ağırlığı (ton)	Minimum güç gereksinimi (kVA)
Menck	6.5 ~ 30	50	0.900	35
	22 ~ 30	50	2.200	125
	44 ~ 15 /30	25 ~ 50	5.400	250
Delmag	PE1401	24.3	1.030	40
	PE3001	24.3	1.930	125
Vibro Mac	5	18 ~ 30	4.940	295
	12	10 ~ 16	6.100	295