

## トンネルの強い形はどっち？ペーパークラフトで確かめよう！

公益社団法人 土木学会 市民交流研究小委員会

アーチ（半円）型のトンネルと四角いトンネルどっちが強い形かな？  
確かめてみよう！

### 《作り方》

1. トンネル①とトンネル②とモグラ君を点線部で切取る
2. トンネル①とトンネル②とモグラ君の「やまおり線」をやまおりする
3. のりしろにのりを塗って、写真のようにトンネルを作ろう！

### 《トンネルの強さの確認方法》

消しゴムをトンネルの上に載せてみよう！

⇒モグラ君はどちらのトンネルを通ることができるかな？

⇒上からの重さに耐えられるのはどんな形かな？

⇒強い形の理由は3ページ目以降を読んでね！



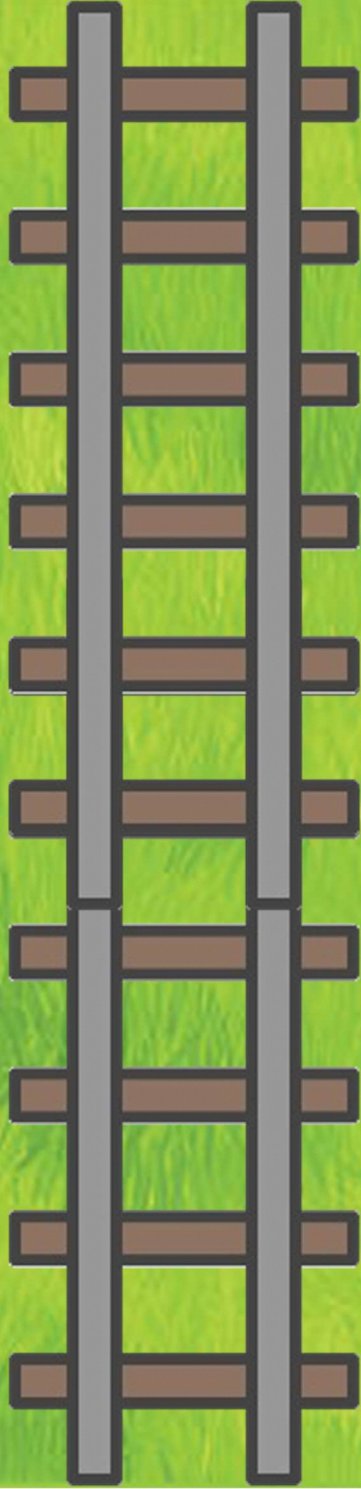
作り方の例



トンネルの強さの確認方法の例

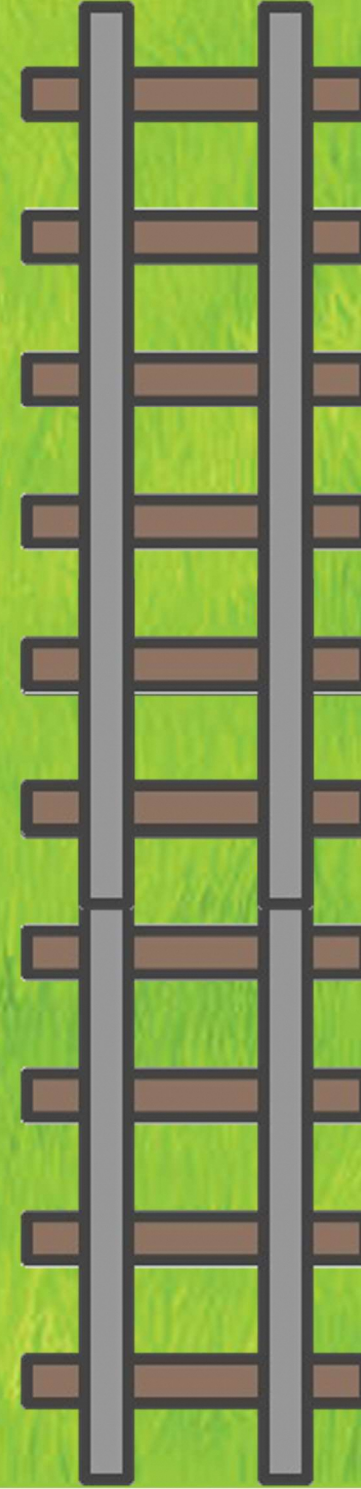
トンネル①  
アーチ型

3 2 1 0



トンネル②  
四角型

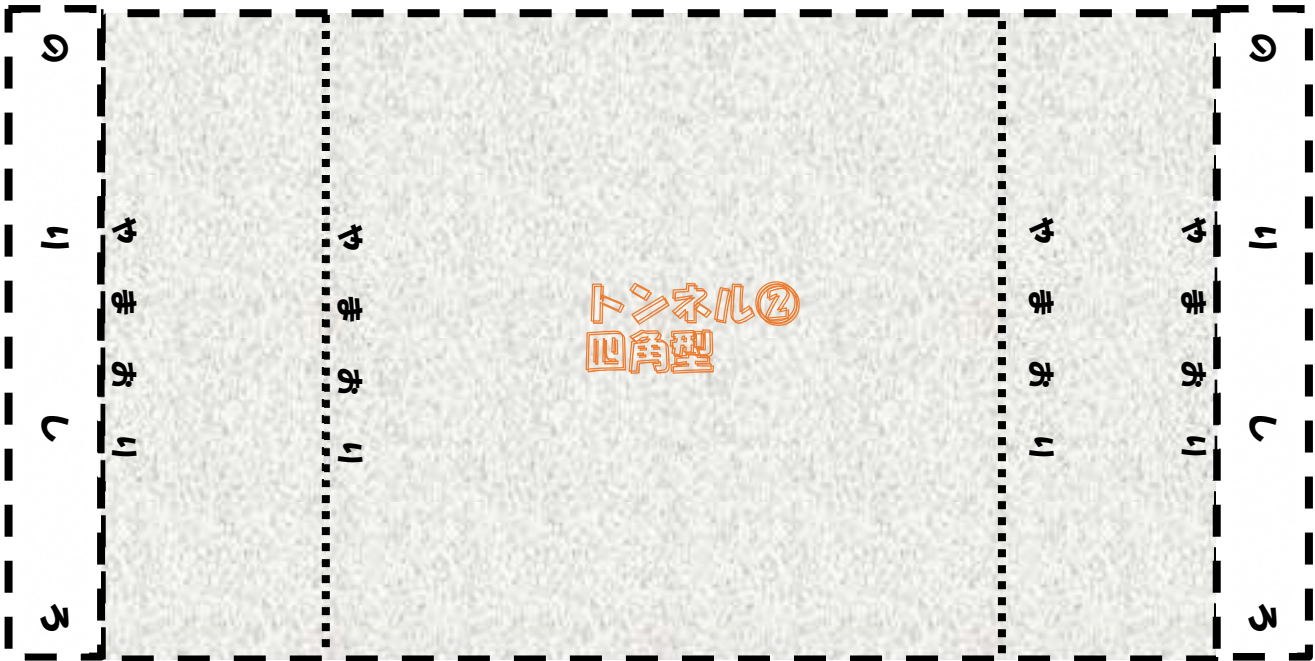
3 2 1 0



3 2 1 0

3 2 1 0



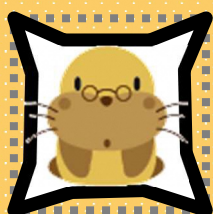
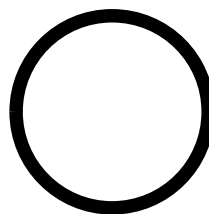
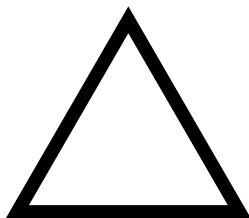
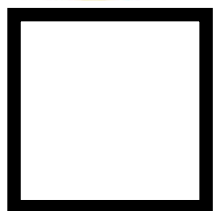


# トンネルのかたち

# まる？さんかく？しかく？



モグラです。よぉ～し、トンネルをほろぞ。  
どんなかたちにしようかなあ？

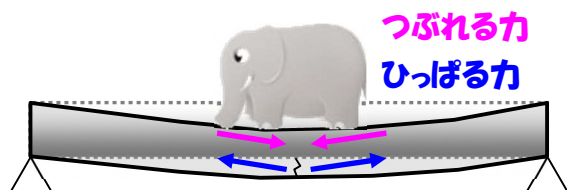


ずいぶんトンネルのかたちがかわってしまったなあ・・・？

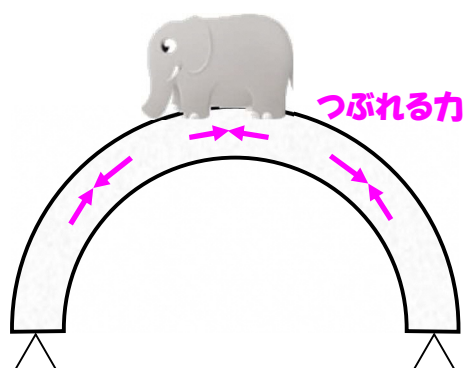
「まる」はだいじょうぶ！！

## どうしてまるいトンネルはつよいの？

### かに強いかたち



まっすぐな棒

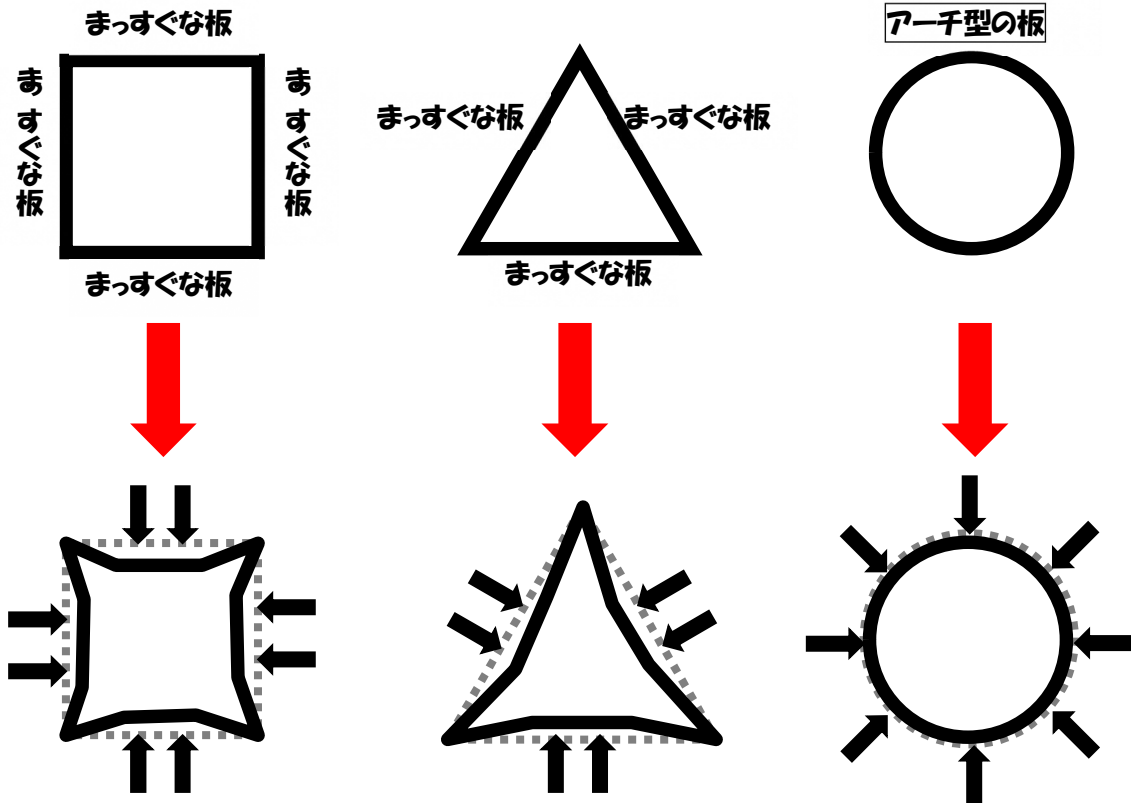


アーチ型の棒

ひっぱる力が小さく、つぶれる力が大きくなるアーチ型の棒のほうが、大きな力にたえることができる。

## 力に強いトンネル

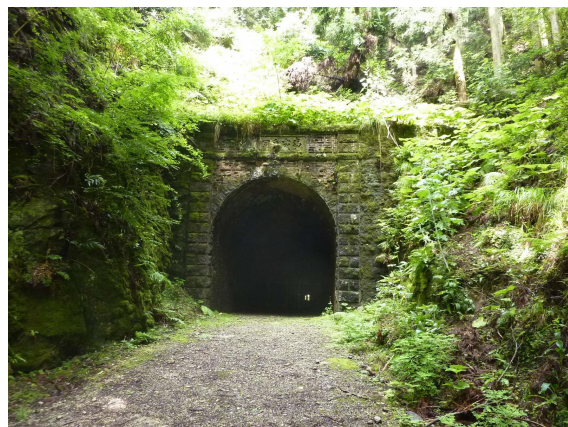
力に強いアーチ型の板を使っている丸のトンネルが力に強い。



## 実際のトンネルのかたち



関門トンネル(かんもんとんねる)(福岡県/山口県)



鐘ヶ坂隧道(かねがさかずいどう)(兵庫県)



小刀根トンネル(ことねとんねる)(福井県)

(土木学会選奨土木遺産より)

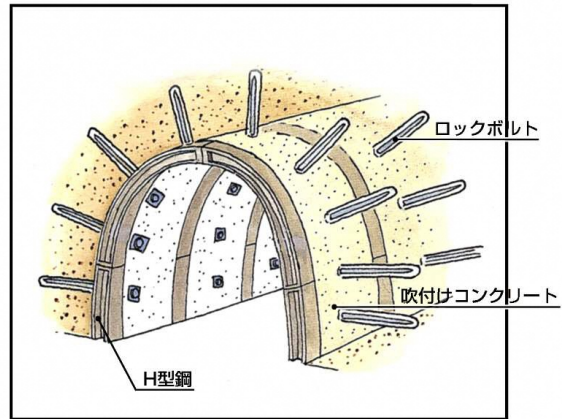


# トンネルのつくりかた

## 山岳工法

(さんかくこうほう)

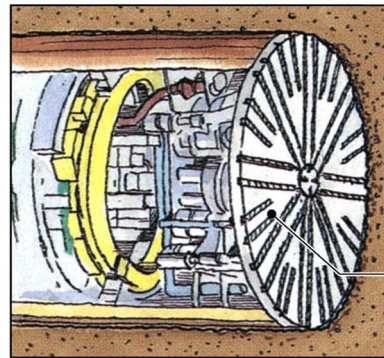
トンネルを横方向に掘りながら、鉄のわくやコンクリートで地山を支え、最後にふつうのコンクリートでかためてトンネルをつくる方法



## シールド工法

(しーるとこうほう)

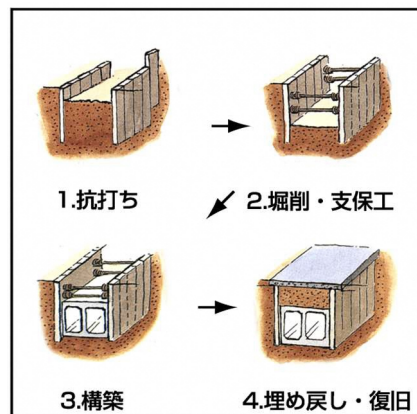
鉄でつくったシールドと呼ばれる筒を横方向に置き、内側でトンネルを掘りながらそのあとにセグメントと呼ばれるパネルをはめこみ、トンネルをつくる方法



## 開削工法

(かいさくこうほう)

最初に地面を掘り返してからトンネルをつくり、もう一度土で埋めもどす方法



## 沈埋工法

(ちんまいこうほう)

最初に鉄やコンクリートでできたトンネルをつかって船で運び、海や川の底に沈めてつなぎ合わせながらトンネルをつくる方法

