

Attachments

| | |
|---|-------------|
| <i>Appendix 1: Hazard Map</i> | <i>A1-1</i> |
| <i>Appendix 2: Regulation of Avalanche Response</i> | <i>A2-1</i> |
| <i>Appendix 3: Presentation Material for SNS Establishment</i> | <i>A3-1</i> |
| <i>Appendix 4: Detailed Drone Survey Results and Landslide Stability Analysis Results</i> | <i>A4-1</i> |

Attachment-1: Hazard Map

Транспорт жана жолдор министрлигинин билдирүүсү:

Бишкек-Ош автоунаа жолунун абалы азыркы учурда канааттандыраарлык. Жолдун бүт узундугу боюнча өзгөчө кооптуу жерлер (таш уроо, кар көчкү, жер көчкү ж.б.) кездешет. Булардан өтүүдө өтө сак болууга үндөйбүз.

Жол жүргүнчүлөрүнө өз убагында алдын ала маалымдоо жол кырсыктарынын пайда болуу мүмкүндүгүн төмөндөтөт.

Министерство транспорта и дорог Кыргызской Республики сообщает:

состояние автомобильной дороги Бишкек-Ош на данный момент удовлетворительное.

На протяженности всей автодороги присутствуют аварийно-опасные участки (каменпады, лавины, оползни и т.д.), проезжая которые Вам необходимо быть максимально внимательными.

Своевременное оповещение граждан полностью исключает или значительно снижает вероятность возникновения аварийных ситуаций.

Ministry of Transport and Roads of the Kyrgyz Republic informs you that the current state of the Bishkek-Osh road is satisfactory. Currently, there are emergency areas (rock fall, avalanche, landslide, etc.), where you should be careful. When you drive along the disaster points, please observe the slope condition carefully, and if you feel something strange, don't get close to that slope and leave that point immediately!!! Timely public notification could completely exclude or significantly reduce the probability of emergency situations.

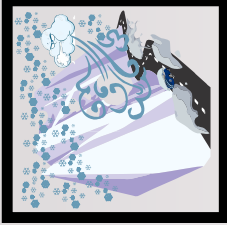
О происшествиях на дорогах просьба сообщать дежурному специалисту ПТО ГДАД Бишкек-Ош тел.: 0 (312) 31-41-32



- **Кар күрткү** - кар жааган жана бороон учурларда шамаал соккон тарапта пайда болгон кардын топтолушу. Жол жүрүүдө тоскоолдукту жаратат.

- **Снежный занос** - отложение снега во время метелей и снегопадов, возникающее на подветренной стороне препятствия. Приводит к нарушениям дорожного движения.

- **Snowdrift** - a large pile of snow formed by the wind. It causes a traffic disturbance, because can be many meters high.



- **Кар көчкү** - тоо бетинен жылган кардан, муздан жана асканын бөлүктөрүнөн турган көлөмдүү масса. Кар көчкү көбүнчө күн тийген маалда жана кар жааган учурда түшөт.

- **Снежная лавина** - огромная масса снега, льда и обломков скальных пород, быстро спускающаяся со склона горы. В основном это явление происходит в солнечные зимние дни или во время

снегопада.

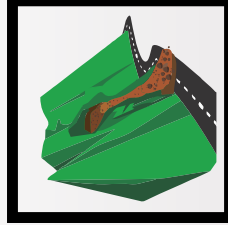
- **Avalanche** - large amount of ice, snow, and rock falling quickly down the side of a mountain. It occurs especially during snow falls and sunny wintertime.



- **Сел жүрүү** - тоо бетинен күтүлбөстөн агып түшкөн сууга канькан жер кыртышынын жана аска бөлүктөрүнүн массасынан турган геологиялык көрүнүш.

- **Селевой поток** представляет собой геологическое явление внезапного спуска насыщенной водой массы почвы и обломков скальных пород со склонов гор.

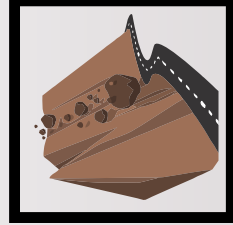
- **Debris flows** are geological phenomena in which water-laden masses of soil and fragmented rock suddenly rush down mountainsides.



- **Таш күлоо** - урап келе жаткан же жерге кулап калган таштардын көлөмү. Негизинен таштардын урашы жаан жааган жана кар эриткен маалда пайда болот.

- **Камнепады** представляют собой массу падающих или уже упавших камней. В основном камнепады происходят во время дождей и таяния

- **Rockfall** means a mass of stones that is falling or has already fallen. Rockfalls occur especially during rain and snow melting.



БИШКЕК-ОШ АВТОУНАА ЖОЛУНУН КООПТУУ УЧАСТОКТОРУНУН КАРТАСЫ КАРТА ОПАСНЫХ УЧАСТКОВ АВТОМАВИЛЬНОЙ ДОРОГИ БИШКЕК-ОШ BISHKEK-Osh ROAD HAZARDOUS AREAS MAP



Бишкек-Ош автомобиль жолунун мамлекеттик дирекциясы нөшөр жаандардын учурунда коопсуз жерлерде күтүп, жаан басылгандан кийин жол улантууга чакырат. Айдоо ыкмасын тандоодо таш кулоо коркунучун эске алуу зарыл.

Жаратылыш кырсыктарынын мезгилге жараша кайталануучу учурларын жалпысынан биле жүргөн. Алардын боло турган негизги учурлары жаздын экинчи жарымындагы кардын эриген маалына жана жай менен күзүндөгү катуу нөшөрлөргө туура келет.

Бишкек-Ош автомобиль жолунун мамлекеттик дирекциясы кооптуу кырдаалда жол эрежелерин сактап, жолдун карама каршы бөлүгүнө чыкпоону өгүнөт. Бири бириниздерге сый болуңуздар! Жолуңуздар шыдыр болсун!

Государственная дирекция автомобильной дороги Бишкек-Ош во время сильных ливневых дождей рекомендует переждать в безопасных местах. Также не следует стараться пересекать селевой поток или уже сошедшую лавину, иначе могут возникнуть непредвиденные ситуации.

Необходимо учитывать опасность камнепада при выборе тактики вождения. Также, следует учитывать сезонную цикличность возникновения стихийных бедствий. В основном они относятся ко второй половине весны, при таянии снегов, а также во время ливневых дождей летом и осенью.


При возникновении чрезвычайных ситуаций, ГДАД Бишкек-Ош просит Вас соблюдать правила дорожного движения и не выезжать на встречную полосу.

Уважайте друг друга! Счастливого пути!

Жолдордун абалы тууралуу жана учул буклетке тиешелүү толуктоо жас сунуштарыңыз болсо, ДЭУ кызматкерине Facebook-дагы группабыз (атаалыы помонкере) аркылуу жөнөтүүнү сунуштайбыз.

Пожалуйста, присоединитесь к группе в Facebook (название внизу) для получения актуальной информации по состоянию дорог. Предложения касательно содержания буклета и информации о состоянии дорог можете направлять сотрудникам ДЭУ через эту группу.

Please join our group in Facebook for up-to-date information on the road condition. You are welcome to provide your opinion to DEU staff about this leaflet and road condition using this group.

 Департамент дорожного хозяйства при министерстве транспорта и дорог Кыргызской Республики (@DDHHKKG)

The State Directorate of the Bishkek-Osh Road (GDAD BO) recommends waiting in safe places during heavy rains. The danger of rockfall should be taken into account when choosing the tactics of driving. Also, you should take into account the seasonal cyclical nature of road disasters. Mostly they occur in the second part of spring during snow melting, and also during heavy rains in summer and autumn.

In the event of emergency situations GDAD BO asks you to obey road traffic regulations and not to go to the opposite lane.

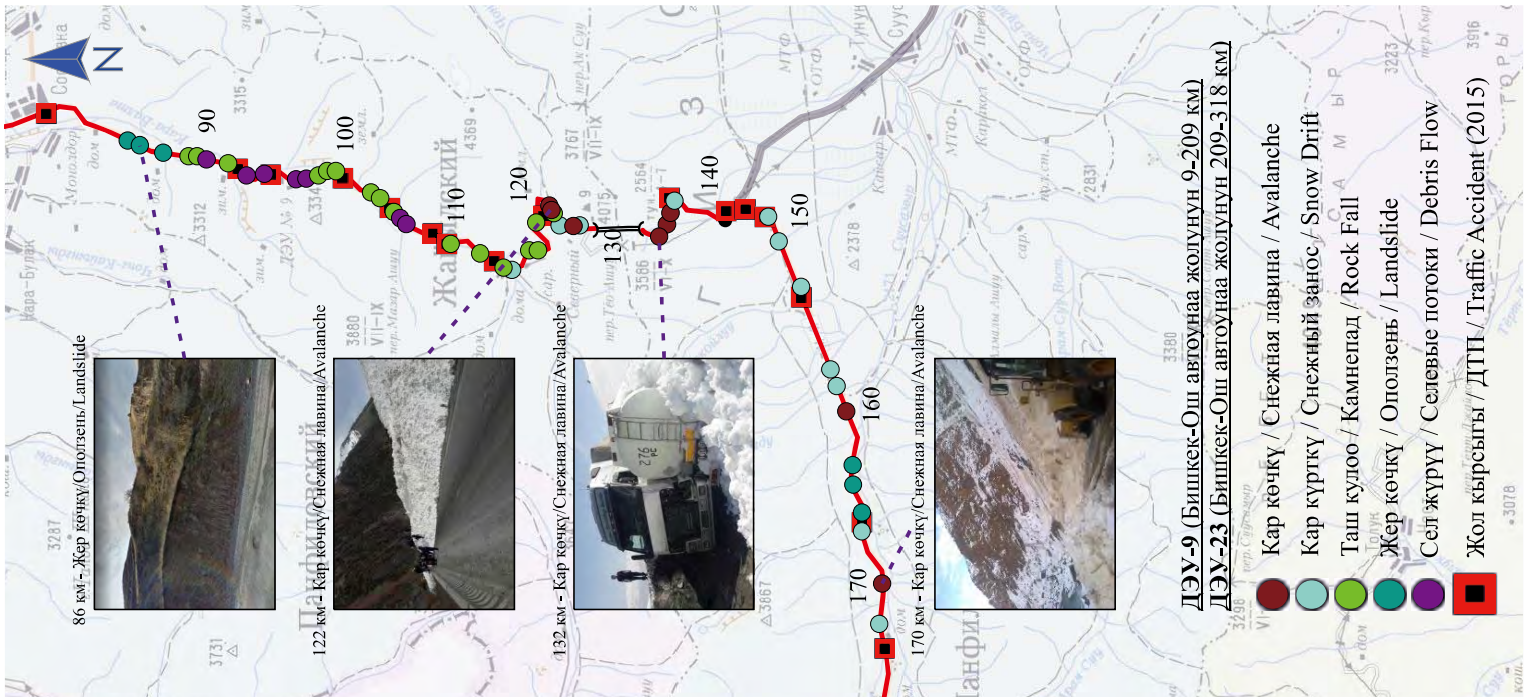
Respect each other! Have a good trip!

Государственная дирекция автомобильной дороги Бишкек-Ош во время сильных ливневых дождей рекомендует переждать в безопасных местах. Также не следует стараться пересекать селевой поток или уже сошедшую лавину, иначе могут возникнуть непредвиденные ситуации.

Необходимо учитывать опасность камнепада при выборе тактики вождения. Также, следует учитывать сезонную цикличность возникновения стихийных бедствий. В основном они относятся ко второй половине весны, при таянии снегов, а также во время ливневых дождей летом и осенью.

При возникновении чрезвычайных ситуаций, ГДАД Бишкек-Ош просит Вас соблюдать правила дорожного движения и не выезжать на встречную полосу.

Уважайте друг друга! Счастливого пути!



Транспорт жана жолдор министрлигинин билдирүүсү:

Бишкек-Ош автоунаа жолунун абалы азыркы учурда канааттандыраарлык. Жолдун бүт узундугу боюнча өзгөчө кооптуу жерлер (таш уроо, кар көчкү, жер көчкү ж.б.) кездешет. Булардан өтүүдө өтө сак болууга үндөйбүз.

Жол жүргүнчүлөрүнө өз убагында алдын ала маалымдоо жол кырсыктарынын пайда болуу мүмкүндүгүн төмөндөтөт.

Министерство транспорта и дорог Кыргызской Республики сообщает:

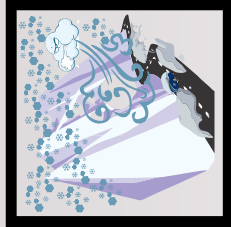
состояние автомобильной дороги Бишкек-Ош на данный момент удовлетворительное.

На протяженности всей автодороги присутствуют аварийно-опасные участки (каменпады, лавины, оползни и т.д.), проезжая которые Вам необходимо быть максимально внимательными.

Своевременное оповещение граждан полностью исключает или значительно снижает вероятность возникновения аварийных ситуаций.

Ministry of Transport and Roads of the Kyrgyz Republic informs you that the current state of the Bishkek-Osh road is satisfactory. Currently, there are emergency areas (rock fall, avalanche, landslide, etc.), where you should be careful. When you drive along the disaster points, please observe the slope condition carefully, and if you feel something strange, don't get close to that slope and leave that point immediately!!! Timely public notification could completely exclude or significantly reduce the probability of emergency situations.

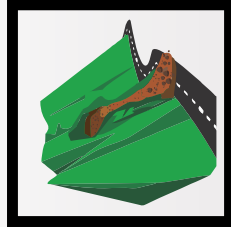
О происшествиях на дорогах просьба сообщать дежурному специалисту ПТО ГДАД Бишкек-Ош тел.: 0 (312) 31-41-32



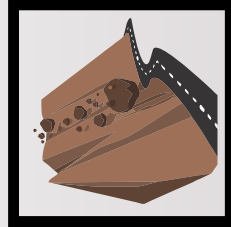
- **Кар күрткү** - кар жааган жана бороон учурларда шамаал соккон тарапта пайда болгон кардын топтолушу. Жол жүрүүдө тоскоолдукту жаратат.
- **Снежный занос** - отложение снега во время метелей и снегопадов, возникающее на подветренной стороне препятствия. Приводит к нарушениям дорожного движения.
- **Snowdrift** - a large pile of snow formed by the wind. It causes a traffic disturbance, because can be many meters high.



- **Кар көчкү** - тоо бетинен жылган кардан, муздан жана асканын бөлүктөрүнөн турган көлөмдүү масса. Кар көчкү көбүнчө күн тийген маалда жана кар жааган учурда түшөт.
- **Снежная лавина** - огромная масса снега, льда и обломков скальных пород, быстро спускающаяся со склона горы. В основном это явление происходит в солнечные зимние дни или во время снегопада.
- **Avalanche** - large amount of ice, snow, and rock falling quickly down the side of a mountain. It occurs especially during snow falls and sunny wintertime.



- **Сел жүрүү** - тоо бетинен күтүлбөстөн агып түшкөн сууга каньккан жер кыртышынын жана аска бөлүктөрүнүн массасынан турган геологиялык көрүнүш.
- **Селевой поток** представляет собой геологическое явление внезапного спуска насыщенной водой массы почвы и обломков скальных пород со склонов гор.
- **Debris flows** are geological phenomena in which water-laden masses of soil and fragmented rock suddenly rush down mountainsides.



- **Таш кулоо** - урап келе жаткан же жерге кулап калган таштардын көлөмү. Негизинен таштардын урашы жаан жааган жана кар эриткен маалда пайда болот.
- **Камнепады** представляют собой массу падающих или уже упавших камней. В основном камнепады происходят во время дождей и таяния снегов.
- **Rockfall** means a mass of stones that is falling or has already fallen. Rockfalls occur especially during rain and snow melting.



БИШКЕК-ОШ АВТОУНАА ЖОЛУНУН КООПТУУ УЧАСТОКТОРУНУН КАРТАСЫ КАРТА ОПАСНЫХ УЧАСТКОВ АВТОМАВИЛЬНОЙ ДОРОГИ БИШКЕК-ОШ BISHKEK-Osh ROAD HAZARDOUS AREAS MAP



Бишкек-Ош автомобиль жолунун мамлекеттик дирекциясы нөшөр жаандардын учурунда коопсуз жерлерде күтүп, жаан басылгандан кийин жол улантууга чакырат. Айдоо ыкмасын тандоодо таш кулоо коркунучун эске алуу зарыл.

Жаратылыш кырсыктарынын мезгилге жараша кайталануу учурларын жалпысынан биле жүргөн он. Алардын боло турган жеринги учурлары жаздын экинчи жарымындагы кардын эриген маалына жана жай менен күзүндөгү катуу нөшөрлөргө туура келет.

Бишкек-Ош автомобиль жолунун мамлекеттик дирекциясы коопсуу кырдаалда жол эрежелерин сактап, жолдун карама каршы бөлүгүнө чыкпоону өтүнөт. Бири бириниздерге сый болуңуздар! Жолуңуздар шыдыр болсун!

Государственная дирекция автомобильной дороги Бишкек-Ош во время сильных ливневых дождей рекомендует переждать в безопасных местах. Также не следует стараться пересечь селевой поток или уже сошедшую лавину, иначе могут возникнуть непредвиденные ситуации.

Необходимо учитывать опасность камнепада при выборе тактики вождения. Также, следует учитывать сезонную цикличность возникновения стихийных бедствий. В основном они относятся ко второй половине весны, при таянии снегов, а также во время ливневых дождей летом и осенью.

При возникновении чрезвычайных ситуаций, ГДАД Бишкек-Ош просит Вас соблюдать правила дорожного движения и не выезжать на встречную полосу. Уважайте друг друга! Счастливого пути!



The State Directorate of the Bishkek-Osh Road (GDAD BO) recommends waiting in safe places during heavy rains. The danger of rockfall should be taken into account when choosing the tactics of driving. Also, you should take into account the seasonal cyclical nature of road disasters. Mostly they occur in the second part of spring during snow melting, and also during heavy rains in summer and autumn.

In the event of emergency situations GDAD BO asks you to obey road traffic regulations and not to go to the opposite lane.

Respect each other! Have a good trip!




ДЭУ-30 (Бишкек-Ош автоунаа жолунун 318-427 км)

- Кар көчкү / Снежная лавина / Avalanche
- Кар күрткү / Снежный занос / Snow Drift
- Таш кулоо / Камнепад / Rock Fall
- Жер көчкү / Оползень / Landslide
- Сел жүрүү / Селевые потоки / Debris Flow
- Жол кырсыгы / ДТП / Traffic Accident (2015)

Жолдордун абалы тууралуу жана уюлдук буклетке тиешелүү толуктоо же сунуштарыңыз болсо, ДЭУ кызматкерине Facebook-дасы группабиз (атаалыш төмөндө) аркылуу жөнөтүүнү сунуштайбыз.

Пожалуйста, присоединяйтесь к группе в Facebook (название внизу) для получения актуальной информации по состоянию дорог. Предложения касательно содержания буклета и информации о состоянии дорог можете направить сотрудникам ДЭУ через эту группу.

Please join our group in Facebook for up-to-date information on the road condition. You are welcome to provide your opinion to DEU staff about this leaflet and road condition using this group.

 Департамент дорожного хозяйства при Министерстве транспорта и дорог Кыргызской Республики (@DDHKK)



425 км - Таш кулоо/Камнепад/Rock Fall

Attachment-2: Regulation of Avalanche Response

To prevent the Secondary Disaster During Avalanche cleaning
 Recommendation for DEUs

| | | |
|-----------------------------|---|---|
| Preparedness | Avalanche hazard assessment in entire jurisdiction | select dangerous point |
| Prediction | by the snow fall judgment , predict the avalanche and prepare | research specific nature of the avalanche in the jurisdiction |
| Avalanche occurrence | | |
| Response | expert assess the avalanche by the snow fall judgment , predict the secondary avalanche head decide the response policy explain to MES about the dangerousness to work arrange the clean up staff and equipment post the watchkeeper and liaison to observe the slope observe slope during entire clean up | scale in principle no work in the dark |



Recommended Avalanche Observation Arrangement

To communicate each other , Install Walkie-Talkie shall be effective

Attachment-3: Presentation Material for SNS Establishment

**Informing the public
on arising emergency
situations on automobile roads
through the Internet and social networks**

Non-structural measures

Social networks

Social networks attract people who pursue different goals: job search, promotion of their business, professional communication; exchange of information with other users. Based on such a variety of goals, the number of social networks also increases. To date, social networks are a convenient and affordable tool for the dissemination of various types of information and advertising.

The purpose of using social networks to inform the public in the appearance of emergencies on the roads

The main purpose of using social networks in the event of emergencies on automobile roads is to inform the public, in particular road users, about emerging hazards and natural disasters threatening to the safe movement of vehicles. Second purpose is preventing road accidents associated with natural disasters (avalanche, rockfalls, ice on the roads, blizzard, fog, etc.), as well as giving road users the opportunity to take action in order to avoid discomfort during long trips.

An example of using a group in a Facebook social network to inform public



Using the group in the social network as an optimal option for informing the public.

1. Convenience both for the informant and for the informed.
2. Gradual increase of interested subscribers of the group.
3. Dissemination of the information posted on the network by subscribers to other users.
4. Quickly update the information as necessary.
5. The ability to add information via mobile devices.

Additional options for social networks to inform the public



These social networks are most common among Internet users in Kyrgyzstan and can be used as additional tool to inform the public.

Administrating a group in a social network

Management of the group in the social network must be conducted by the Road Management Department under the Ministry of Transport and Roads of the Kyrgyz Republic and Bishkek-Osh GDAD, since in winter the main emergency situations occur on the Bishkek-Osh road.

In winter RMD carries out round-the-clock duty and provides information on the main roads of KR.



MoTR information on condition of the Bishkek-Osh road via group in Facebook

| | |
|---------------------------|--|
| Source of information | DEU (№9,23,30,50) and other road users |
| Sender to SNS | GDAD BO, using only existing devices and staff members (without additional devices and staff) |
| SNS tool | Facebook |
| Message example | MOTR warns! Ministry of Transport and Roads of the Kyrgyz Republic and GDAD Bishkek-Osh warn that on October 3, 2017, an avalanche occurred on the 250 km of the Bishkek-Osh road. The road on this site is closed. Be careful! |
| Time of sending a message | Road closure (Start, Process, Finish) Warning of a disaster on the road (in bad weather) Road condition (the presence of obstacles, ice, precipitation, etc.) |

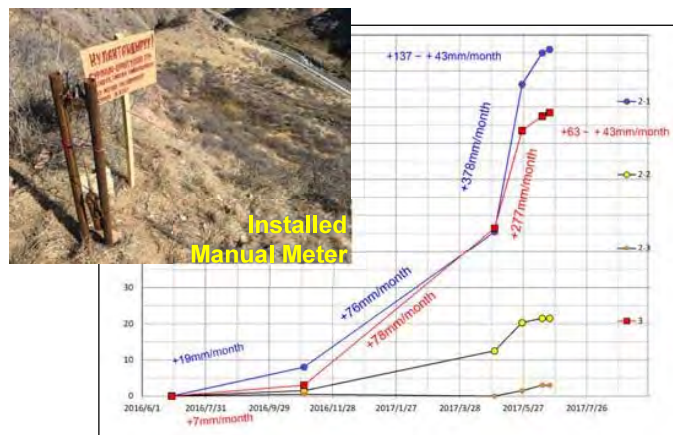
Thank you
for your
attention!!!

*Attachment-4: Detailed Drone Survey Results and
Landslide Stability Analysis Results*

INTRODUCTION

History of 85.5km Landslide

- 2009-2010: After road widening project, landslide movement occurred.
- 2014 July: JICA study team identified the slope as **6th priority**.
(but, it was not listed in the short list of Yen loan project)
- 2016 June: On-site monitoring has started under cooperation of JICA TCP .
- 2017 June: Landslide movement was accelerated over **26cm/month**.
3 extension meters were installed by MOTC under JICA TCP.
- 2017 October: **Drone survey** was conducted to clarify landslide mechanism and to estimate necessary countermeasures.



PUPOSE OF DRONE SURVEY

Issues and Objects

- ❑ Slope evaluation have been conducted by on-site inspection mainly from roadway.
→ **Landslide mechanism and its extent are not cleared.**
- ❑ Detailed topographic map is not available.
→ **Landslide stability analysis cannot be done for estimation of countermeasures.**

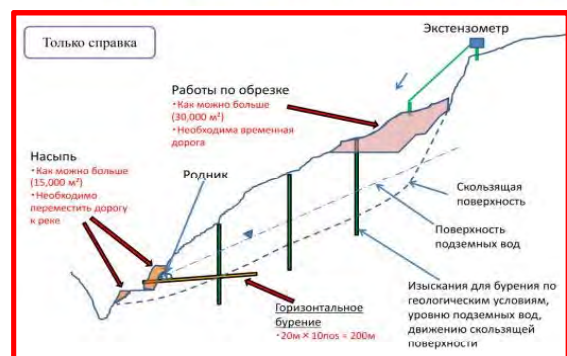


Purpose 1: To Clarify Overall Picture

- ❑ To clarify topographical condition
- ❑ To presume cause of landslide
- ❑ To evaluate possible extent of landslide

Purpose 2: To Provide Terrain Data

- ❑ To prepare terrain data for slope stability analysis
- ❑ To conduct slope stability analysis using available information



Schematic Proposed Countermeasure

RESULT OF DRONE SURVEY

Survey area is approximately 85.3km ~ 86.6km
Elevation 1200m ~ 1700m



Resolution: 1 ~ 10cm from 500m height

2 mobile drones were used

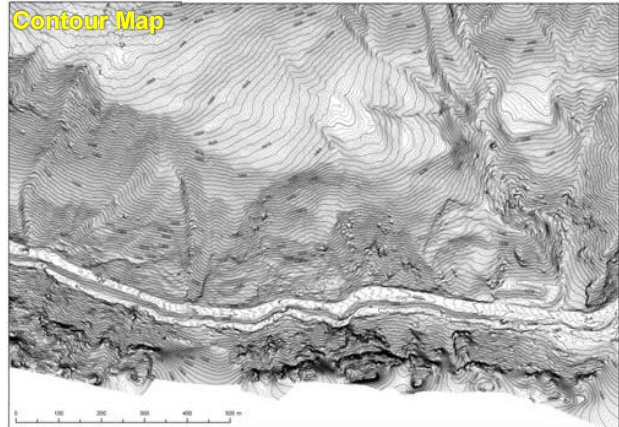


RESULT OF DRONE SURVEY

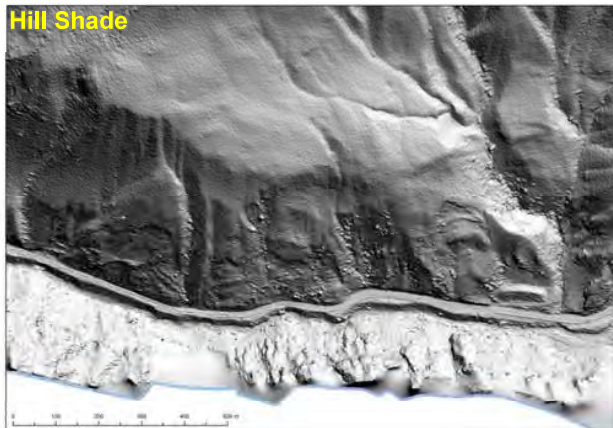
Ortho-photograph



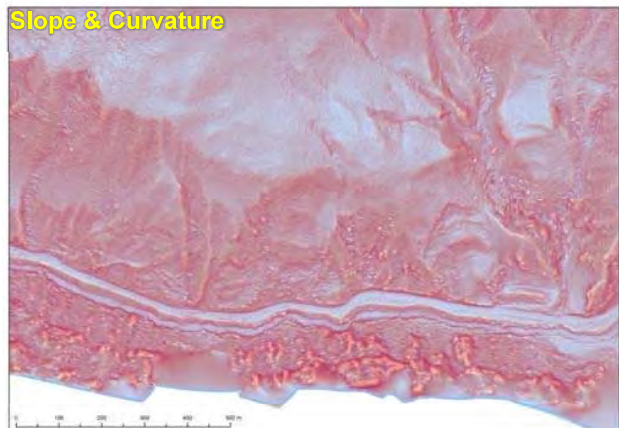
Contour Map



Hill Shade



Slope & Curvature



OVERALL PICTURE at 85.3km~86.6km



OVERALL PICTURE at 85.3km~86.6km



- ❑ In previous time, huge mass-movements occurred at margin of gentle terrace plain according to river erosion. Those have been stable for long time.
- ❑ Due to road construction and widening (cutting slopes), the end of slopes became unstable. Slope failure continuously occurred.
- ❑ At 85.5km, unloading of slope foot caused deep-seated landslide.

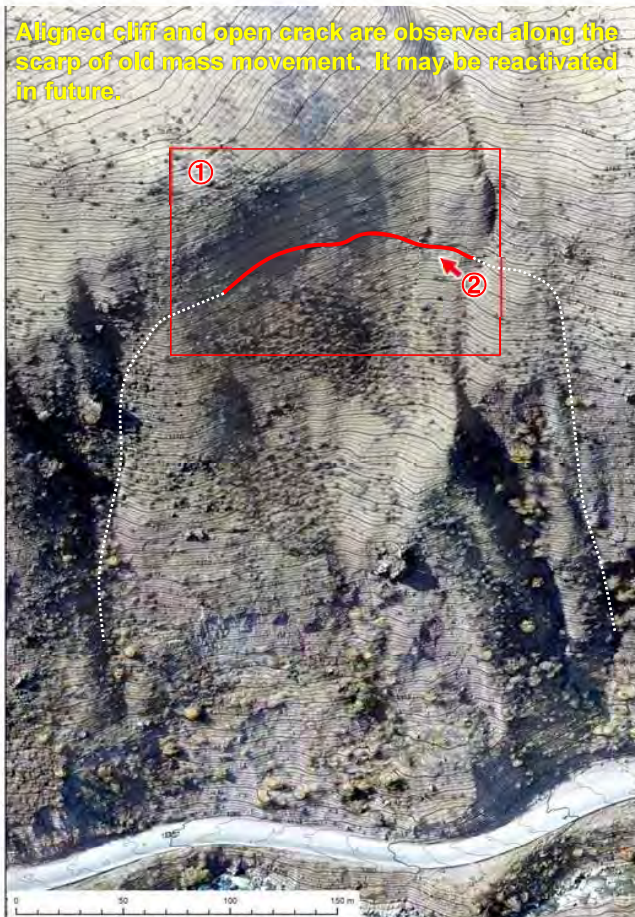
Small tension crack is observed along the scarp of old mass movement. It may be reactivated in future.



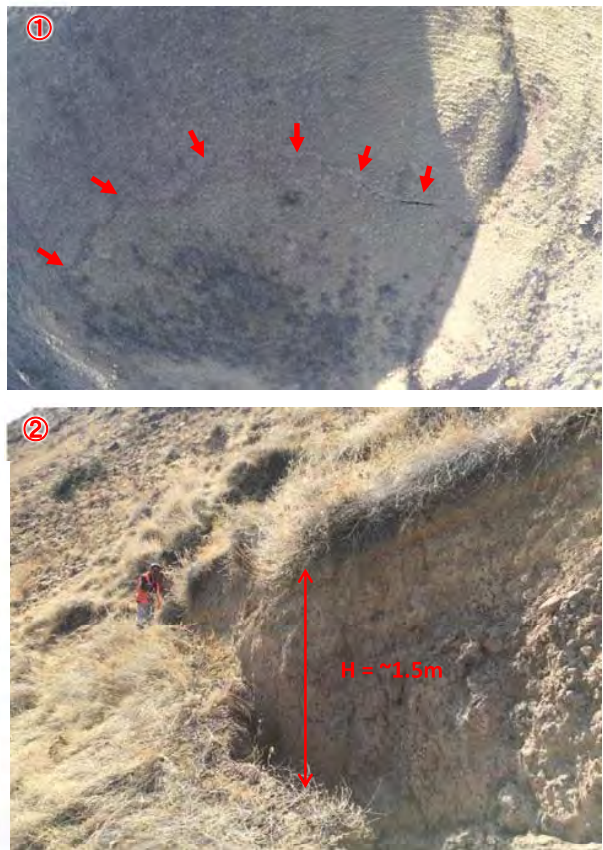
Surface Deformation at 85.5 km



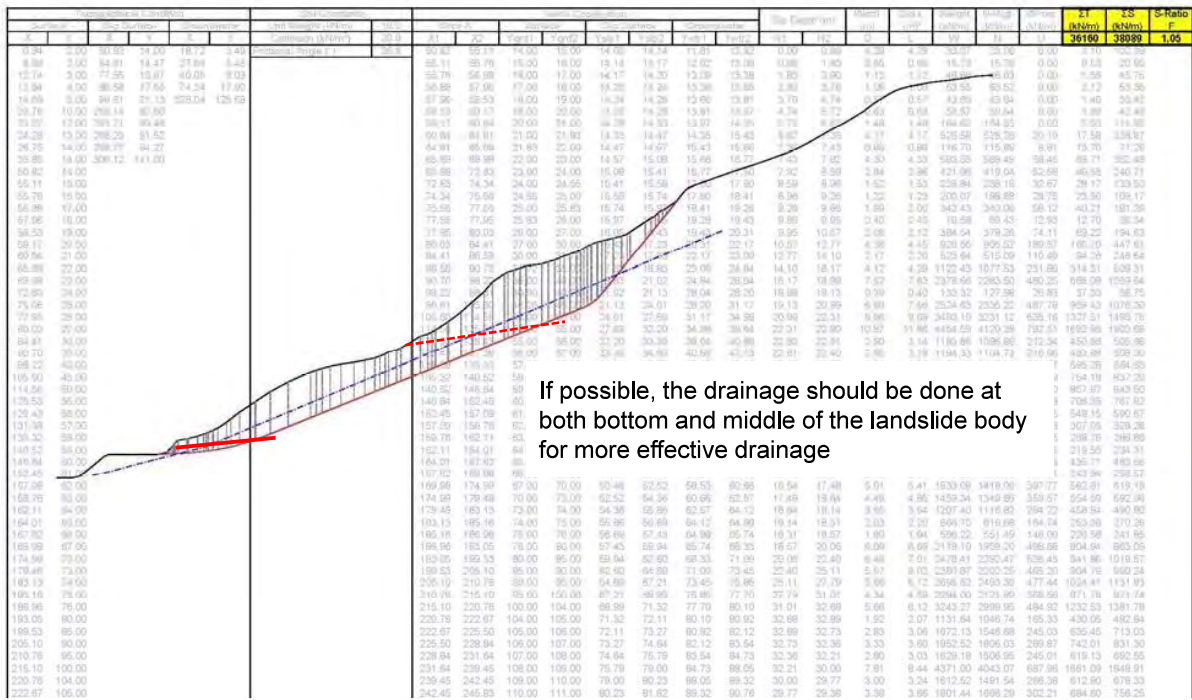
Aligned cliff and open crack are observed along the scarp of old mass movement. It may be reactivated in future.



Surface Deformation at 85.9 km



SLOPE STABILITY ANALYSIS

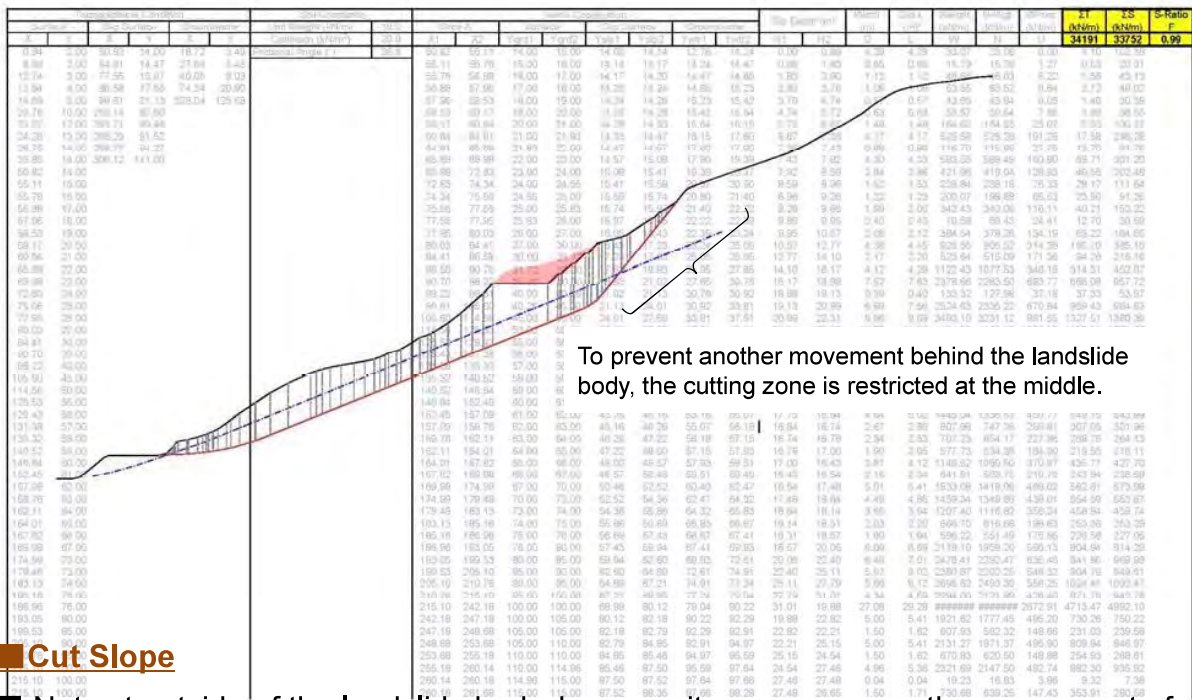


■ Drainage by Horizontal Bores

□ Horizontal bores from road level. 3m groundwater lowering is estimated.

⇒ FS = 1.05

SLOPE STABILITY ANALYSIS



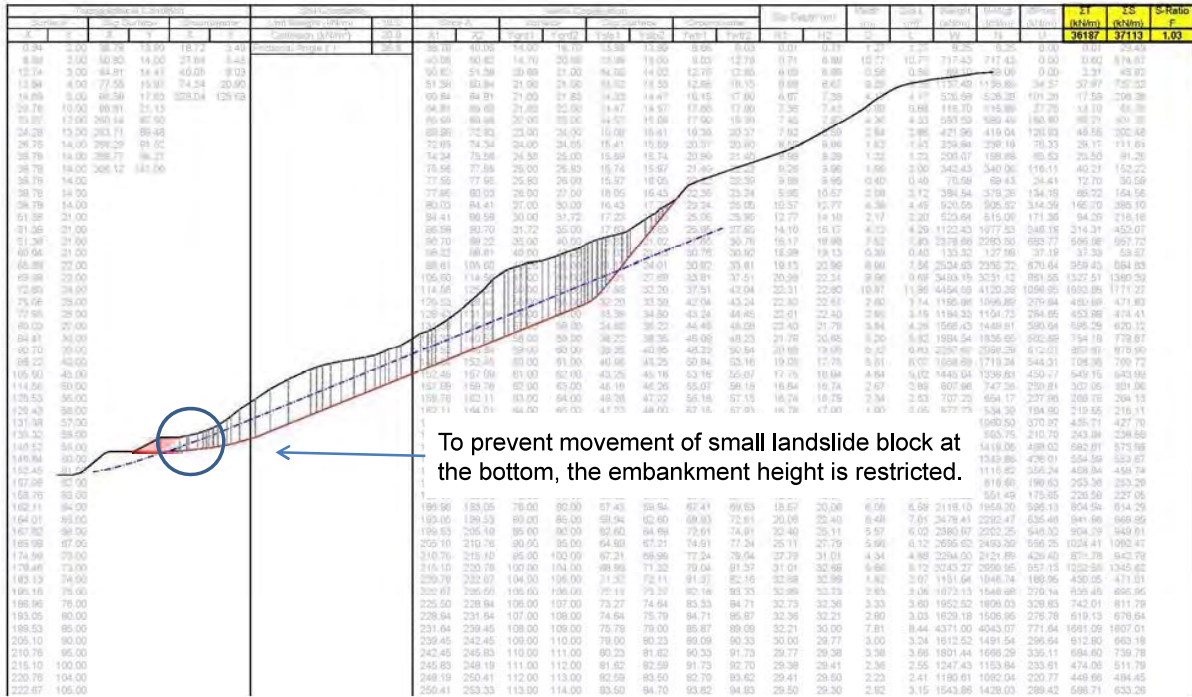
■ Cut Slope

□ Not cut outside of the landslide body, because it may cause another movement of upper mass

□ Cut angle is 1:1.0. Cut slope height = 20m

⇒ FS = 0.99

SLOPE STABILITY ANALYSIS



■ Embankment Loading

□ Embankment angle is 1:1.8. Embankment height = 7m

⇒ FS = 1.03

COUNTERMEASURES

■ Drainage by Horizontal Bores

□ Drainage seems most effective countermeasures. If possible, the drainage should be done **on the middle terrace** of the landslide body in addition to the bottom.

■ Cut Slope

□ Cut slope is effective countermeasures when it is applied at the top of landslide body. However, because there is another movement is suspected behind the landslide body, the **cutting zone is restricted** only at the middle.

□ Therefore, it is not effective countermeasures.

■ Embankment Loading

□ Embankment is also effective. However, to prevent movement of small landslide block at the bottom, **the embankment height is restricted**.

□ There is an artificial embankment at the side. **To increase the counterweight** of the embankment is also effective.

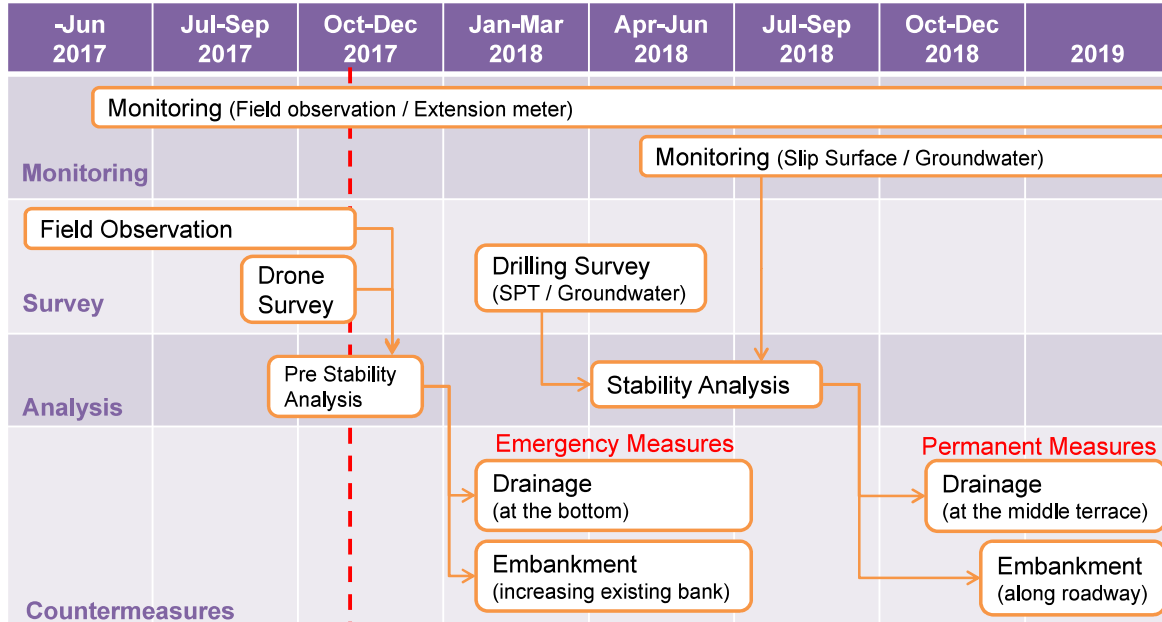


| Countermeasures | FS | Remarks |
|------------------------------|------|-------------------------------------|
| Drainage by Horizontal Bores | 1.05 | L = xx m x 15 lot |
| Cut Slope | 0.99 | Cut height = 20m, Angle 1:1.0 |
| Embankment Loading | 1.03 | Embankment height = 7m, Angle 1:1.8 |

COUNTERMEASURES

■ Proposed Schedule

- Countermeasures shall be implemented in 2 phases
 - 1) Emergency drainage and embankment based on existing information
 - 2) Permanent drainage and embankment based on drilling survey result.
- Based on verification of 2 drainages' effect, permanent embankment shall be done.



CONCLUSION

■ Landslide Character and Its Extend

- Slope failures and deep-seated landslides at the end of slopes may **trigger re-activation of mass movement blocks** behind.
- At the slopes 85.7km~86.6km, active movement area is **still limited at the end of slopes** at the moment. However it may be extended upward in future.
- At the slope 85.5km, active movement area is **already shifted to the middle of slope**. A huge deep-seated landslide was formed. Estimated road block duration by the landslide movement is longer (over 1 month). ⇒ **Higher Priority**
- In both slopes, quantitative monitoring not only at the end but also at the scarps of old mass movement is highly required.

■ Applicability of Drone Survey

- Regular patrol is basically conducted from the roadway. Detailed inspection is difficult because appropriate terrain map is unavailable.
- Drone survey provides detailed terrain information in wide area, which is essential for planning and designing of effective countermeasures.
- Drone survey can detect tiny surface deformation. It can be utilized for long duration landslide monitoring.