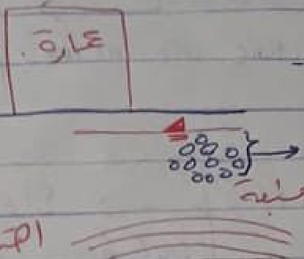
محاضرة "8"

* الزلزال هو (Tigger) لأنه في حالات يعمل على حركة للمكونات الثابتة أو يلي ما بتحرك مثل التراكمات فوق الجبال أو حتى الجدران بسبب اهتزازات عنيفة مفاجئة.

* (Liquefaction) ← من تعريف السلايد ↓↓

Intense ground shaking during earthquakes can cause water saturated surface materials to lose their strength and behave as a liquid.
تحول المواد إلى ماء.

توضيح :-



← لو حدث زلزال وكانت العمارة موجودة راح يصير عنا هبوط في العمارة بشكل سريع جداً وبسبب لانه ما في احتكاك.

الاهتزازات من الزلزال

بسبب الزلزال تصبح الحبيبات بعيدة عن بعضها ← الاحتكاك يقل وبالتالي هون بيفقدوا الـ strength
← هون بتتحول بشكل سريع جداً وكأنها (ماء) يعني انه الحبيبات عالقة في الماء « تأثيره مؤقت.
ولكنه خطير جداً.

* سؤال ← هل ممكن وجود ← Combination of Triggers ← Yes
يعني انه ممكن يكون عندي زلزال « اشباع بالماء، أقطع أو أثر على slope ← يعني زيادة في strength

* سؤال :- Can a landslide occur without a trigger? ← الجواب ← No.

* من العوامل التي من الممكن انه تسبب (Mass wasting) أو تشجع عليها
other Factors "Mainly from human activity"

1. Removal of vegetation :- إزالة الغطاء النباتي
2. Removal of the foot of a slope :- كانت تشكل support للقطع منطقة التي تليها
3. Vibrations ⇒ quarrying construction :- المحاجر
4. Loading at the top of a slope :- زيادة الأحمال على منطقة top.

* classification of mass wasting
  - → Type of Material نوع المادة
  - → Kind of motion displayed نوع الحركة
  - → velocity of the movement : سرعة الحركة

① Type of material:- (نوع المادة التي يحدث لها mass wasting)

← وفيها من الصخور المادة المفككة

→ soil and regolith ⇒ Mud (طين), debris (فتات), earth (تراب)

→ bedrock ⇒ rock (صخر), block (كتل)

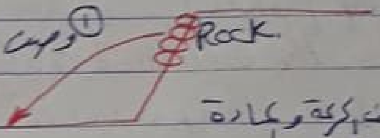
② Type of motion:- أنواع الحركة أو آلية تحرك الكتل طبعاً مش عليهم نفس الأشي

1) Fall
2) slide
3) Flow.

1 Fall (سقوط):- describes a motion of freefall of detached pieces of any size, it is common in steep slopes

debris Fall ②   Fall ①

Fall ① وصف الحركة

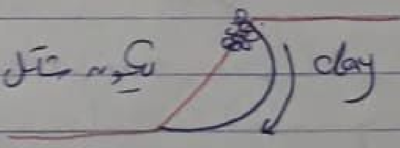


② وصف الحركة والمادة
Rock Fall

2 Slide ⇒ الانزلاق ⇒ المادة تبقى متماسكة لكنها تتحرك وتكون الحركة محددة والاحتمال تكون على شكل

Slope موازي even bedding, Fault, joint
(حد الفاصل)

الحد الفاصل بين طبقات الصخر ← Plane



تكون بشكل دائري ولكن مش كامل.   توضيح

تسمى curved surface

slump

بيأثر على workability

خاصية الموائع

3 Flow ⇒ تكون Soil مشبع بالمياه وبالتالي كأنها تتحرك بشكل لزج (خاصية تتصف بها الطينة والفتات)

• other possible types of motion →
- Spreads ⇒ soil تحت
- Topples ⇒ (تتباعد الصخور عندما تكون على شكل
- Complex. طبقات عمودية)

[3] Rate of movement:- Can be very sudden or exceptionally gradual

حركة سريعة أو قد تكون بطيئة

* [Rock avalanches]:- [Rock and debris can hurtle]

تنزل الصخور بشكل سريع جداً بسرعة تقدر حوالي (200 km/h) وكأنها تتحرك في الهواء [buoyant]
حيث اثناء النزول الهواء ينضغط ويصير وكأنه عازل وسائد من الهواء وبتالي لا احتكاك يقل وسرعة تزداد

* بحيث تكون الحركة بطيء جداً أو غير مرئية [creep] ← الزحف
الحركة تكون بشكل عام بطيئة ومن الأمثلة على الحركة

* تقسيمات الحركة.

[1] slump [slow] ⇒ Common type of mass movement
refers to the downward sliding of a mass of rock or unconsolidated material moving as a along a curved surface. ⇒ (coherent)

slump ⇒ نوع من أنواع shear failure. التمزقة
- → single تمزق في منطقة
- → multiple → تمزق في أكثر من منطقة

⇒ slump ⇒ مش سريع كثير وبالاضافة إنو عملية التمزقة بظل قريبة من مكانها الأصلي.

من أشهر أنواع ⇒ slump ⇒ Thick accumulations of cohesive material such as (clay) and the surface of rupture Form [crescent هلالي] shaped spoon → ملعقة

من أشهر الاسباب لحدوث slump →
- [1] over steepened slopes by Removing slope Foot
- [2] overloading at the top
- [3] Water [may also play a role when weak rock layer [clay-rich] underlies a more resistant Rock] ← رمل Sand stone.

(2)

حركة سريعة

Rock slide ⇒ fast —تحدث في→ blocks of bedrock break Lose and slide downslope.

If → material is largely unconsolidated the term (debris slide)

تحدث في → either rock strata (bedding | dip) or joints and Fracture are inclined parallel the slope.

اكثر التماسك بين الطبقات. — ميلانه — طبقات الصخور

(3)

Debris Flow/mud Flow (Fast)

تحدث في ⇒ Semiarid mountain regions with in Frequnet but heavy rainfall. ← مناطق جافة

تحدث في المناطق الجافة والتي تسقط فيها الامطار بكمية كبيرة جداً ولكنه لفترة قصيرة

مثال / توضيح → عندما يكون هناك رماد بركاني كما تسقط الامطار فتتكون هذه تسمى رماد بركاني مشبع بالماء وتسمى (Lahars ⇐ ash)

(4)

Earth Flow slow-med

→ [hillsides in humied areas] تحدث في المناطق المرتفعة ذات كمية امطار عالية

حركتها تكون من بطيئة إلى متوسطة وتمثل [teardrop] ⇐ على شكل دموع وتسمى earthFlow

→ فيما يتعلق size قد يكون [width يصل إلى امتار] و[length, depth إلى كيلو امتار]

قد يصل wide إلى الآلاف الامتار بينما قد يصل deep إلى اكثر من 10 meter.

→ المواد التي يحدث فيها earth flow ⇐ مواد ترابية ناعمة كثيرة ذات كمية قليل من sand, gravel { rich clay, silt with small portion of sand and coarse particles }

{ material is more viscous (لزج) than in mud Flows } مع { slower and more consistent } *

حركتها قد تستمر الى يوم أو أشهر أو سنوات معتمدة على slop, على طبيعة المادة, الامطار المتوفرة

(5) cleep "very slow"

→ حركة Conclet مع الزمن
→ الزحف

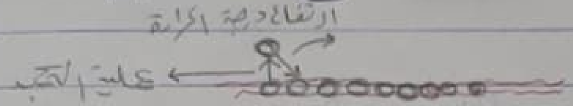
→ حركة بطيئة ومن أكثر الحركات انتشاراً وشيوعاً ويعود السبب إلى انه slope بطيء (gentle-slope.)

→ هذا النوع من ظاهر فقط في Soil، ريجوليث regolith أو خليط من الصخور لمعادن المتكسرة.

آلية حدوثه أو سبب حدوثه → (Freezing and thawing cycles) or (wetting and drying cycles)

→ Freezing or wetting lifts particles at Right angles to the slope.

مثال :- لو كان عندي طبقة من التربة. صدت لها تجمد راح تتجمد باقي حبيبات التربة ترتفع عن مكانها مع ارتفاع درجة الحرارة ترجع الحبيبات إلى [crossed out] تُزاح عن مكانها الأصلي وباقي هونه راح تصير الحركة تسمى (creep)



حركة بطيئة جداً ولكن ممكن إذا كان عندي جدار ممكن أشوف هاد الأشي.

(6) solifluction

→ (3) قد تستمر لدقيقة لبضع ملم أو سم/ يوم أو سنة

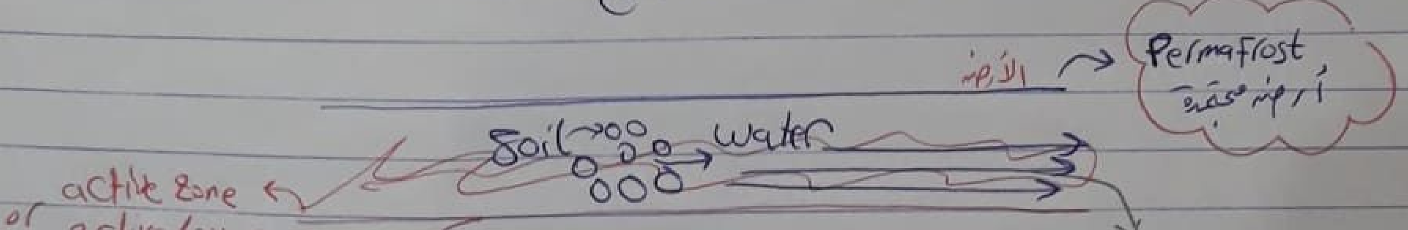
(2) Soil is saturated with water

(1) تعتبر من حركات البطيئة

لحتى تحدث لا تحتاج إلى slope عالي وإذا بحكي ان يكون slope يساوي (2) أو (3)

وصف الحركة (Literally, soil Flow)

توضيح أكثر.



{ في موات لما ترتفع درجة الحرارة وباقي المتجمد يصبح ماء }

الماء ما بقدر ينزل ويغادر الطبقة لانه عندي طبقة متجمدة وباقي بتحرك أفقياً » الماء ما بتحرك لحاله دائماً بأخذ جزء من soil معه وتسمى هذه الحركة (Solifluction)

السبب الرئيسي لحدوثها هو الماء

(*) Land slide mitigation "Techniques" "slope Protection"

اجراءات وقائية

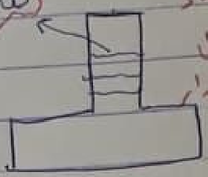
① Drainage: الحواسير وأنابيب → والقناة "Both surface & subsurface".

example: ① drainage Pipes ② drainage tunnels ③ soil filters or geotextile Filters ④ ditches & trenches

على شكل حرف بعة

هاي الفتحات تسمى الدمعات أو weepholes

لازم أخذ بعين الاعتبار إنه ممنوع يصير عندي حجز للماء. ⇒



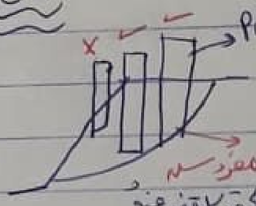
تجمع الماء يؤدي إلى تدمير أكبر

② Retaining structures: "أبسط نوع عليها للأشكال" ⇒ most common is Retaining walls [Concrete] but maybe [Pile, wall, geotextil or other material]

عبارة عن جدار مغروس في الأرض مثال عليها استخدام [illegible] مع Concrete.

مهم ## this structures need to have drainage because to avoid water build up weepholes

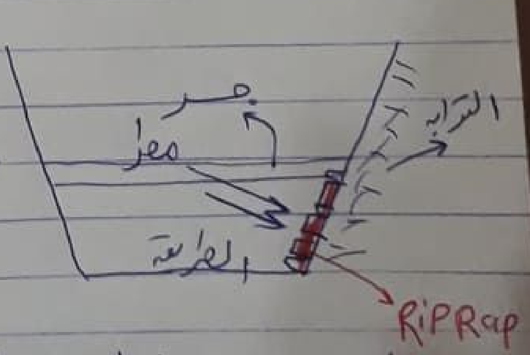
مثال توضيحي:



③ Gabions & Rip Rap ⇒ السلال المعدنية
قطع حجرية

→ serve as both retaining structures (Limited) and for drainage due to large gaps between Rocks.

وجود RipRap يمنع دخول الماء ونقل نازل للطريق وجري ditches



قد يكون شكلها منتظم

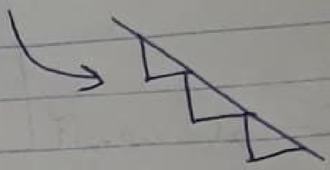
لحتى ما يوقع التراب على منطقة الطريق يتم استخدام "Rip Rap" قطعة حجرية ذات حجم كبير

معالجة لتقليل الخطورة.

③ Slope Treatment:-
معالجة جزئية لتقليل الخطورة.

① → Slope Flatting "making it gentler"
إذا كان عندي slope عالي عملته أكثر فتحة لحتى أقلل الخطورة.

② → Benching or Terracing ⇒ بدل ما تكون عملية القطع مرة وحدة تكون على عدة مراحل وبتكون هون أنا قللت من الخطورة



③ → Scaling "removing unstable rocks"

④ → increasing vegitation

⑤ → Decreasing Load on slope.

④ Other Techniques:-

1 → Safety Nets:- شبكة حديدية
تمنع الصخور من [redacted] الوقوع.

② → Rock Anchoring → فكرة المسامير لحتى ما توقع الصخور وعادة [redacted]
عشان تشكل دعامة.

③ → Ditches and Trenches

④ → Shotcrete ⇒ شبكة من الحديد وعليها طبقة من concrete المضغوط لحتى ما يصير عندي سقوط للصخور.

⑤ → Piles