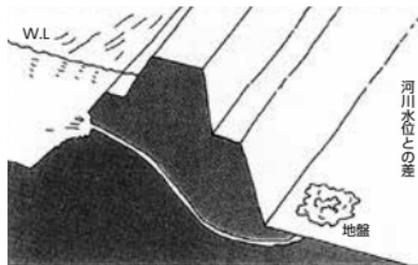


# 釜 段 工

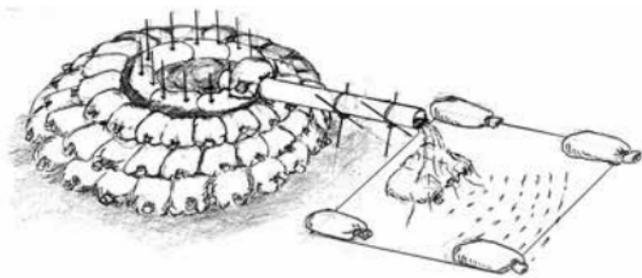
## ●このような時

- 出水側居住地側小段、堤防法尻付近の平場などに漏水が発生している。



## ●このような効果が

- 漏水の噴出口を中心に土のうを積んで水を溜め河川水位と漏水口の水位差を小さくすることで、水の噴出の勢いを抑え漏水口の拡大を防ぎ堤防の決壊を防止します。



1 水防工法

2 越水対策工

3 漏水対策工

4 漏水洗掘対策工

5 洗掘対策工

6 決壊対策工

7 亀裂対策工



# 釜段工

●築く釜の大きさは、漏水口の大きさにもよりますが、通常直径は2m程度です。

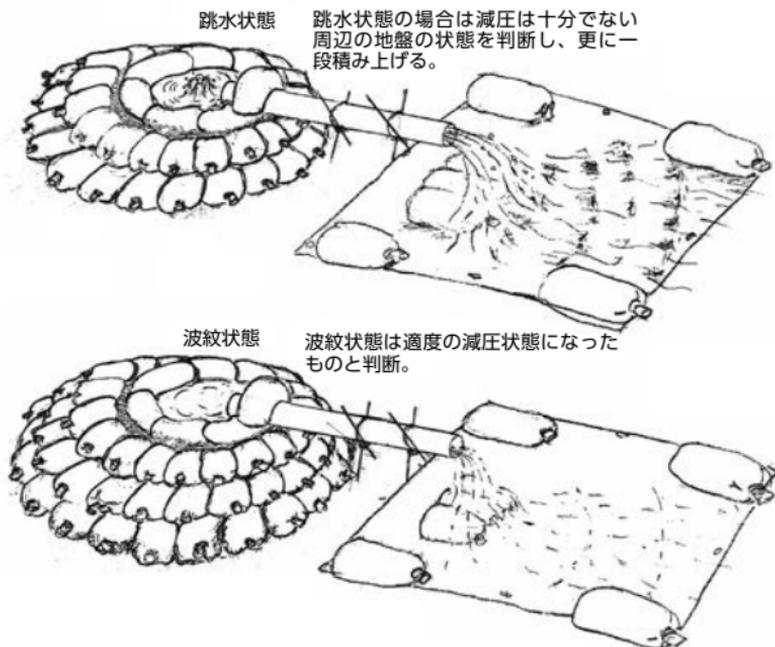
## ●注意事項

漏水の箇所をあわてて土や土のう袋をつめたり、あるいは土のうを漏水の水位（外水位）より高く積み上げたりすれば、浸透水が堤体に充満し、堤防が「うみ」、堤体をゆるませ、居住地側法面が崩壊し、ついには破堤にいたらせることもあるので十分注意しなければならない。

## ●施工判断

噴水口が1ヶ所の場合は直径1mぐらいで十分です。なるべく直径を小さくして高く土のうを積み河川水位との差を少なくします。

積み上げ高さは下図の状態を目安（案）とします。  
波紋状態・・・漏水口から噴き上げる状態が水面で僅かに波紋が見られる程度まで積み上げる。



1 水防工法

2 越水対策工

3 漏水対策工

4 漏水洗掘対策工

5 洗掘対策工

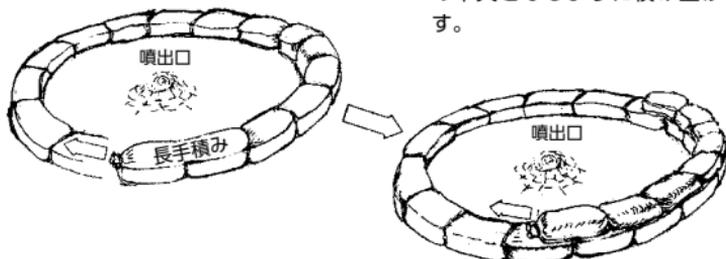
6 決壊対策工

7 亀裂対策工

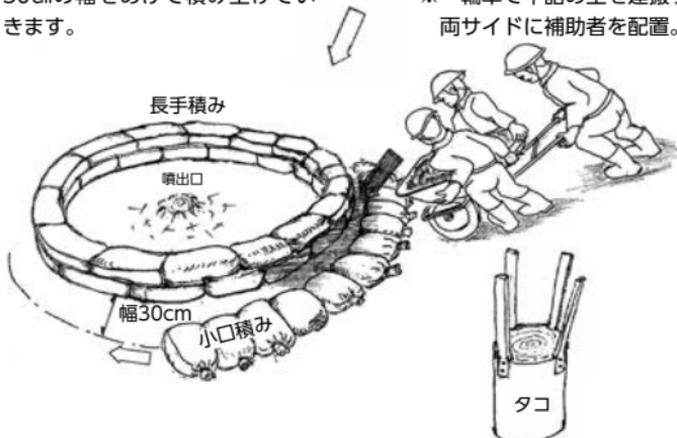
# 施工手順

釜段工の土のうの積み方は噴出口を中心に内周（4段）、外周（中央3段）、外周（2段）積み为标准として以下施工手順を示す。

- 1 噴水口を中心に内周の1段目を長手積みに積み上げていきます。
- 2 内周の2段目は1段目の土のうの突合せ部の上に、2段目の土のうの中央となるように積み上げます。



- 3 内周の2段目が積み終われば、外周（中央側）の1段目を小口積みとします。この時内周と外周間は30cmの幅をあけて積み上げていきます。
- 4 外周（中央側）の1段目を積んでいく後から中詰め土を入れる。土は「タコ」でつき固めます。  
※一輪車で中詰め土を運搬する場合両サイドに補助者を配置。



(タコは2ツ手と4ツ手がある)

1 水防工法

2 越水対策工

3 漏水対策工

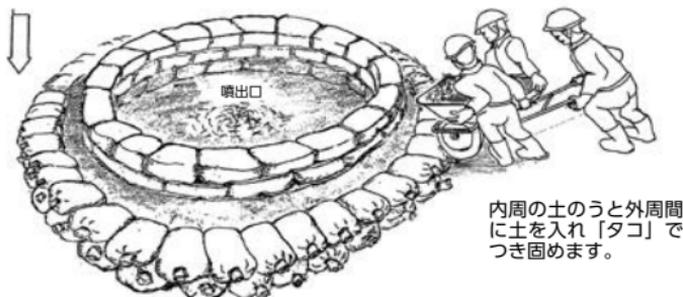
4 漏水洗掘対策工

5 洗掘対策工

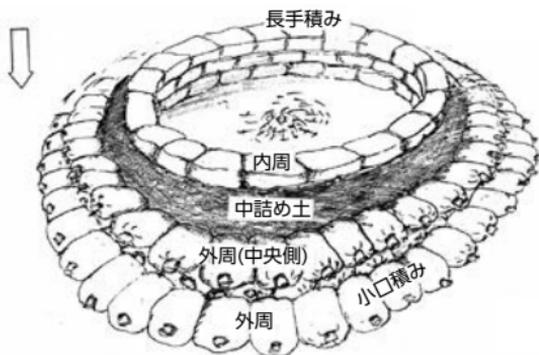
6 決壊対策工

7 亀裂対策工

- 5 内周3段目を積んでいきます。2段目の土のう突合せ部の上に3段目の土のうの中央となるように積み上げます。
- 6 内周3段目が積み終われば、外周（中央側）の2段目を積む。1段目の土のう突合せ部の上に2段目の中央となるように積み上げます。

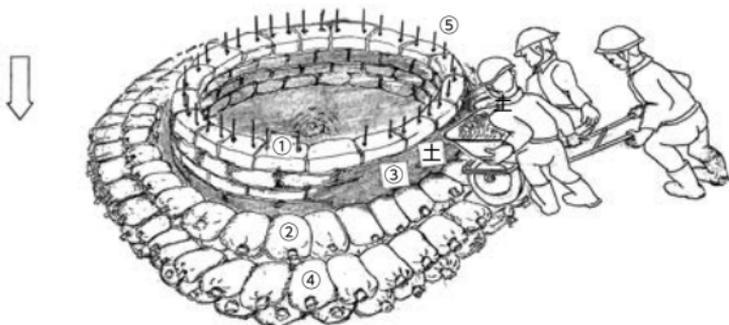


- 7 内周3段、外周（中央側）2段積み、中詰め土入れが終われば、外周の1段目を小口積みになります。



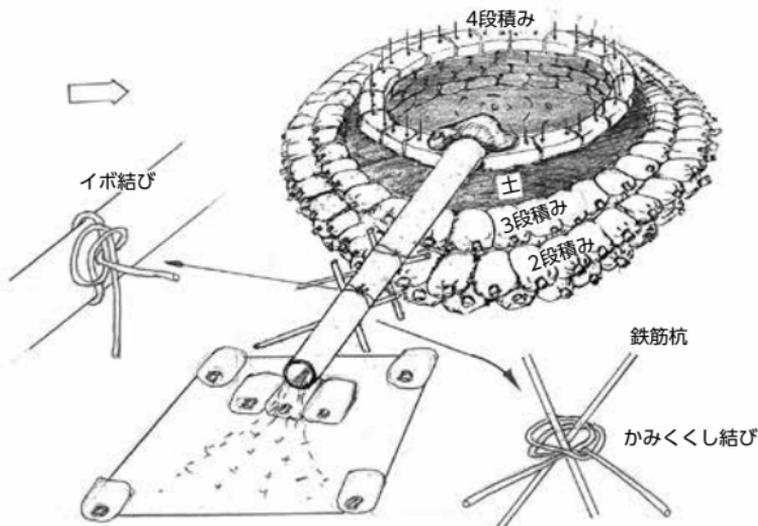
**1 水防工法**

- 8 ①内周の4段目を積みます。②続いて外周（中央側）の3段目を積み、③土を入れ突き固めます。④外周は2段目を積み上げます。⑤鉄筋杭を1袋に2本、地盤内（30cm程度）まで打ち込みます。

**2 越水対策工****3 漏水対策工**

- 9 排水パイプを内周3段目の上に取り付けます。排水パイプの飲み口は積み上げた土のうの端より20cm程度長くする。この排水パイプを支える鉄筋杭をX状態に打ち込みます。X交差部を「かみくし」結びにします。縄の両端をパイプに巻きつけ、上部で「イボ」結びで固定します。・・・（排水パイプ飲み口押さえ土のうを置く事）

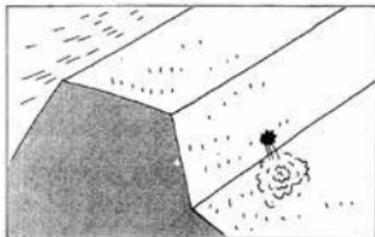
排水処理として、ブルーシートを排水口を中心に敷き、四隅に土のうを置き、排水口の下へ土のう3袋、流れの方向に小口側となるように置きます。

**4 漏水洗掘対策工****5 洗掘対策工****6 決壊対策工****7 亀裂対策工**

# 月の輪工

## ●このような時

出水中居住地側堤防小段や法尻付近に漏水した水が噴出している。



## ●このような効果が

漏水の噴出口に土のうを積んで水を溜め、河川水位と漏水口の水位差を小さくする事で、水の噴出の勢いを抑え、堤体土砂の流出、法崩れ等を防ぎ堤防決壊を防ぎます。



1 水防工法

2 越水対策工

3 漏水対策工

4 漏水洗掘対策工

5 洗掘対策工

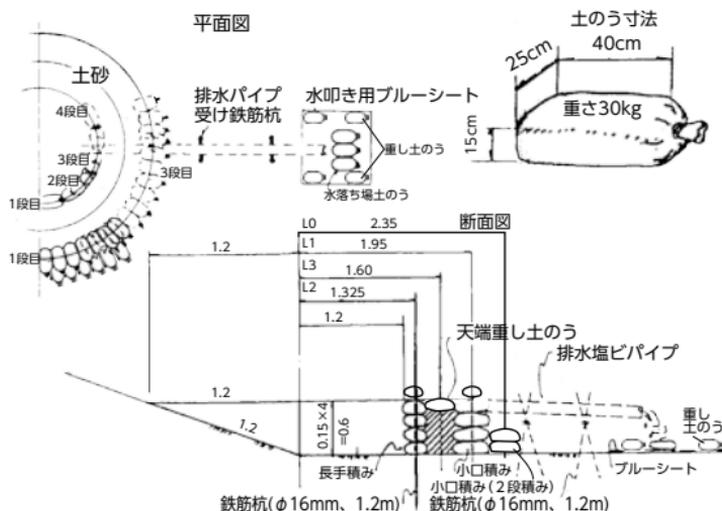
6 決壊対策工

7 亀裂対策工

# 月の輪工の資材

## ●準備資材の数量 (半径1.2m、高さ4段積み)

土のうの必要個数は下図を参考に、長手積み、小口積みの中心長さより算出する。



## 現地に用意する資材 (演習対応、作業時間18分、作業人員20名)

- ・土のう
  - ・外周 (2段) …… $L0 = 2\pi \times 2.35\text{m} \times 1/2 = 7.4\text{m}$   
 $n0 = 7.4\text{m} / 0.25\text{m} \times 2\text{段} = 59\text{袋}$
  - ・外周 (3段) …… $L1 = 2\pi \times 1.95\text{m} \times 1/2 + 1.2\text{m} \times 1/2 \times 2 = 7.3\text{m}$   
 $n1 = 7.3\text{m} / 0.25\text{m} \times 3\text{段} = 88\text{袋}$
  - ・内周 (4段) …… $L2 = 2\pi \times 1.325\text{m} \times 1/2 + 1.2\text{m} \times 1/2 \times 2 = 5.4\text{m}$   
 $n2 = 5.4\text{m} / 0.4\text{m} \times 4\text{段} = 54\text{袋}$
  - ・天端重し用 …… $L3 = 2\pi \times 1.60\text{m} \times 1/2 + 1.2\text{m} \times 1/2 \times 2 = 6.2\text{m}$   
 $n3 = 6.2\text{m} / 0.4\text{m} = 16\text{袋}$
  - ・その他 ……  $n4 = 7\text{袋 (水叩き用)}$   
 $n5 = 2\text{袋 (排水パイプ押さえ用)}$
  - 合計 …… 226袋
- ・鉄筋杭 (φ16mm, 1.2m刻付) ……  $5.4\text{m} / 0.4\text{m} \times 2\text{本} = 28\text{本}$
- ・鉄筋杭 (φ16mm, 1.2m刻付) ……  $2\text{本} \times 2\text{箇所} = 4\text{本 (排水パイプ受け用)}$
- ・土砂 ……  $(2\pi \times 1.6\text{m} \times 1/2 + 1.2\text{m} \times 1/2 \times 2) \times 0.3\text{m} \times 0.6\text{m} = 1.1\text{m}^3$   
 締固土1.2割り増し=1.3m<sup>3</sup>
- ・排水パイプ (φ15cm, 4.0m) …… 1本
- ・縄 (PPロープ8mm) ……  $2.0\text{m} / \text{本} \times 2\text{箇所} = 2\text{本 (パイプ固定用)}$
- ・ブルーシート (2.7m×3.6m) …… 1枚
- ・道具類 …… 一輪車4台、スコップ4丁、ジョレン2丁、タコ2丁、鉄ハンマー (大) 4丁  
 かま1丁、テミ4丁

1 水防工法

2 越水対策工

3 漏水対策工

4 漏水洗掘対策工

5 洗掘対策工

6 決壊対策工

7 亀裂対策工

## 月の輪工

洪水時に居住地側堤防法尻付近に漏水が見られるとき、土のうを積み水を貯え、川とその水位との均衡を保つことにより、水の噴出を防ぎ堤防の法崩れ等を防ぐ目的に施工する。

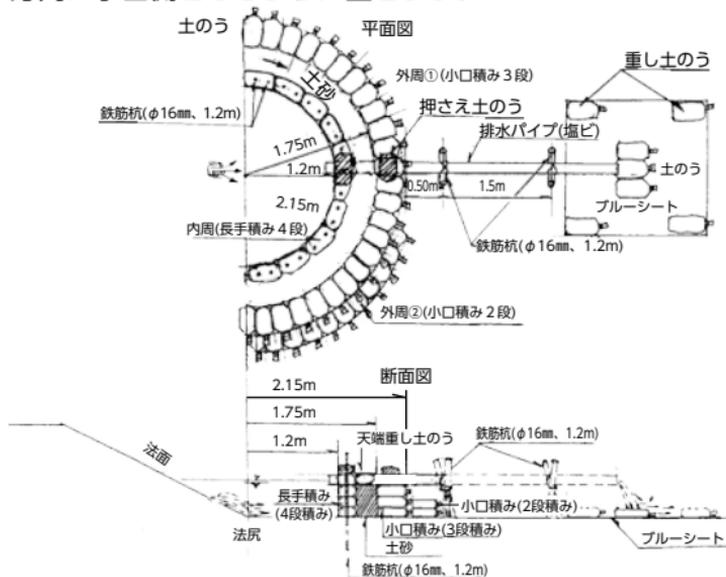
現場の漏水状態によるが一般的に半径1.2m～2.0mである。この手順書は1.2mを基本形とする。

### ●基本形

堤防の法尻から内周1.2m地点に半円を描き、この線に沿って土のうを長手積み（4段積み）上げます。外周①は1.75mの線に沿って土のうを小口積み（土のう縛り口は外方向）に3段積み上げます。さらにこの土のうの外側へ外周②は2.15mの線に沿って2段積み上げます。

内周4段積みが終わった段階で、土のう1袋に2本の鉄筋杭を地中まで打ち込んで土のうを安定させる。

内周と外周①間に幅30cmを設け土砂を入れタコで突き固める。排水は塩ビパイプを使用し内周3段、外周3段土のう積みが終わった段階で排水パイプを設置する。このパイプの排水出口はやや下向きに設置する。排水処理としてブルーシートを排水口を中心に敷き、四隅に土のうを置き、排水口の下へ土のう3袋、流れの方向に小口側となるように置きます。



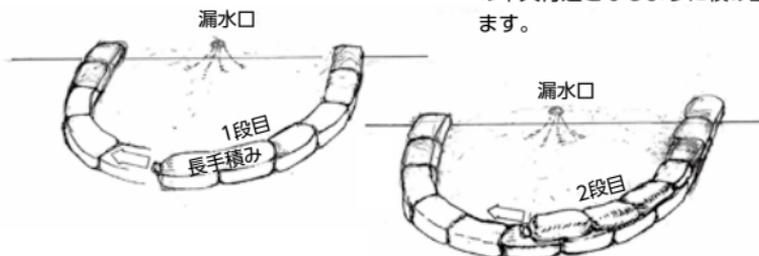
# 施工手順

## 1 水防工法

月の輪工は漏水口を中心に半円形に内周長手積み（4段）、外周①小口積み（3段）、外周②小口積み（2段）として以下施工手順を示す。

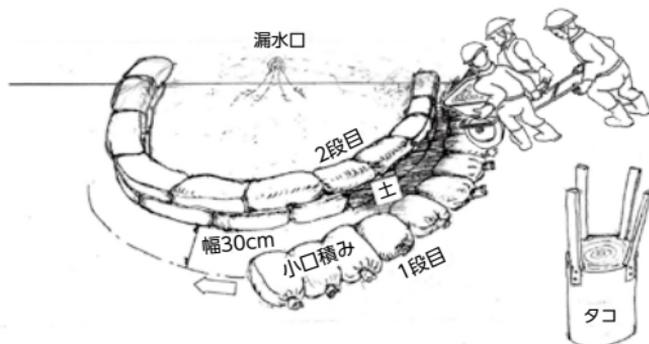
## 2 越水対策工

- 1 漏水口を中心に内周の1段目を長手積みになります。
- 2 内周の2段目は1段目の土のうえの突合せ部の上に、2段目の土のうの中央付近となるように積み上げます。



## 3 漏水対策工

- 3 内周の2段目が積み終われば、外周①の（小口積み）1段目を積みます。この時内周と外周①間は30cmの幅をあけて積み上げていきます。
- 4 外周①の一段目を積んでいく後から中詰め土を入れる。土は「タコ」でつき固めます。  
※一輪車で中詰め土を運搬する場合両サイドに補助者を配置。



(タコは2ツ手と4ツ手がある)

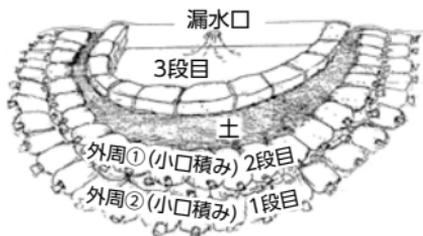
## 4 漏水洗掘対策工

## 5 洗掘対策工

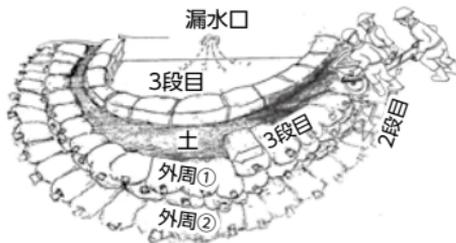
## 6 決壊対策工

## 7 亀裂対策工

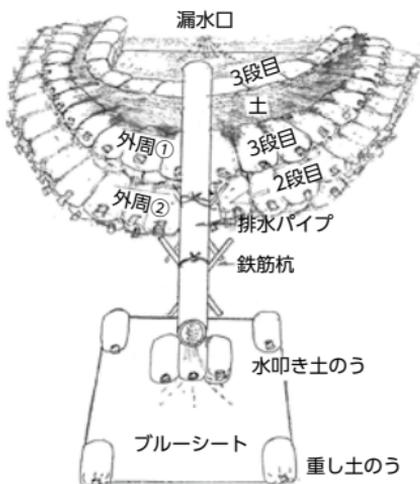
- 5 内周の3段目が積み終われば、外周①の（小口積み）2段目を積み上げていく。その後ろから中詰め土を入れ「タコ」で突き固め、外周②の（小口積み）一段目を積みまします。



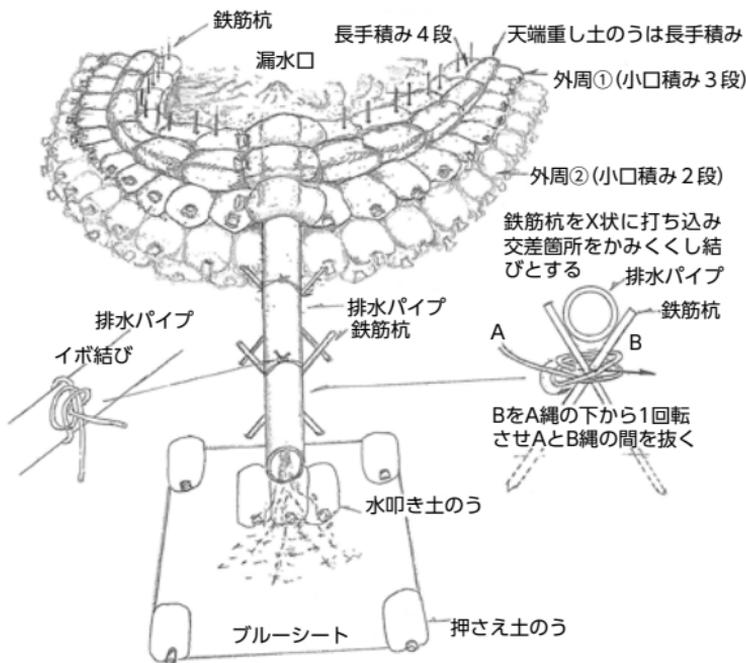
- 6 外周①の（小口積み）3段目を積み上げていく。その後ろから中詰め土を入れ「タコ」で突き固め、外周②の（小口積み）2段目を積みまします。



- 7 内周・外周①の3段積み、中詰め土入れが完了し、外周②の2段積みが終わった段階で、排水パイプを設置します。排水パイプは鉄筋杭をX状に打ち込み交差箇所を「かみくし」結びにして、その縄でパイプに巻きつけ、パイプの上部で「イボ」結びにする。排水パイプ設置後、ブルーシートを敷き四隅に重し土のうを置き、排水口の下に土のうを流れの方向に小口側にして3袋置きます。



- 8 内周4段を長手積みにし、土のう1袋に鉄筋杭2本を地盤へ30cm程度打ち込みます。排水パイプ押さえ土のうを乗せます。月の輪工は堤防法面に接し施工される事から、豪雨時、法面から雨水が中詰め土の間へ流れ込み、土が流され積み土のうが不安定となる恐れがある時は、天端重し土のうを置く場合がある。



1 水防工法

2 越水対策工

3 漏水対策工

4 漏水洗掘対策工

5 洗掘対策工

6 決壊対策工

7 亀裂対策工

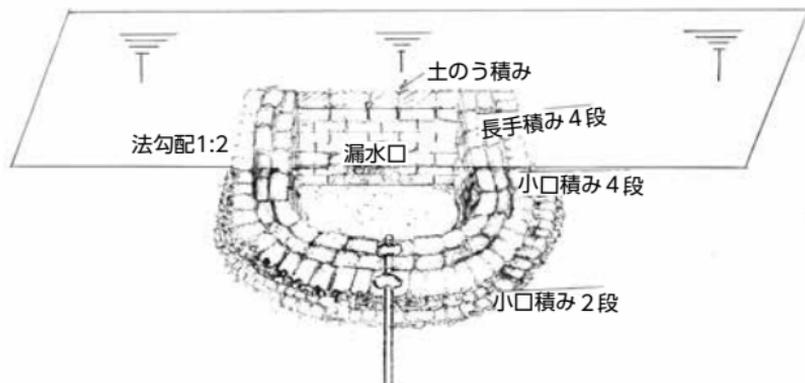
# 月の輪工施工に伴う法面補強対策工について

(漏水貯留により、堤防の弱体化が更に進行した場合)

月の輪工は居住地側堤防小段や堤脚（法尻）付近に漏水が発生した場合施工される。

漏水が発生した地層の場所に人工的に漏水を貯留する事は堤防の弱体化を更に進行させる。これに伴い法崩れ等が発生し堤防に重大な影響の恐れがある場合には、月の輪背面に法崩れ防止対策工として土のう等で法面を抑える必要がある。…（この場合月の輪施工と同時に施工）

## 月の輪工 堤防法尻補強対策工



### 月の輪工の土のう数量

半径×高さ	段数	土のう数量
1.2m×0.6m	4段	255袋（月の輪工）+18袋（法面対策用）=273袋

1 水防工法

2 越水対策工

3 漏水対策工

4 漏水洗掘対策工

5 洗掘対策工

6 決壊対策工

7 亀裂対策工