(Ch. 8)

* المحاضرة السابقة :

* Mass wasting : The downslope movement of rock, regolith and soil under the direct in fluence of gravity

• هو عبارة عن انزلاقة (للمواد) سواء قد تكون تربة أو صخور أو regolith
وحدث ذلك بسبب قوة الجاذبية.
(العامل المسبب)

regolith هو طبقة من القشرة الأرضية أو التي تكون من خليط (تراب، صخور مكسرة) لـ و mineral الطبقة السطحية منها.

* تختلف عن الحركات الأخرى أو العمليات الأخرى، حيث أنها لا تحتاج لنواقل (transporting) ماء، رياح
حيث أنها تعتمد على تأثير الجاذبية فقط.

* The movement maybe gradual or sudden & violent
أي أنها قد تحدث بشكل تدريجي، وقد تحدث بشكل سريع ومفاجئ

* Landslides are a wildwide natural hazard when they cause damage to property & loss of life.
بانزلاقة
لـ عملية الانزلاقة هي شكل من أشكال الكوارث الطبيعية.
لـ تسبب دمار وخراب وقد تؤدي إلى الموت.

* العلاقة بين الـ (weathering) و الـ (mass wasting) : تقوم العوامل الجوية (weathering) بتفتيت الصخور بينما تعمل الـ (mass wasting) على نقل هذا الفتات مع وجود الـ (slope) أي الميلان.

* تحدث عملية الـ (weathering) استجابة للتغيرات البيئية.

* تعتبر الـ (mass wasting) من العوامل الناقلة.

* mass wasting is an external dynamic process.
هي من عوامل الهدم

* Internal dynamics → processes تعمل بناء
* external processes → عوامل الهدم

* if the internal processes did not exist, earth would be flatter and mass wasting would slow or stop.
لـ إذا لم تتوفر عوامل البناء (مثل تكوين الجبال) ستكون الأرض مستوية أكثر، أي أن الميل قليل
بالتالي ستكون الـ (mass wasting) بطيئة أو معدومة، لأنها بالأساس تعتمد على الميل.

* الـ (mass wasting) تنقل المواد إلى مجاري الأنهار أو الجداول والتي تقوم بدورها للبحار.

Scanned with CamScanner

* Control & triggers of Mass wasting:-
العوامل والمحفزات التي تحفز هذه العملية :-

• Gravity is the controlling force.
قوة الجاذبية هي التي تتحكم في حدوث Mass wasting.

← ولكنه هناك محفزات أخرى تلعب دور مهم في هذه العملية :-

① Saturation of Materials from water. تشبع المواد بالماء (توضيح بالصفحة التالية)

② Oversteeping of slopes (شرح في الصفحة التالية)

③ Ground vibrations from earth quakes. الزلازل

④ Geologic structure/Bedding ترتيب الطبقات (إذا مالت المواد الموجودة على سطح أفقي يكون الخطر أقل، أما إذا مالت بشكل مائل تزداد الخطورة)

⑤ Removal of anchoring Vegetation. إزالة الغطاء النباتي.
← كلما أزلنا الغطاء النباتي تزداد الخطورة، النباتات تعمل على تثبيت التربة والصخور

* strength: (بأي مادة) يأتي من عاملين
① C: Cohesion. التماسك بين الحبيبات
② ϕ: angle of internal friction. زاوية الاحتكاك الداخلي للحبيبات

* المواد التي يأتي الـ (strength) لها فقط من الـ (cohesion) ← تسمى cohesive material ← مثل الـ (clay)

(clay) ⇓
cohesive material
$\Rightarrow \phi = 0$.

* المواد التي حبيباتها لا تتماسك مع بعضها البعض تسمى : cohesionless
← الـ (strength) لها يأتي من الاحتكاك مع الحبيبات (ϕ) مثل الرمل (aggregate)

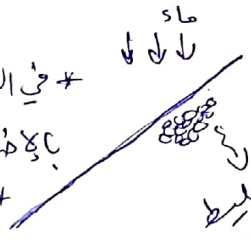
* وهناك مواد ليس لها (strength) مثل الماء : حبيباتها لا تحتك ولا تتماسك.

* وهناك مواد يأتي الـ (strength) لها من العاملين ← مثل خلط الطين مع الـ (aggregate)

Scanned with CamScanner

شرح للمحفز الأول (الماء):

⇐ يساهم الماء في عملية الـ (mass wasting) كالتالي:



* في البداية تكون هذه المواد في حالة ثبات وتكون التماسك بينها عالي بالإضافة إلى وجود الاحتكاك.
* عندما يأتي الماء على هذه المواد يعمل على تقليل الاحتكاك لهذه المواد بالإضافة إلى أنه يؤدي إلى زيادة في وزنها، فيسهل الإنزلاقه وبالتالي تزيد فطورة حدوث عملية الـ (mass wasting).

أي تقلل التماسك بين الحبيبات أو يدمره (reducing shear strength).

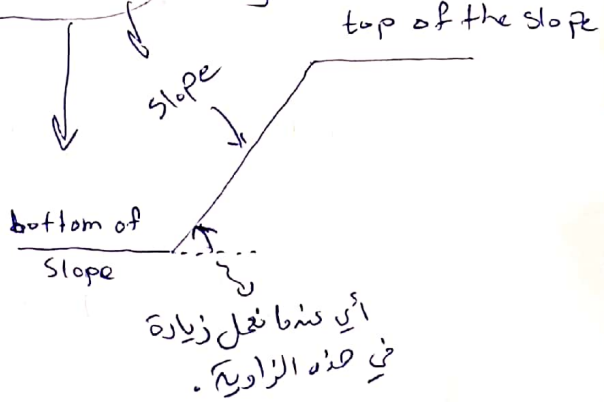
⇐ هذا هو أخطر عامل.

بالاضافة إلى أن هذه المواد قبل تأثير الماء عليها كانت لها مقدار مقاومة القوى والأوزان (internal force) والماء هنا تعتبر (external force) أي قوة خارجية أثرت على تلك المواد، هذه القوة الخارجية سيكون مقدارها أكبر من الـ internal وبالتالي ستؤدي إلى عدم ثبات المواد.

* ملاحظة: الـ (strength) تكون ثابتة للمادة الواحدة (خاصية ثابتة).

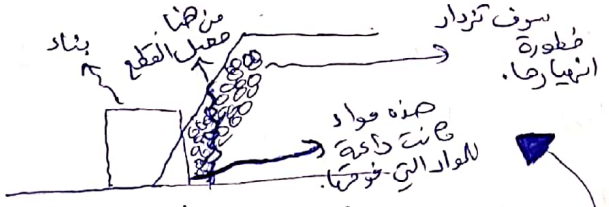
شرح المحفز الثاني (oversteeping of slopes) ⇐ يعني هو الزيادة في درجة الميلان

أجزاء الـ (slope)



أي كلما نعمل زيادة في هذه الزاوية.

* الحالات التي يحدث فيها (oversteeping):



* إذا أردت البناء في منطقة كهذه، سوف أقوم بقطع الجزء المائل حتى أستطيع البناء على منطقة مستوية، في هذه الحالة إذا زادت زاوية الميلان (كانت زاوية حادة وأصبحت قائمة)، يكبر بالتالي تزيد الخطورة.
* كما أنه عند القطع، سوف تتم إزالة مواد كانت داعمة للمواد التي فوقها (أي كانت تسندها).

* حالة أخرى: إذا قمت ببناء بيت في منطقة الـ (top) لم سيزداد الحمل على المواد وبالتالي تزداد فطورة انهيارها.

Scanned with CamScanner

*(frost wedging):
عندما يدخل الماء في الشقوق الموجودة وخاصة في المناطق الجافة، سوف يتجمد وبالتالي يزداد حجمه بمقدار (10%) تقريباً، وبعد مدة قصيرة (يوم أو يومين ...) يذوب مرة أخرى، ثم يتجمد مرة أخرى وهكذا ...

* تسمى هذه العملية (freez-thaw cycles)

* هذه العملية تؤدي إلى تكسر وإضعاف الصخور.

~~* [illegible]~~

* ملخص تأثير الماء في هذه العملية :-

(أي يسمح بانزلاقها)

(1) يقلل التماسك بين الذرات والحبيبات ويؤدي إلى تفككها (reducing shear strength)

(2) يقلل الإحتكاك بين الذرات ويسمح لها بالتحرك.

(3) يؤدي إلى زيادة في وزن تلك المواد وبالتالي يزداد تأثير الجاذبية مما يساهم في انزلاقها.

(4) بالإضافة إلى الـ (frost wedging) التي شرحت فوقه.

*Angle of reposes is the steepest angle at which a slope is considered stable

لكي نعرف مقدارها : نعمل على تكويم (منخل كومة) من المادة المراد معرفة الزاوية لها، ويجب أنه تكون المادة في حالة (dry) جافة، ونستمر بالتكويم حتى نصل لمرحلة لا نستطيع فيها وضع المزيد من هذه المادة فوقه بعضها البعض، أي تصبح كلما أضفنا المزيد منها سوف تنزلق هذه الزيادة.

في عملية التكويم يجب أنه تكون طبيعية، أي بدون التأثير بضغط على المواد أثناء العملية.

* بعد الانتهاء نقوم بقياس الزاوية التي وصلنا من خلالها إلى أقصى ارتفاع.

لـ هذه الزاوية تكون هي (angle of reposes) وتتراوح لجميع المواد ما بين ($25^\circ - 45^\circ$)

تعتمد على (الحجم) و(التشكل) للمواد أو لحبيبات المواد.

* الماء يعمل على تقليل هذه الزاوية.

* كلما كانت الحبيبات أكبر تكون الزاوية أقل.
* مثال على التشكل: الحبيبات التي لها تشكل زاوي (angular) أي لها زوايا وحواف، يتكون لها الزاوية أكبر من الحبيبات التي لها تشكل بيضاوي (rounded).

Scanned with CamScanner