

हिमालय के संरक्षण के लिए जापानी तकनीकी – जायका तकनीकी सहयोग परियोजना –



जून, 2013 में उत्तराखण्ड के पहाड़ी क्षेत्रों में बड़े पैमाने पर आयी बाढ़ एवं लैण्ड-स्लाइड्स से व्यापक क्षेत्रों में काफी नुकसान हुआ, जिसमें 4,200 से अधिक गाँव क्षतिग्रस्त हुए और 6,000 से अधिक लोगों की जान गयी। पर्वतीय क्षेत्रों में आनेवाली आपदाओं के प्रबन्धन तथा आपदा के कारण बर्बाद हुए क्षेत्रों में पुनर्वास के उपाय हेतु प्रथम बार जापानी तकनीकी को प्रयोग करने के लिए उत्तराखण्ड सरकार एवं जापानी अन्तरराष्ट्रीय सहयोग एजेन्सी के मध्य एक तकनीकी सहयोग परियोजना के कार्यान्वयन के सम्बन्ध में समझौता किया गया।

उत्तराखण्ड में वन क्षेत्रों में आपदा प्रबन्धन के लिए परियोजना :-

इस पुस्तिका के प्रकाशन का उद्देश्य जापान में अपनायी जा रही आधुनिक कटाव नियंत्रण तकनीकी, जिन्हें इस परियोजना के माध्यम से उत्तराखण्ड में कार्यान्वित किया जाना प्रस्तावित है, से परिचित कराना एवं इस सम्बन्ध में चर्चा करना है।



© सिनो कितारु

मुख्य पात्रों का विवरण

ओसाम सान (प्रमुख)



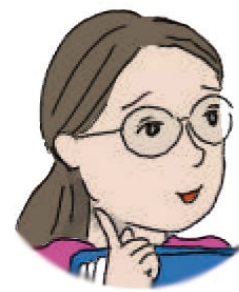
परियोजना के मुख्य सलाहकार हैं। वह कटाव नियंत्रण तकनीकों की जानकारी सभी को देने के लिए उत्सुक रहते हैं।

यामा सान (एक्सपर्ट)



कटाव नियंत्रण कार्यों के जापानी विशेषज्ञ हैं। वह परियोजना में कार्यरत इंजीनियर्स को कटाव नियंत्रण कार्यों के सम्बन्ध में मार्गदर्शन एवं सलाह देते हैं।

गरिमा सान (कार्यालय सहायक)



परियोजना सहायक; जापानी भाषा की इनकी जानकारी अच्छी है, लेकिन इन्हें कटाव नियंत्रण कार्यों की जानकारी नहीं है। वह परियोजना के बारे में अपनी जानकारी बढ़ा रही हैं।

जायका द्वारा उपलब्ध कराये गए जापानी विशेषज्ञ, वन विभाग, उत्तराखण्ड के कार्मिक, भारतीय इंजीनियर्स, परियोजना का स्टाफ, सर्वे करने वाली संस्थाएं तथा कटाव नियंत्रण कार्यों में लगे जापानी लोग इस परियोजना से जुड़े हैं। भूमि के कटाव को नियंत्रित करने की जापानी तकनीकी की जानकारी भारतीय पक्ष के लोगों को विभिन्न कार्यक्रमों एवं चर्चा के माध्यम से दी जाएगी।

✧ इस पुस्तिका के पात्र एवं घटना में ऐसी चीजें भी शामिल हैं जो वास्तविक नहीं है, कृपया इसे इसी संदर्भ में लें।

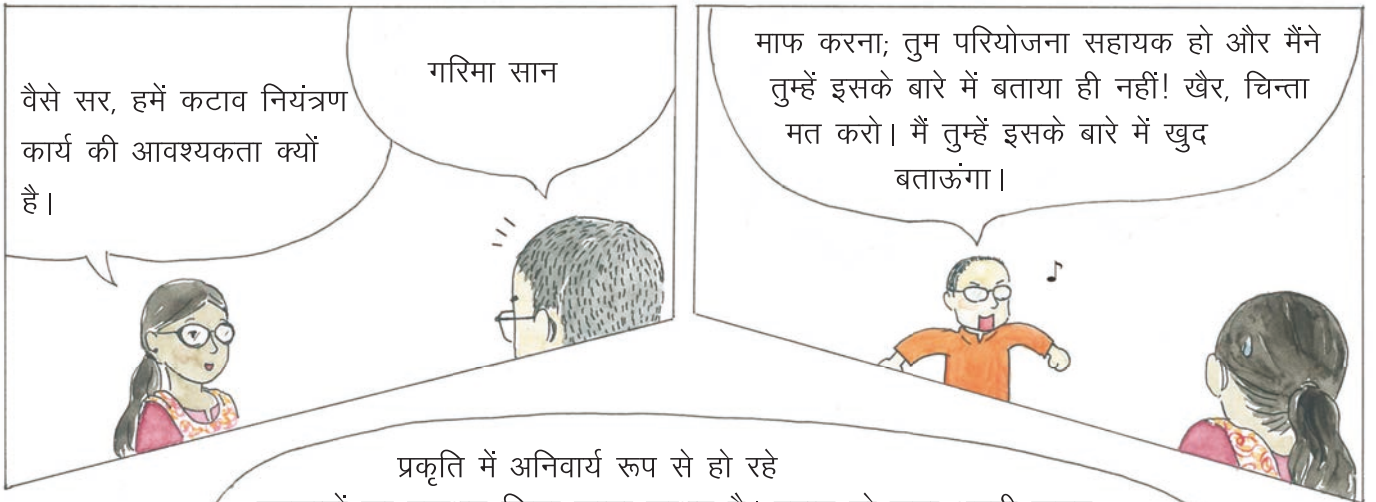
विषय—सूची

1. हमें कटाव नियंत्रण कार्यों की आवश्यकता क्यों है?	3
2. सर्वेक्षण में इतना लंबा समय क्यों लगता है?	6
3. जानकारी और जवाबदेही साझा करना।	12
4. टॉरेन्ट वर्क (चैक डैम)	16
5. टॉरेन्ट कार्य के प्रकार	22
6. हिल साइड काय	30
7. सुरक्षा प्रबंधन	37
8. पर्यवेक्षण और निरीक्षण	46

1. हमें कटाव नियंत्रण कार्यों की आवश्यकता क्यों है?

क्या प्राकृतिक रूप से
बंजर भूमि जंगल में नहीं
बदल सकती?





प्रकृति में अनिवार्य रूप से हो रहे बदलावों का प्रबन्धन किया जाना सम्भव है। पहाड़ तो सदा अपनी जगह बने रहते हैं। वे प्राकृतिक शक्तियों की मदद से समय-समय पर हो रही तबाही से खुद उभरने की क्षमता भी रखते हैं। इससे पेड़-पौधों को फिर से प्राकृतिक रूप से उत्पन्न होने और विकसित होने में मदद मिलती है और पहाड़ों की स्थिरता बनी रहती है। लेकिन पिछले कुछ सालों में मानव गतिविधियों, अप्रत्याशित मूसलाधार बारिश, भूकम्प एवं अन्य विभिन्न कारकों की वजह से पहाड़ों में भारी असर पड़ा है, जिसके कारण पहाड़ी क्षेत्रों में बड़े पैमाने पर आपदाएं आयी हैं।

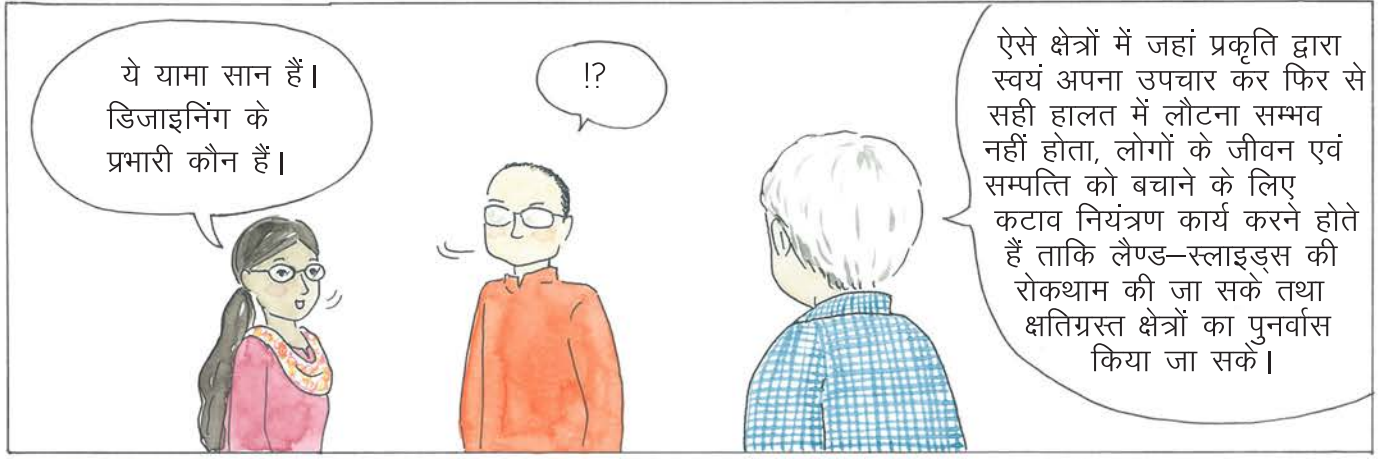
हाँ, उत्तरा खण्ड में वर्ष 2013 में बाढ़ से भारी आपदा आयी थी। इस आपदा में बहुत सारे लोगों का जीवन और सम्पत्ति नष्ट हो गयी थी।



इसके अलावा चूंकि पहाड़ों पर लोग रहते भी हैं, इसलिए ऐसी आपदाओं से उनकी सम्पत्ति और सड़कों की सुरक्षा करने की जरूरत भी बढ़ती जा रही है।

मैं अब और नहीं सम्भाल सकता।





नीचे दिये गये तीनों फोटो एक ही स्थान से लिये गये हैं तथा भू-स्खलन की समस्या की विकरालता तथा उसके बाद कटाव नियंत्रण कार्य करने के बाद इस बड़ी लैण्ड-स्लाइड के क्रमशः पूरी तरह से ठीक हो जाने की विभिन्न अवस्थाओं को दिखाते हैं।

हाँ, इस चित्र से तो ऐसा लगता है जैसे वहाँ कभी कुछ हुआ ही नहीं था। यहाँ तक कि कटाव नियंत्रण सम्बन्धी निर्माण कार्य भी नहीं दिखाई दे रहे हैं।

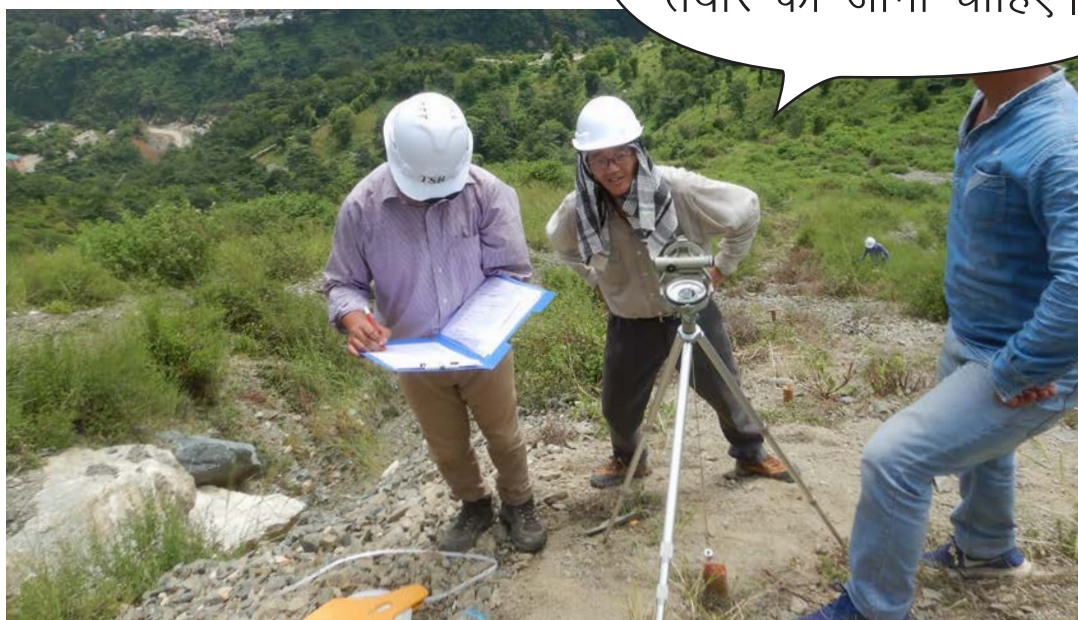


ये फोटो जापान के उईगावा शिजुओका प्रान्त से सन् 1982 से 2007 के बीच लिये गये थे। वहाँ एक भारी भू-स्खलन हुआ था। जापान की वानिकी एजेंन्सी ने यहाँ 20 साल से अधिक तक कटाव नियंत्रण का कार्य किया।



2. सर्वेक्षण में इतना लंबा समय क्यों लगता है?

सटीक सर्वेक्षण परिणामों के आधार पर निर्माण योजना तैयार की जानी चाहिए।





कटाव नियंत्रण का कार्य आम तौर पर ऐसी ढलानों पर करना होता है, जो मूलरूप से कमजोर होती हैं। इसके अलावा भारी बारिश, जो कई दशकों में एक बार होती है, के दौरान भी बिना टूटे-फूटे, ज्यों-के-त्यों स्थिर बने रहकर कटाव नियंत्रण का अपना कार्य सुचारु रूप से करने की अपेक्षा इन संरचनाओं से की जाती है। इसके अलावा किसी भी कार्य को करने के लिए बजट सीमित मात्रा में ही उपलब्ध होता है। सर्वे का कार्य अच्छी तरह से करने पर कटाव नियंत्रण के लिए कम से कम खर्च पर सबसे किफायती और प्रभावी उपायों को चुनने में मदद मिलती है। सर्वे करते समय हमें विशेष रूप से काफी सतर्क रहकर कार्य करना चाहिए, ताकि बनायी जा रही योजना और डिजाइन अधिक प्रभावी हो।

प्रारंभिक सर्वे

मौजूदा सामग्री, साहित्य, हवाई फोटो आदि द्वारा भौगोलिक, मिट्टी, जलवायु, जल विज्ञान आदि को समझने के लिए किया जाता है।

साईट की जाँच-पड़ताल

प्रारंभिक सर्वेक्षण के परिणाम की जाँच करने एवं साईट के बारे में सामान्य जानकारी प्राप्त करने के लिए करते हैं।

नियोजन कार्य

टोरेट कार्य, पहाड़ की तरफ किये जाने वाले कार्य एवं वनों के प्रबंधन संबंधी कार्यों को सम्मिलित करते हुए प्रारंभिक योजना का प्रस्ताव तैयार करते हैं।

विस्तृत सर्वे

साईट के बारे में अन्य आवश्यक सम्पूर्ण जानकारी प्राप्त करने के लिए करते हैं।

बुनियादी डिजाइन

साईट के लिए कटाव नियंत्रण कार्य की रूपरेखा की योजना तैयार की जाती है।

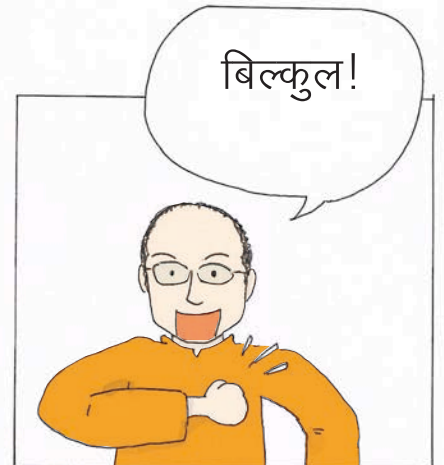
विस्तृत डिजाइन

प्रत्येक कार्य, जिसमें सभी मद विस्तार से दी जाती हैं का निर्माण करने के लिए आवश्यक डिजाइन तैयार किया जाता है।



अच्छा ! ये शब्द मेरे लिए नये हैं, जिन्हें समझना थोड़ा कठिन है। क्या आप मुझे इनका मतलब समझा सकते हैं ?

बिल्कुल!



प्रारम्भिक सर्वे

मुख्य रूप से हम मौजूदा दस्तावेजों और साइट से सम्बन्धित डाटा एवं आंकड़ों को देखकर कार्यालय में ही उनका अध्ययन करके प्रारम्भिक सर्वे का कार्य करते हैं। साइट की भौगोलिक विशेषताएं, जल विज्ञान, वर्षा, हिमपात और अन्य मदों के बारे में पहले से उपलब्ध आंकड़ों का उपयोग और अध्ययन करके हम अपना काफी समय तथा श्रम बचा सकते हैं।



आपका मतलब है कि 'सर्वे' केवल साइट पर ही नहीं, बल्कि कार्यालय में भी किया जाता है?

डाटा / आंकड़े

दस्तावेज, सामग्री

नक्शा



हाँ, प्रारम्भिक सर्वे के परिणाम के आधार पर हम

साइट की जाँच-पड़ताल

साइट का अध्ययन करते हैं। हम साइट की वास्तविक स्थिति के सापेक्ष मौजूदा डाटा में उपलब्ध जानकारी की जाँच करते हैं। जेबी (pocket) कम्पास, जी०पी०एस० लॉगर और लेजर बीम रेंज फाइंडर तथा अन्य उपकरणों का उपयोग साइट की जानकारी और सामान्य स्थिति समझने के लिए किया जाता है। साइट की जाँच करते समय हम यह निर्णय करते हैं कि सर्वे कहाँ किया जाना चाहिए तथा साइट को देखते हुए उपचार के सम्भावित उपाय क्या हो सकते हैं।

अरे !! यामा सान फिर से आ गये !?

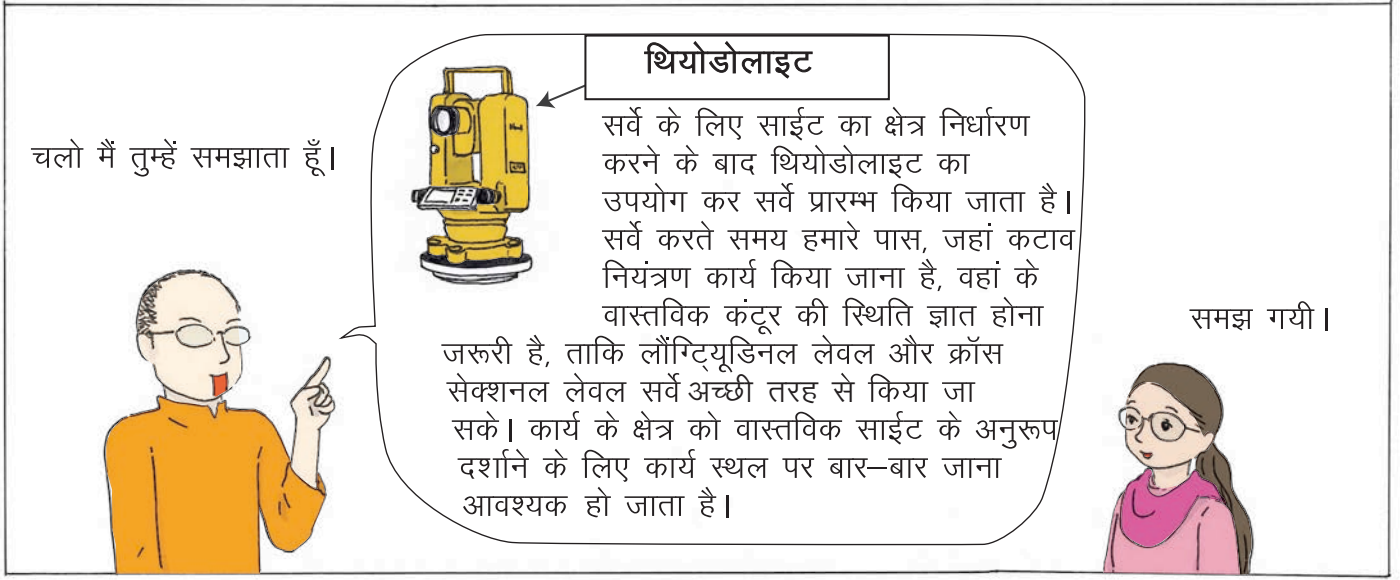


पॉकेट कम्पास

जी०पी०एस०

लेजर बीम फाइंडर





*1 'इन सिटू' टेस्ट: उन परीक्षणों के लिए सामान्य रूप से प्रयोग किया जानेवाला शब्द, जब मिट्टी की जाँच उसके मूल स्थान पर की जाती है। इसके लिए सीधे जमीन से मिट्टी लेकर या बोरहोल का प्रयोग कर मिट्टी के गुण एवं विशेषताएं ज्ञात की जा सकती हैं।

विस्तृत सर्वेक्षण

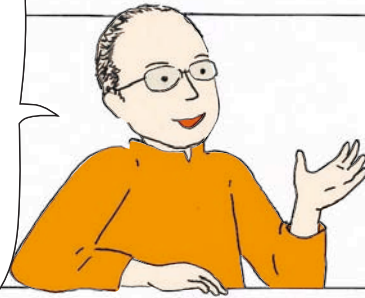
विद्युतीय पूर्वक्षण

जमीन की स्थिति जानने के लिए यह परीक्षण किया जाता है। इस परीक्षण में इलेक्ट्रोड्स को समान अन्तराल पर जमीन में डाला जाता है और इलेक्ट्रोड्स के बीच विद्युत प्रतिरोध मापा जाता है। इलेक्ट्रोड्स परस्पर केबल से जोड़ दिये जाते हैं और मापने वाले उपकरण बिजली की मात्रा के आधार पर रीडिंग देते हैं।



ओयो विशीत्सु

जहां कटाव नियंत्रण कार्य की योजना बनायी जानी है, उस साईट पर मिट्टी के गुण और विशिष्टता तथा पानी की स्थिति की जानकारी की आवश्यकता होने पर 'इन-सिटू' टेस्ट किया जाता है। इन बुनियादी जानकारियों की सहायता से हम प्रारम्भिक योजना बनाते हैं।



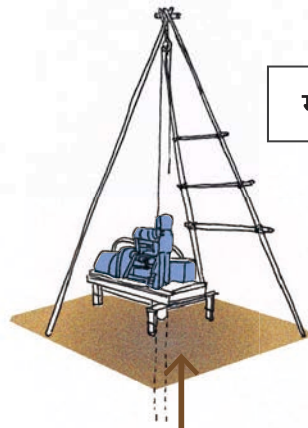
प्रत्येक परीक्षण में समय लगता है।



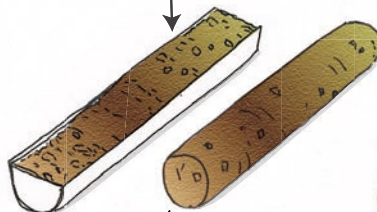
तो, आपको साईट पर बहुत बार जाना पड़ेगा।

जमीन-भेदन परीक्षण

जमीन की जाँच करने के लिए सीधे जमीन में एक छेद भेद कर इसमें मिट्टी की परत के सेम्पल को प्राप्त किया जाता है।



मृदा सेम्पल (कोर)



हार्ड रॉक के मामले में कोर बेलनाकार हो सकता है।

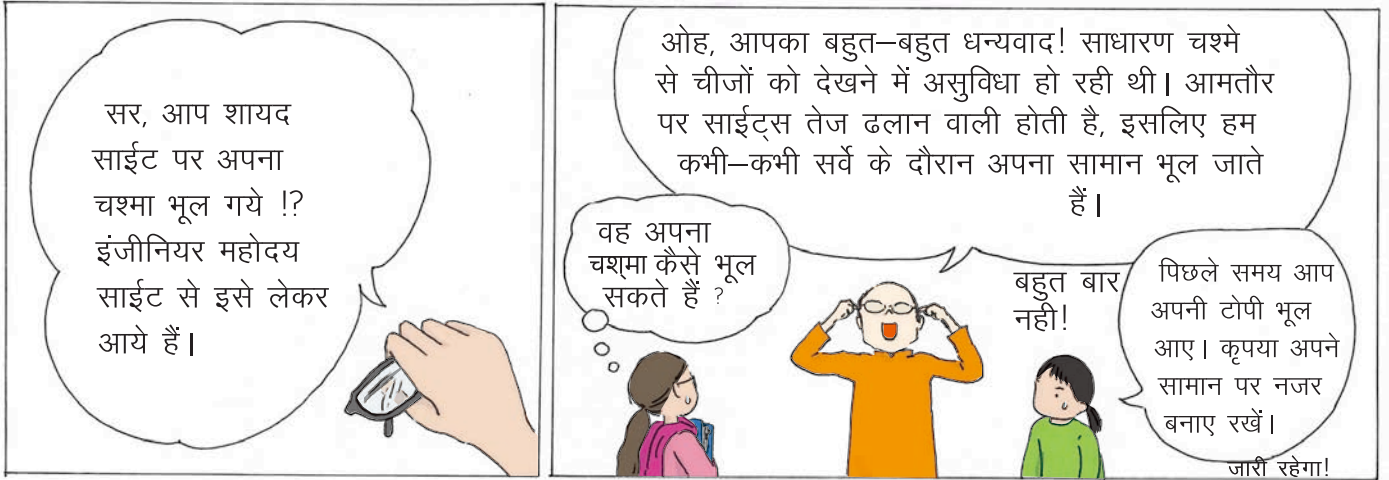
बोर परीक्षण की गहराई सामान्यतः लगभग 100 मीटर तक हो सकती है।

स्वीडिश ध्वनि टेस्ट

यह जमीन की कठोरता और दृढ़ता के मापन का परीक्षण है। इस परीक्षण में पहले चरणबद्ध तरीके से धीरे-धीरे बढ़ते हुए 10 कि०ग्रा० तक का वजन डालकर जमीन के अवतलन को मापा जाता है। उसके बाद लोहे के एक पेंचदार उपकरण को जमीन में भेदकर जमीन की प्रतिरोध मात्रा को ज्ञात किया जाता है। टावर का उपयोग किये बिना मिट्टी की दृढ़ता को मापने के लिए यह अपेक्षाकृत आसान तरीका है।



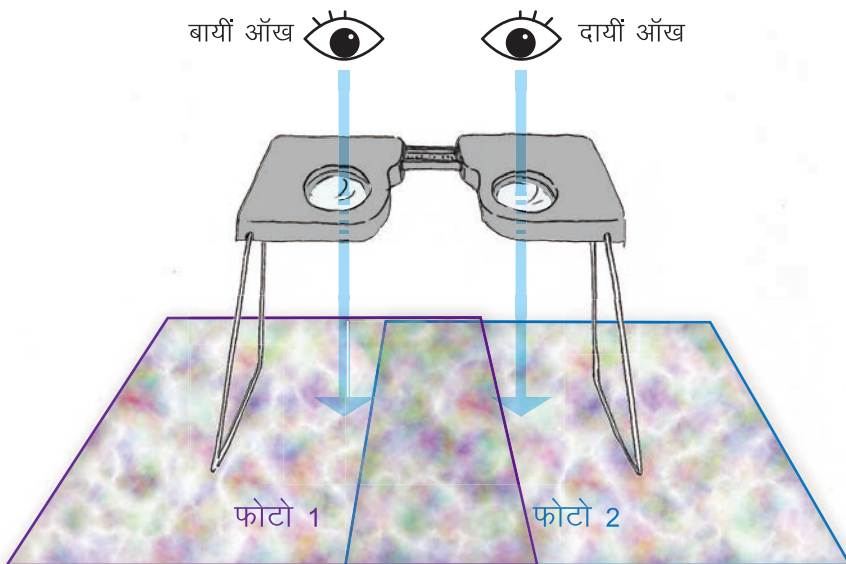
सामान्य गहराई लगभग 10 मीटर तक हो सकती है।



सर्वांगीण उपकरणों का परिचय
स्टेरियोस्कोप

यह दो आयाम वाली फोटोज को तीन आयाम में देखने का एक उपकरण है। एक ही चीज की दो फोटो थोड़े अलग स्थान से लेने पर प्रत्येक आँख के द्वारा एक फोटो देखी जाती है, जिसमें 3डी इमेज के साथ एक फोटो होने का प्रभाव उत्पन्न होता है। इससे लक्षित क्षेत्रों के उतार-चढ़ाव की स्थिति को देखा जा सकता है।

स्टेरिओस्कोप (3 D image) के लिए, आपको प्रत्येक आँख के सामने दो फोटो के कुछ बिंदुओं को समायोजित (adjust) करने की जरूरत होती है।

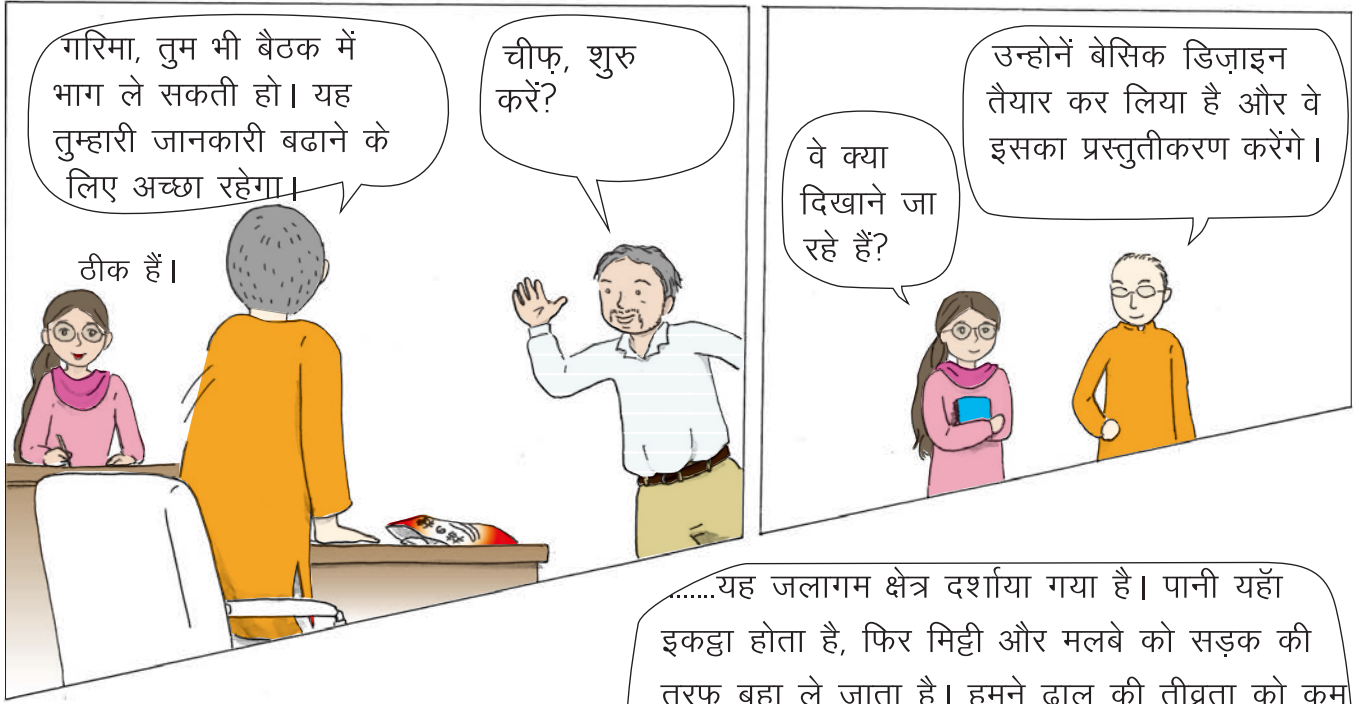


3. जानकारी और जवाबदेही साझा करना ।

यह आवश्यक है कि निर्माण काय्र की जानकारी हितधारकों द्वारा पूरी तरह से साझा और समझी जाए ।



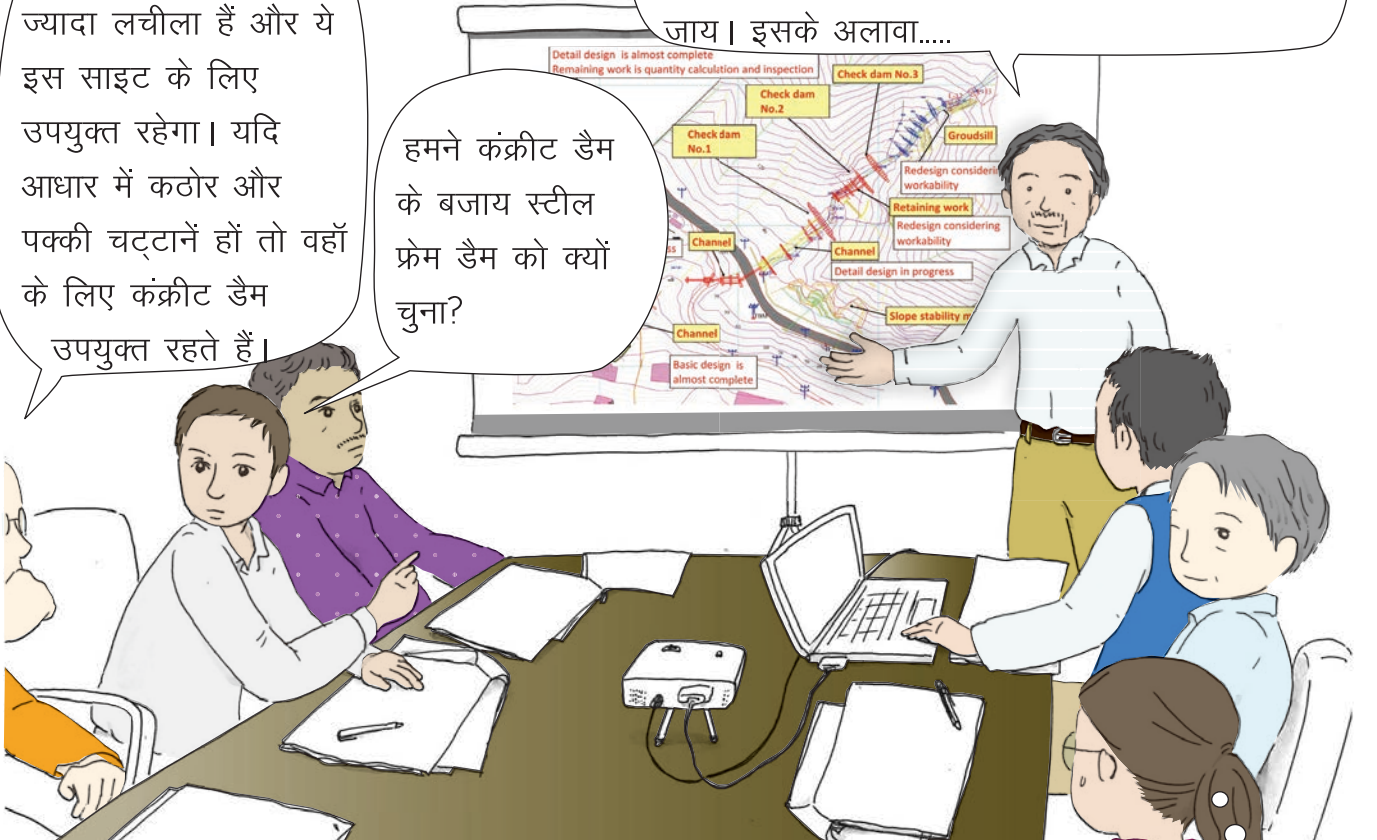
3. जानकारी साझा करना और उत्तरदायित्व



स्टील फ्रेम चैक डैम ज्यादा लचीला हैं और ये इस साइट के लिए उपयुक्त रहेगा। यदि आधार में कठोर और पक्की चट्टानें हों तो वहाँ के लिए कंक्रीट डैम उपयुक्त रहते हैं।

हमने कंक्रीट डैम के बजाय स्टील फ्रेम डैम को क्यों चुना?

.....यह जलागम क्षेत्र दर्शाया गया है। पानी यहाँ इकट्ठा होता है, फिर मिट्टी और मलबे को सड़क की तरफ बहा ले जाता है। हमने ढाल की तीव्रता को कम करने के उद्देश्य से कार्यों का प्लान बनाया है ताकि मलबे का प्रवाह और बहते पानी का प्रवाह कम हो जाय। इसके अलावा.....



कटाव नियंत्रण कार्यों का निर्माण शुरु करने से पहले हम सर्वे, डिजाइन तैयार करने आदि से संबंधित जानकारी साझा करने के लिए सभी सदस्यों के साथ बैठके करते हैं।

इस बार, सभी प्रकार के विस्तृत सर्वे के बाद बेसिक डिज़ाइन के सम्बन्ध में प्रस्तुतीकरण हैं।

अरे, यह समझना मेरे लिए थोड़ा मुश्किल हैं।

3. जानकारी साझा करना और उत्तरदायित्व

परियोजना निदेशक के साथ विचार-विमर्श और उनके अनुमोदन के बाद ही बेसिक डिजाइन को अन्तिम रूप दिया जाना चाहिए।



कटाव रोकने संबंधी कार्यों के बारे में जनता को जानकारी देना आवश्यक है। इसलिए, प्रोजेक्ट के मुखिया होने के नाते, परियोजना निदेशक का प्लान की विस्तृत जानकारी होनी चाहिए।

*उत्तरदायित्व प्लान, कार्यमद तथा कार्यों के प्रभाव के बारे में जनता को जानकारी देने की जिम्मेदारी



चिफ़! आपने यामा महोदय के जापान से लाए सारे बिस्किट खा लिये? आपने तो पिछली बार कहा था कि हम इन्हें आपस में बाँटेंगे!

क्यों?



ओह...मैं बताऊँ... पहली बात, मुझे भूख लगी थी, हाँ मैंने सोचा तो था कि कुछ बिस्किट तुम्हारे लिए बचा कर रखूंगा... पर, वो क्या है....ये इतने स्वादिष्ट थे कि मैं सारे-के-सारे खा लेने से अपने को नहीं रोक पाया।



हाँ.....

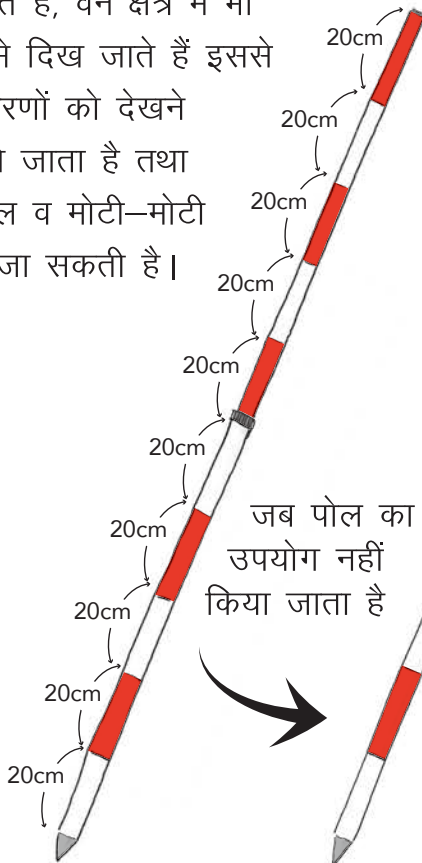
हमारे चीफ को अपनी बात समझाने और अपने उत्तरदायित्व को निभाने की अच्छी प्रैक्टिस हो रही है।



सर्वेक्षण उपकरणों का परिचय
सर्वे पोल

जापान में अधिकतर सर्वे पोल में लाल और सफेद रंग की पट्टियाँ होती हैं। पोल लकड़ी, एल्युमिनियम,

रेजिन आदि विविध सामग्री से बने होते हैं। उनकी लंबाई सामान्यतया 2 मी० होती है जिसमें 20 सेमी० की लाल और सफेद रंग की पट्टियाँ बनी होती है। लाल और सफेद रंग दूर से भी साफ दिखाई देते हैं, वन क्षेत्र में भी आसानी से दिख जाते हैं इससे सर्वे उपकरणों को देखने आसान हो जाता है तथा इनसे स्थूल व मोटी-मोटी नपत भी जा सकती है।



यह पोल आर-पार देखने के लिए उपयोगी है।



आपदा आदि होने पर पोल हमें बाहरी परिधि को मपाने में सहायता करता है।



चौड़ाई 90 सेमी, ऊँचाई 170 सेमी



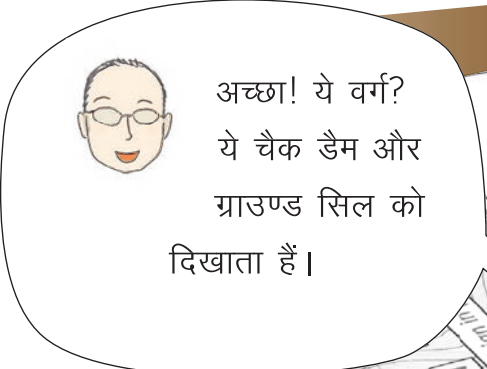
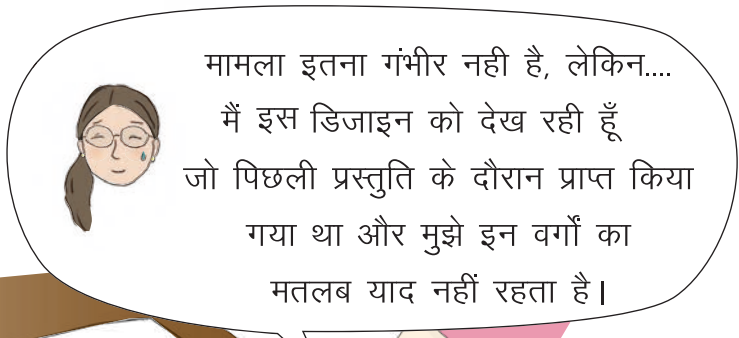
चौड़ाई 160 सेमी, ऊँचाई 95 सेमी



4. टॉरेंट वर्क (चैक डैम)

चैक डैम के कार्य क्या हैं?

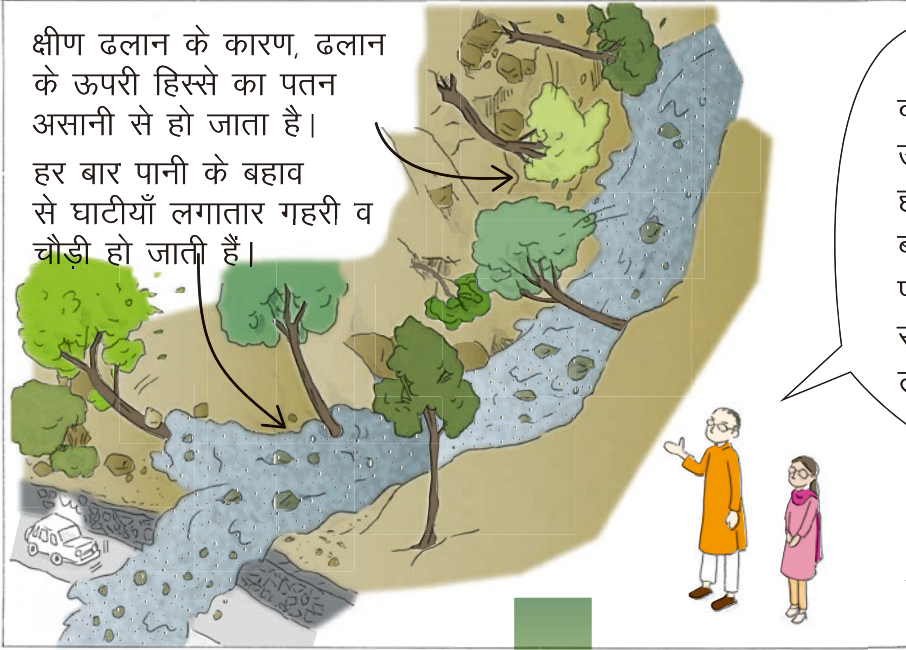




4. टौरेट वर्क (चैक डैम)

निर्माण कार्य से पहले

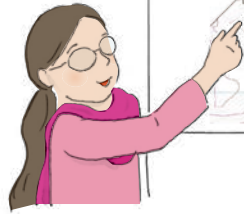
क्षीण ढलान के कारण, ढलान के ऊपरी हिस्से का पतन असानी से हो जाता है।
हर बार पानी के बहाव से घाटीयाँ लगातार गहरी व चौड़ी हो जाती हैं।



यह टौरेट कार्य के निर्माण कार्य की स्थिति दिखाता है। ऊपरी हिस्से से पानी के जमा होने वाली जगह से, हर बार बरसात में ढलानों से मिट्टी पत्थर बहकर सड़कों और भूमि से होकर निचली धारा में बहने लगते हैं।

ये तो बहुत खतरनाक है न....

और, ये वर्ग चैक डैम और ग्राउण्ड सिल हैं।



पौधे बढ़ नहीं सकते जब तक मिट्टी स्थिर नहीं होती है। इसलिए, यहाँ पानी के बहाव को नियंत्रित करने के लिए और मिट्टी को स्थिर रखने के लिए यह डिज़ाइन तैयार की गई है।

निर्माण कार्य के बाद

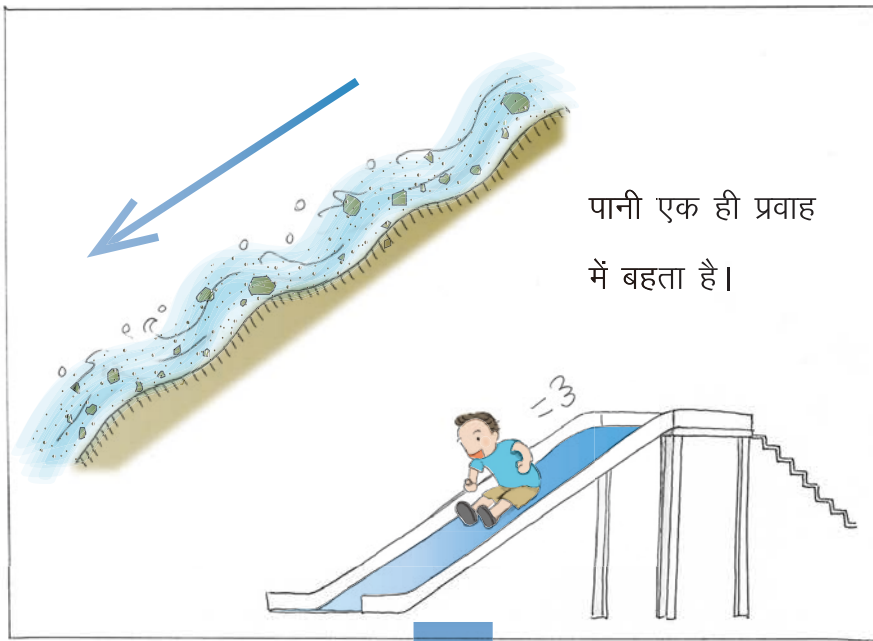
जब मिट्टी स्थिर रहती है तो पेड़-पौधे बढ़ सकते हैं।



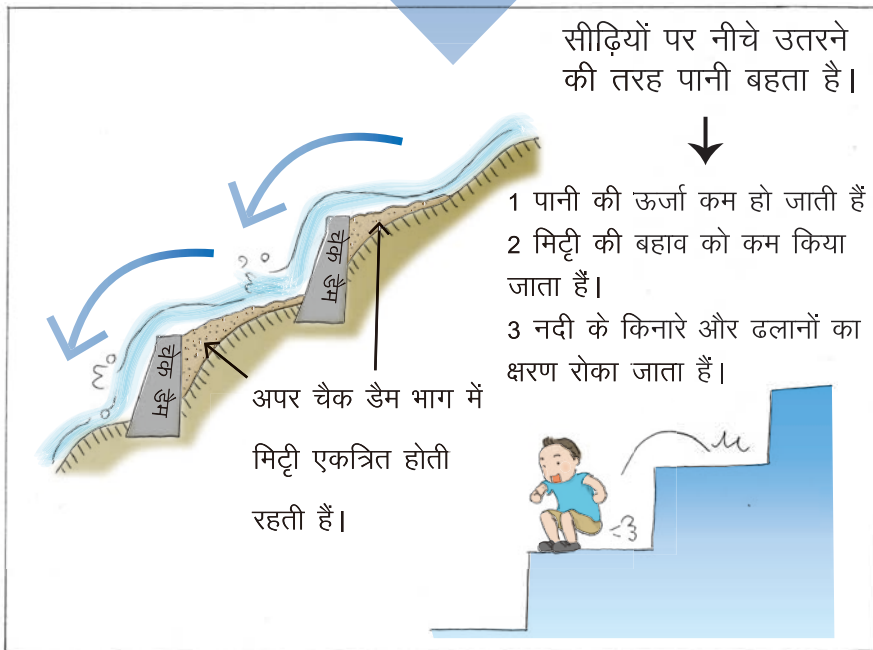
ऊपरी हिस्से में, ग्राउण्ड सिल ढाल के झुकाव को रखने के साथ मिट्टी की स्थिरता को बनाये रखता है। ग्राउण्ड सिल के नीचे, तीन आधारों पर चैक डैम को स्थापित करने के लिए, टौरेट बैड के झुकाव को माध्यम बनाते हैं। और चैनल वर्क से पानी को सुरक्षित तरीके से निचली धारा में पहुँचाया जाता है।

इसका क्या मतलब है "चैक डैम धारा के झुकाव को धीमी गति में बदल देता है" ?

4. टॉरेंट वर्क (चैक डैम)



पानी एक ही प्रवाह में बहता है।



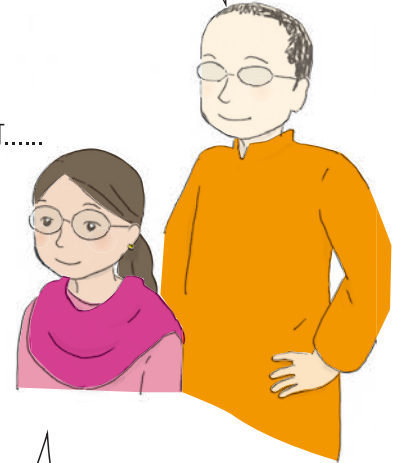
सीढ़ियों पर नीचे उतरने की तरह पानी बहता है।

- 1 पानी की ऊर्जा कम हो जाती है।
- 2 मिट्टी की बहाव को कम किया जाता है।
- 3 नदी के किनारे और ढलानों का क्षरण रोका जाता है।

अपर चैक डैम भाग में मिट्टी एकत्रित होती रहती है।

कृपया इन दोनों तस्वीरों को देखें। ऊपर की स्थिति में कोई कार्य नहीं किया गया है और नीचे दिखाए गए चित्र में दो चैक डैम स्थापित किये गये हैं। चैक डैम के पीछे मिट्टी एकत्रित होगी और ये ढलान सीढ़ियों के आकार की बन जाती है। हालांकि सीढ़ियाँ बनायी जाती हैं, हर सीढ़ी की ढलान कम होती है।

अच्छा.....

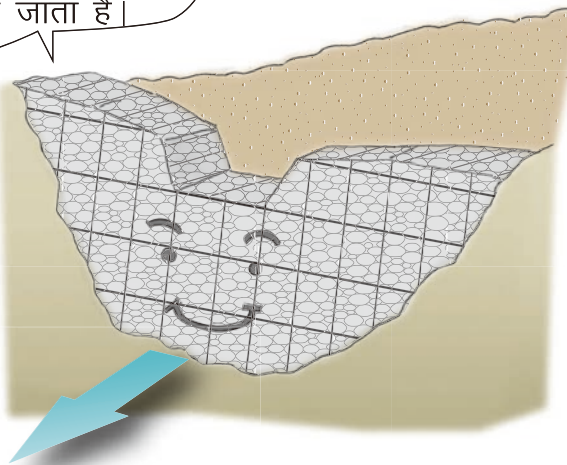


यानि की जब ढलान स्लाइड से सीढ़ियों में बदलते हैं, तो पानी आसानी से तेज़ नहीं होता है। है न?

आगे चैक डैम में जमा मिट्टी दोनों ओर की मिट्टी को सहारा देती है और चैक डैम खुद से नीचे की ढलान में आराम से पानी को बह ले जाता है।

चैक डैम के पीछे की ओर मिट्टी एकत्रित होती है, और ये मिट्टी चैक डैम के दोनों तरफ की मिट्टी को सहारा देती है।

चैक डैम एक सुरक्षित प्रवाह पथ की ओर स्थापित किया गया है।



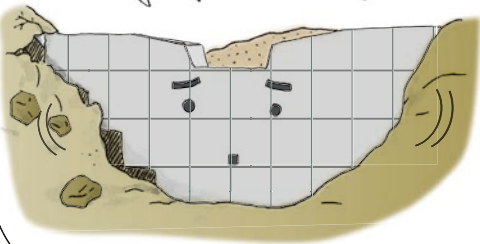
4. टॉरेंट वर्क (चैक डैम)



सबसे पहले, दोनों बैंकों और नदी के किनारे की भूमि भारी चैक डैम और मृदा को स्थिर रखने के लिए इतनी मजबूत होनी चाहिए कि चैक डैम के पीछे जमा हो जाए।

यदि दोनों ओर के एंकर बिंदु स्थिर नहीं हुए तो मैं गिर जाऊंगा।

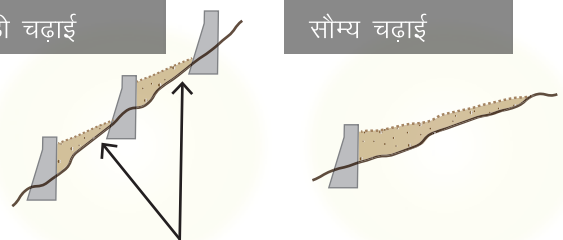
मेरी सहायता करो!



जब चैक डैम को चरणबद्ध तरीके से स्थापित करने के लिए योजना बनाई जाती है।

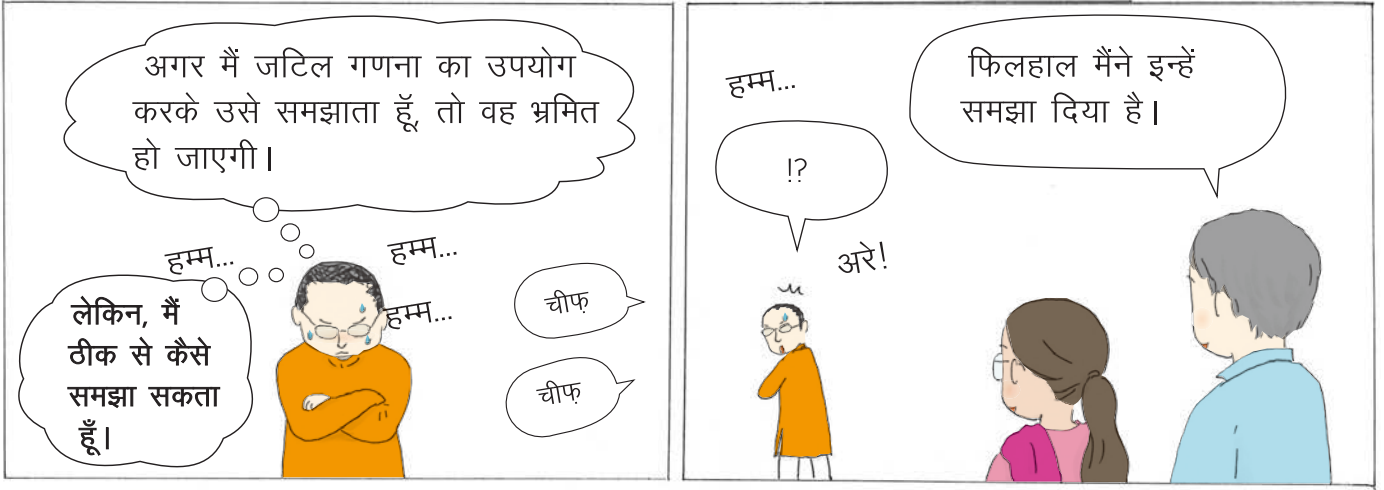
खड़ी चढ़ाई

सौम्य चढ़ाई



चैक डैम के पिछले हिस्से में एकत्रित मिट्टी दूसरे चैक डैम के कोने तक पहुँचनी चाहिए।

मेरी समझ से चैक डैम के दोनों किनारों और रिवर बेड, पूरे क्षेत्र के डिज़ाइन... कई बातों को मद्देनज़र रखना पड़ता है। ऐसी योजनाओं के लिए ज्ञान और अनुभव की आवश्यकता होती है।



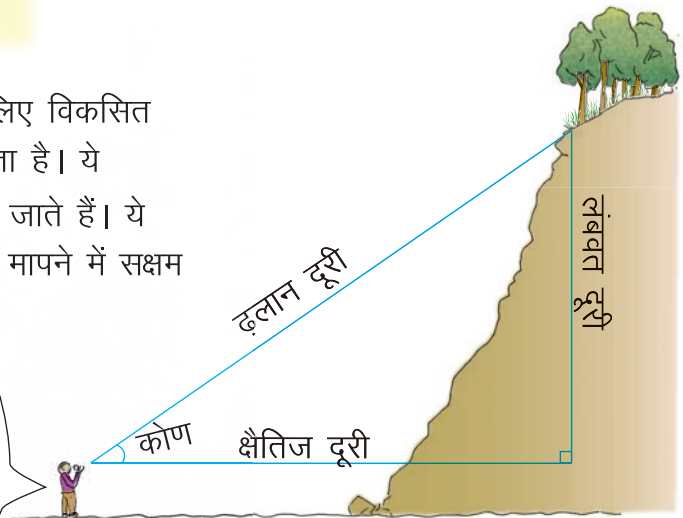
लेजर रेंज फाइंडर इलेक्ट्रो-ऑप्टिकल दूरी मीटर है। यह प्रकाश तरंगें छोड़ कर, परिलक्षित प्रकाश माप कर दूरी तय करता है। लेजर रेंज फाइंडर की तीन किस्में हैं। उदाहरण के लिए, सर्वेक्षण में टोटल स्टेशन उपकरण का उपयोग किया जाता है, सैन्य मॉडल उपकरण 10 किलो मी० तक की दूरी को मापने का उपकरण है, और एक उपकरण उपग्रह के लिए होता है। इनकी विशेषताओं के अनुसार इन्हें विभिन्न अनुप्रयोगों में उपयोग किया जाता है।

कटाव नियंत्रण सर्वेक्षण पर बड़े आकार की तुलना में छोटे आकार के लेजर रेंज फाइंडर का प्रदर्शन बेहतर होता है। हालांकि यह तुलनात्मक रूप से बहुत छोटी दूरी को माप सकता है, इसका उपयोग उस साइट पर दूरी को मापने के लिए किया जा सकता है जहां पर ज्यादातर बड़े, असमतल और खड़ी मैदान हो और टेप माप का उपयोग करके दूरी को मापना कठिन हो।



इस परियोजना में विशेष रूप से गोल्फर्स के लिए विकसित लेजर रेंज खोजकर्ताओं का उपयोग किया जाता है। ये कॉम्पैक्ट हैं और विशिष्ट कार्य में उपयोग किए जाते हैं। ये ढलान दूरी, क्षैतिज दूरी, और लम्बवत दूरी को मापने में सक्षम हैं।

अल्ट्रासोनिक रेंज फाइंडर का भी उस क्षेत्र में उपयोग किया जाता है जहां पेड़ और पौधे जंगल में दृश्य को अवरुद्ध करते हैं।



5. टॉरेंट कार्य के प्रकार

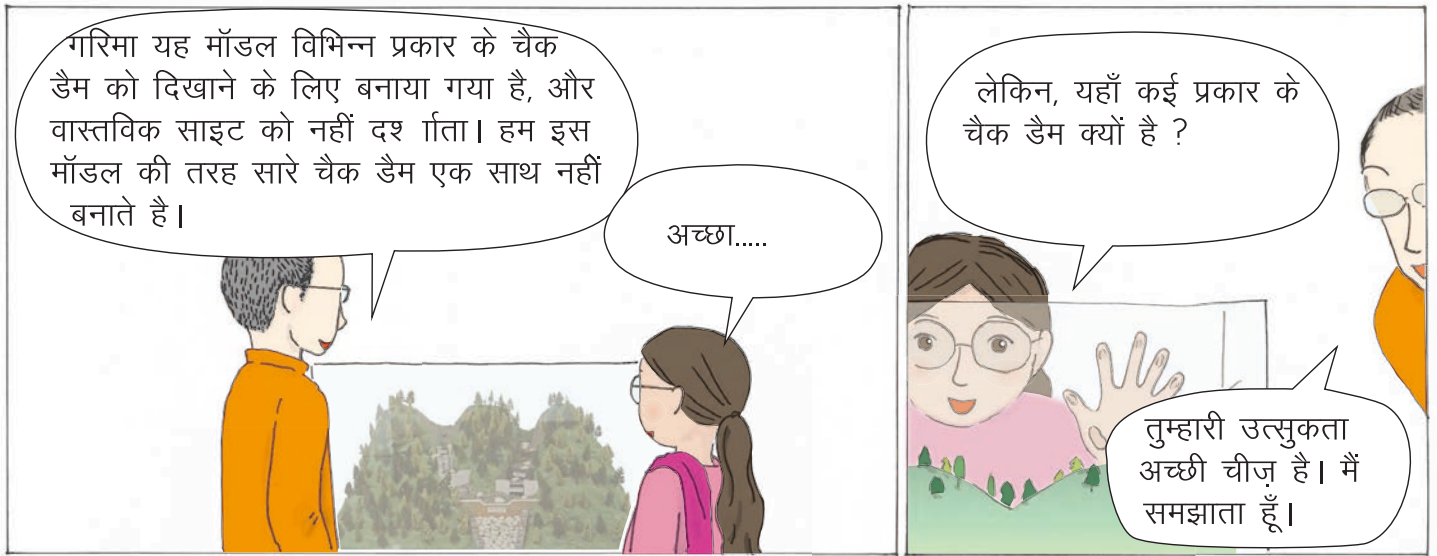
टॉरेंट कार्यों की विशाल विविधताएं हैं।



©Shingo Kitaura

5. टॉरेंट कार्य के प्रकार





जापान में कंक्रीट ग्रेविटी चैक डैम सबसे आम हैं। अगर चैक डैम का आकार बड़ा होता है, हम एक फ्रंट एग्रन भी बना सकते हैं ताकि स्पिलवे से गिरते पानी का प्रभाव कम हो। या हम काउंटर डैम भी बना सकते हैं जो मुख्य डैम से छोटा हो। डैम, और उसके पीछे एकत्रित तहछट मिल कर पानी के बहाव की धारा धीरे से बदल देते हैं, दोनों तटों को संभाल देते हैं और उन्हें मजबूत बनाते हैं।

ग्रेविटी चैक डैम (कंक्रीट)

ये कंक्रीट से बनाया गया है। क्या इसको और मजबूत करने के लिए इसमें स्टील डाला गया है ?

नहीं, इसमें स्टील नहीं डाला गया है। यह कंक्रीट ही बहुत मजबूत है।



वनस्पति कार्य

साइड वॉल

स्पिलवे

चैक डैम का ऊपरी भाग

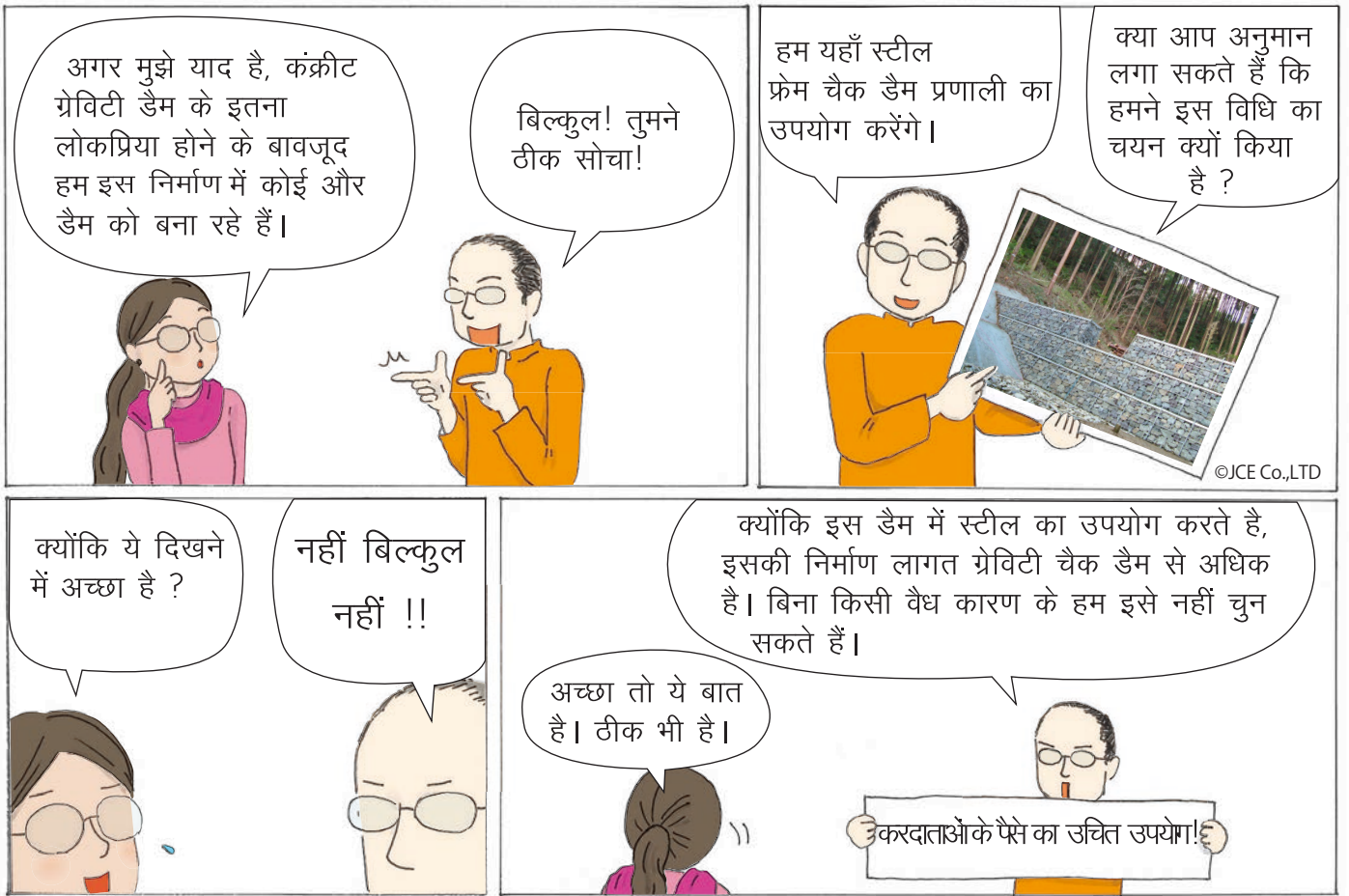
चैक डैम का बाहरी भाग

चैक डैम का बाहरी भाग

← जल निकास छेद

लागत के हिसाब से कंक्रीट ग्रेविटी डैम काफी मजबूत और विकाऊ होता है। जहाँ कंक्रीट की उत्तमता पर नज़र रखी जा सकती है और जहाँ ज़मीन सख्त है, वहाँ इस प्रकार के चैक डैम की आमतौर पर योजना बनाई जाती है।

चैनल वर्क



स्टील फ्रेम डैम

स्टील फ्रेम डैम सामान से फैक्ट्री में निर्मित सामान से किया जाता है। इन फैक्ट्री में बने स्टील की फ्रेम को पत्थरों से भरा जाता है जो साइट के आसपास से एकत्रित किए जाते हैं।

क्योंकि स्टील फ्रेम डैम का वजन कंक्रीट डैम से हल्का होता है और इससे जमीन पर कम भार पड़ता है, इस डैम को उपेक्षाकृत नरम जमीन पर बनाया जाता है।

यह भी अच्छा है कि भरने वाली सामग्री साइट के पास ही पाई जा सकती है।

फैक्ट्री से सामग्री मानकों के अनुसार तैयार होती है जो हमें डैम की गुणवत्ता सुनिश्चित करने में सक्षम बनाती है। इस डैम को ऐसी जगह भी निर्मित किया जाता है जहाँ कंक्रीट की गुणवत्ता पर नियंत्रण करना मुश्किल होता है।

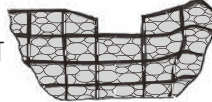
स्टील फ्रेम डैम का एक और फायदा है यह भी है कि पत्थरों के बीच से पानी आसानी से निकल जाता है और ये ढलान से बह कर निकल जाता है।

5. टॉरेंट कार्य के प्रकार

चैक डैम के बनने के बाद कभी-कभी नीचे की जमीन ढह जाने से कंक्रीट डैम में दरार पड़ जाती है। इसकी वजह से इसकी मज़बूती पर असर पड़ सकता है।



लेकिन, स्टील फ्रेम डैम एक ऐसी स्थिति में सिर्फ थोड़ा बेढ़गा होगा पर अपनी मज़बूत पकड़ बनाए रखेगा।



हालांकि कंक्रीट डैम की लागत कम है, हमने स्टील फ्रेम डैम को साइट के लिए ज्यादा उपयुक्त पाया क्योंकि यहाँ की ज़मीन नरम है।

इन दो के अलावा...

डैम की और कई किस्में हैं। जमीन की स्थिति, आपदा के कारण, निर्माण के पैमाने पर साइट पर उत्पन्न मिट्टी का उपयोग, निर्माण, बजट, आदि काफ़ी चीज़ों को ध्यान में रखते हुए किसी एक डैम का चयन किया जाता है।

सैल डैम



वानिकी एजेंसी

स्लिट डैम



©JCE Co.,LTD

क्या इन सभी डैम का एक ही काम होता है।

बिल्कुल नहीं! इन सब के कार्य, योग्यता और दोष अलग-अलग है। हमें उन सब को ध्यान में रखते हुए एक जगह के लिए सबसे अच्छा डैम चुनने की जरूरत है।

केज डैम



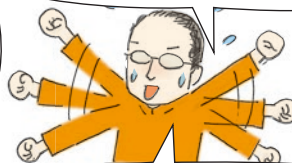
मसाकि साकुराई

अच्छा! अगर मैं एक उचित डैम का चयन करने में सक्षम हो गयी, तो मैं टॉरेंट वर्क की विशेषज्ञ बन गई, है ना ?

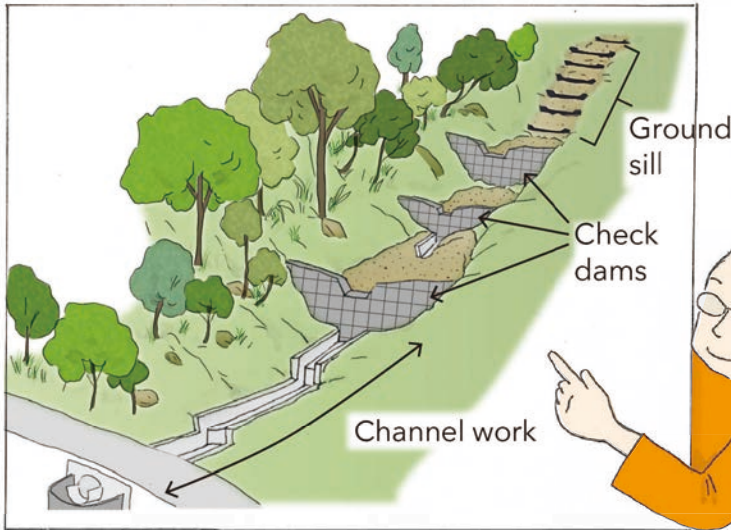
!!!

भले ही चैक डैम बड़ी होने के कारण अलग दिखते हैं, टॉरेंट वर्क के और भी काफी भाग हैं। क्या तुम भूल गईं ? मैंने पिछली बार टॉरेंट वर्क को स्थापित करने के बारे में बारों में बताया था।

शायद मैं भूल गयी।



हम्म.. मुझे दुबारा से तुम्हें समझाना होगा।



साइट पर हो रहा निर्माण कार्य टॉरेंट वर्क कहलाता है, परियोजना में स्थापित ग्राउण्ड सिल, चैक डैम और चैनल वर्क टॉरेंट वर्क का हिस्सा हैं।

बड़े डैम को चैक डैम, और छोटे डैम को ग्राउण्ड सिल कहा जाता है।

क्षमा करें। लेकिन इतने भारी भरकम शब्द मुझे डराते हैं।

ठीक है। तो ऐसे समझते हैं: स्थान को ध्यान रखते हुए कटाव नियंत्रण कार्यों को दो भागों में विभाजित कर सकते हैं।

टॉरेंट वर्क माउंटेन स्ट्रीम (पहाड़ी धारा) के लिए है। **हिलसाइड वर्क** पहाड़ी ढलान के लिए है।

टॉरेंट कार्य

चैक डैम/ ग्राउण्ड सिल

कंक्रीट ग्रेविटी चैक डैम, स्टील फ्रेम चैक डैम, सैल डैम, सिलिट डैम, कैज डैम आदि।

चैनल वर्क

रेविटमेंट वर्क

ग्रोयने

हिलसाइड वर्क

हाँ, अब थोड़ा समझ आया।

इस समय मैं हिलसाइड वर्क के बारे में नहीं बताऊंगा लेकिन इसमें भी कई प्रकार के हिलसाइड वर्क है।

चैनल वर्क

परियोजना में चैनल वर्क की भी योजना बना रहे है।

अब, मैं दूसरे प्रकार के टॉरेंट वर्क के बारे में बताऊंगा। यह टॉरेंट वर्क ना सिर्फ ऊपर से आ रहे तेज़ पानी को धीरे-धीरे नीचे बहाता है, बल्कि तटों और नदी के ताल के कटाव को भी रोकता है।



हाँ, परियोजना में चैनल वर्क की योजना बनाई गई है ताकि दोनों बैंक कंक्रीट और स्टील फ्रेम की सहायता से सुरक्षित रहें।

रेवितमेंट वर्क

क्या यह उस स्थान पर स्थापित किया जाता है, जहाँ....

ये एक और प्रकार का टॉरेंट वर्क (पुनरावृत्ति कार्य) है। इसका उद्देश्य क्षरण यानि कटाव को रोकना और टॉरेंट को गिरने से रोकना है।



©JCE Co.,LTD

हाँ, यह नदी के पानी के द्वारा उसको तटों के कटाव को रोकता है, और हिलसाइड वर्क के काम का आधार बन सकता है।

ग्रोयने

मुझे लगता है, टॉरेंट वर्क चार तरह के निर्माक कार्यो को मिलकर बनता है।

आखिरी प्रकार है ग्रोयने, जो कि पानी के वेग को कम करता है। और क्योंकि यह प्रणाली ज्यादातर बड़ी पाट वाली नदी पर लागू होती है, पहाड़ी पर इसका इस्तेमाल नहीं होता।



© Masaaki t

हाँ बिल्कुल, चैक डैम न केबल टॉरेंट वर्क है। किस तरह की प्रणाली इस्तेमाल होगी, निर्माण कार्य कौन सा होगा, कैसे बनेगा, यह सब समझना एक बहुत विशिष्ट योग्यता है।

उदाहरण के लिए, जब मैं जापान के शिजुओका प्रिफेक्चर में था.....

माफ करना चीफ

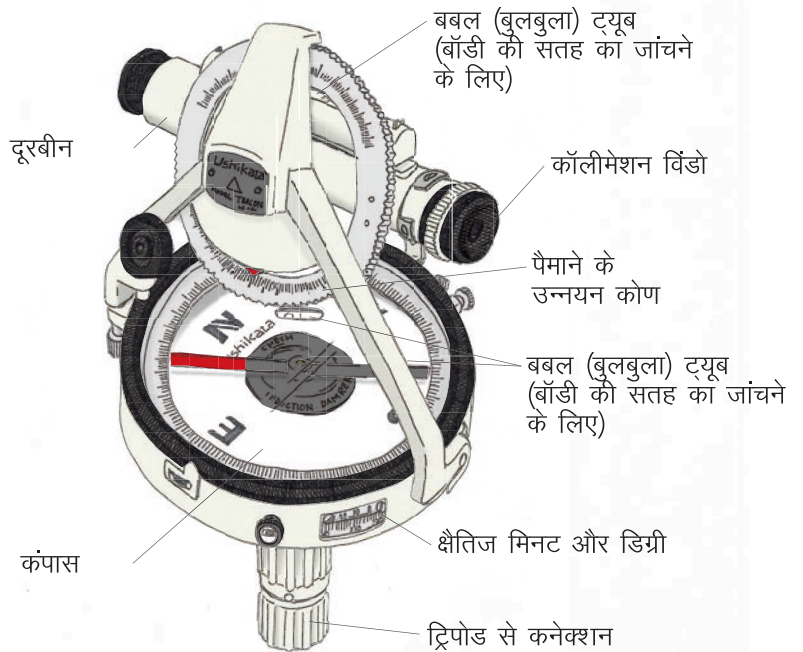
क्या है ? मैं गरिमा को महत्वपूर्ण बाते समझा रहा हूँ।

मैं जानती हूँ। मैं माफी चाहती हूँ लेकिन...



पॉकेट कंपास एक लोकप्रिय सर्वेक्षण उपकरण है जिसका प्रयोग जापान में वन और पर्वतीय क्षेत्रों में किया जाता है। इसका उपयोग x और y अनुभागों और स्तरों का सर्वे करने के लिए किया जाता है। पॉकेट कंपास में एक दूरबीन और कंपास है जो कि कोण को मापने के लिए प्रयोग किया

जाता है। यह पॉकेट कंपास दूरी मापने के लिए भी उपयोग हो सकता है। अपेक्षाकृत सुगठित, हल्का और पोर्टेबल होने के कारण, इसको इस्तेमाल करना जल्दी आ जाता है, और साइट पर इस्तेमाल करना आसान होता है। यह उन सर्वे के लिए उपयोगी है जहाँ सटीक परिणाम की जरूरत नहीं होती है, उसके लिए थियोडोलाइट का प्रयोग किया जाता है।



अभ्यास के साथ, जमीन समतल न होने पर भी कंपास को व्यवस्थित करना आसान होगा।



कटाव नियंत्रण कार्य साइटों पर, यह एक कंपास सर्वेक्षण के परिणामों के आधार पर बुनियादी डिज़ाइन तैयार करने के लिए आम अभ्यास है। विस्तृत डिज़ाइन के लिए ट्रांज़िट सर्वेक्षण किया जाता है। वर्तमान समय में, जीपीएस (ग्लोबल पोज़िशनिंग सिस्टम) या यूएवी (मानव रहित एरियल वाहन/ड्रोन) का उपयोग करने वाले सर्वेक्षण लोकप्रिय हो रहे हैं। इसके बावजूद, पॉकेट कम्पास वन क्षेत्रों में सर्वे के संचालन के लिए एक महत्वपूर्ण उपकरण है, जिससे अपेक्षाकृत सटीक परिणाम ज्ञात किया जाता है।
नोट: इस सर्वे को करने के लिए कम से कम तीन लोगों की आवश्यकता होती है।

6. हिल साइड कार्य

ढलान की तबाही को रोकने के लिए किस तरह का काम करना आवश्यक है?





ये निर्माण साइट तो बहुत बड़ी है।

है न ?
ये काफी शानदार है।



मुझे लगता है कि यह तस्वीर हिलसाइड वर्क मॉडल के कोलाज के लिए सही है।

हाँ, मुझे भी यही लगता है। मुझे डेटा देना के लिए आपका बहुत धन्यवाद।



ये कुछ और तस्वीरें भी हैं। ये सारी तस्वीरें जापान के साइट निर्माण से ली गई हैं।

क्या ये सारी तस्वीरें हिलसाइड वर्क की वास्तविक निर्माण साइट की तस्वीरें हैं ?

जी हाँ। हालांकि कुछ साइट छोटी है।



क्या हुआ?
क्या तस्वीरों में कोई गड़बड़ है?

.....



मैंने भारत के एक समाचार पत्र में एक आर्टिकल पढ़ा था "पेड़-पौधे भूस्खलन होने से रोकते हैं"। मैं थोड़ी उलझन में हूँ क्योंकि जापानी कटाव नियंत्रण कार्य में पेड़-पौधे के जगह पर कंक्रीट का उपयोग करते हैं और जो मैंने समाचार पत्र में पढ़ा था ये उससे बिल्कुल अलग है।

हम्म,
क्योंकि ये.....



.....

.....



चीफ़ बतायेंगे...

क्या?
क्या तुम सचमुच मुझे समझाने को कह रहे हो?

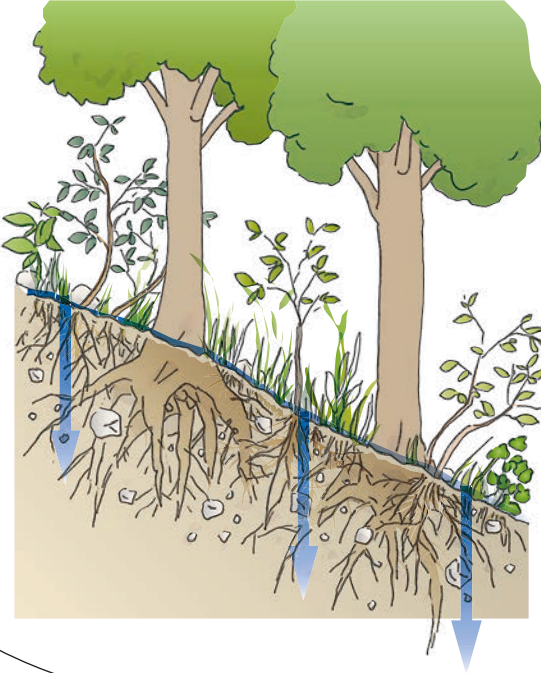
6. हिलसाइड वर्क

पिछली बार, जब मैंने टोरेंट वर्क के बारे में समझाया था, तो मैं मन ही मन हिलसाइड वर्क के बारे में बताने के लिए अवसर की तलाश कर रहा था। मैं व्यस्त हूँ, पर फिर भी समय निकालूँगा और क्योंकि मैं बुरा नहीं हूँ, मैं आपको भी साथ में समझाने का अवसर दूँगा।

धन्यवाद.....

चलो मैं सीधे मुद्दे पर आता हूँ। क्या तुम जानती हो "पेड़-पौधे भूस्खलन होने से कैसे रोकते हैं?" जो कि तुमने अभी बताया था।

सच कहूँ तो नहीं।



पौधों से ढकी ज़मीन ठीक वैसे होगी जैसे कि उस ने वस्त्र पहने हों। ऐसे में बारिश हो, तो बरसात के पानी की कम मात्रा भूमि के ऊपरी सतह पर बहती है और उस स्थिति में पानी के दबारा मृदा बहाव की मात्रा बंजर भूमि की अपेक्षा कम होती है।

एक और खास बात है कि पौधों की वजह से पत्ते वगैरह गिरते हैं, जिससे मिट्टी ढक सी जाती है।

ऊपरी सतह का पानी आसानी से नरम मिट्टी के भीतर प्रवेश करता है और इसके फलस्वरूप सतह के पानी की मात्रा कम होती है।

इसके अलावा पौधों की जड़ नीचे ज़मीन में जा कर मिट्टी को पकड़ कर रखती हैं। इस वजह से ढलान मज़बूत रहती है। हम कह सकते हैं कि ढलान हरे रंग के नेट से ढकी हुई है।



अच्छा....

इस हरे रंग के नेट के साथ भूस्खलन को रोका जा सकता है और आपदाएं अक्सर नहीं होती है। लेकिन....

किन्तु अत्याधिक बरसात और बहुत बड़े भूकम्प, भूमि विकास, सड़क निर्माण, चराई और अन्य कारक इस संतुलन को बिगाड़ सकते हैं और आपदाएं हो सकती हैं। हमारे लिए यह जानना भी ज़रूरी है कि कई बार, भूस्खलन भीतरी ज़मीन के खिसकने से भी हों सकते हैं, और इसका ऊपरी मिट्टी से लेना देना नहीं है।

6. हिलसाइड वर्क

चूँकि भूस्खलन वाली जगह में मिट्टी अस्थिर हो जाती है, प्राकृतिक जंगल को लौटने में काफी समय लग जाता है।



हिलसाइड वर्क पुनः जंगल को तेजी से लौटने में मदद करता है।



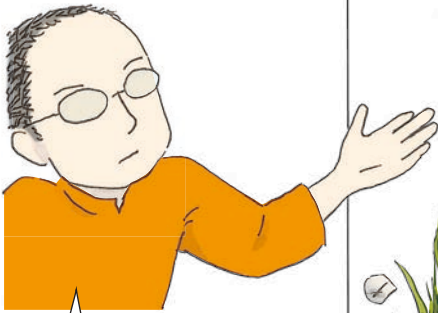
तेजी से? आपका मतलब उर्वरक डाल कर?

उपजाऊ मिट्टी का होना भी अच्छा है लेकिन पौधों को उगने के लिए मिट्टी का स्थिर बना रहना ज्यादा जरूरी है।

मिट्टी फिर से खिसक रही है और अब मेरी जड़ें दुबारा से उखड़ जायेंगी।



हिलसाइड वर्क में हम मिट्टी की अस्थिरता को रोकने की कोशिश करते हैं और पौधों के लिए ऐसी स्थिति बनाते हैं जिससे उसकी जड़ें फैले, गहराई में जायें, और मज़बूत बनें।



यदि मिट्टी अस्थिर है और हर बरसात में इसका क्षरण हो तो पौधों के लिए उगना कठिन हो जाता है, जिससे उनकी जड़ों की पकड़ मिट्टी पर कमज़ोर हो जाती है।

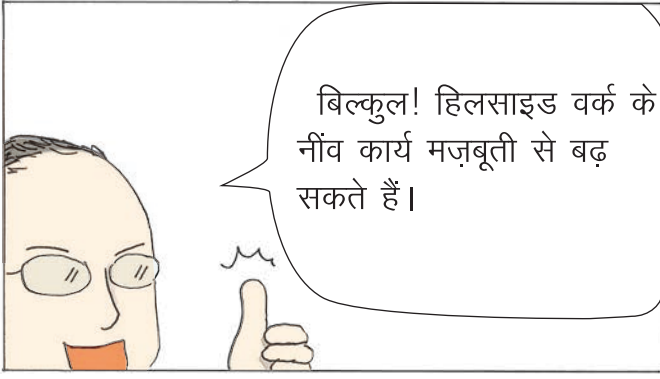
अब मैं अपनी जड़ों को मिट्टी की गहराई में भेज सकती हूँ।



हिलसाइड वर्क से पौधे आसानी से और मज़बूती से उग सकते हैं।



6. हिलसाइड वर्क



जहाँ पर लगता है कि पौधे और पेड़ अपने आप नहीं उग पाएँगे, वहाँ रोपण नींव कार्य के साथ-साथ ही किया जाता है।

ये पुनरुत्थान कार्यों के बीच रोपण कर रहे हैं। बीजों के मिश्रण का छिड़काव, क्रिब वर्क के बीच खाली जगह में मिट्टी और उर्वरक डालना, वनस्पति मैट को मिट्टी से ढकना आदि।

तहस-नहस हुई भूमि को जल्दी हरा करने के लिए, हम अक्सर पहले चरण में मैदानी घास व झाड़ी इत्यादि लगाते हैं।

कभी-कभी बिना फाउंडेशन वर्क के हेलीकॉप्टर से रोपण किया जाता है।



©Kinki Chugoku Regional Forest Office, Conservation Division

वनस्पति मैट कई हिलसाइड वर्क साइट में प्रयोग की जाती है।



©Kinki Chugoku Regional Forest Office

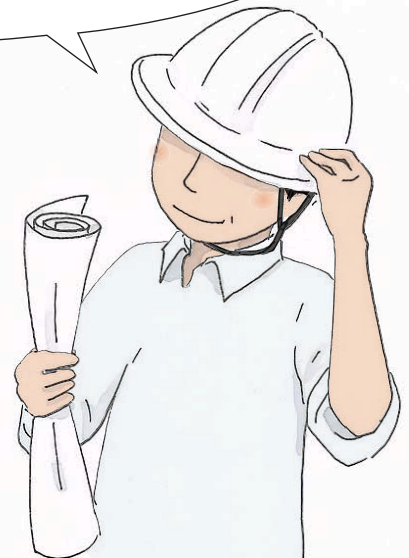


आपदा का आकार और निर्माण का आकार जितना बड़ा होगा उतनी ही निर्माण की अवधि अधिक हो जाएगी। शुरुआत में बड़े पैमाने पर किए गए हिलसाइड कार्य ऐसे लगते हैं कि सब कुछ कंक्रीट से ढक दिया गया है, और वहाँ कि हरियाली और पेड़ कुछ दशकों बाद दिखाई देने लगती हैं।



©Kinki Chugoku Regional Forest Office

इस वर्क का नाम ग्राउण्ड रेनफोर्सिंग वर्क है जिसे मौजूदा वन में स्थापित कर सकते हैं।





इको-डिआरआर क्या है?

Eco-DRR का पूरा मतलब इकोसिस्टम-बेस्ड डिजास्टर रिस्क रिडक्शन है। यह इकोसिस्टम को उपयोग करके आपदाओं को रोकने के लिए है।

जंगलो, चट्टानों और आर्द्रभूमि जैसे पर्यावरण के साथ जीवित जीवों को पारिस्थितिकी तंत्र अथवा इकोसिस्टम कहा जाता है। इन पारिस्थितिक तंत्रों में स्वाभाविक रूप से प्राकृतिक आपदाओं को रोकने और कम करने की क्षमता होती है। उदाहरण के लिए जंगलों में गिरने वाली पत्तियाँ और कम बढ़ते पौधे मिट्टी के कटाव को रोकते हैं। वृक्षों की गहरी जड़े, भूस्खलन रोकने में बड़ी भूमिका निभाती हैं। मिट्टी नदी में बहने वाले पानी की मात्रा को समायोजित करता है और बाढ़ की स्थिति को कम करता है। आपदा जोखिम में कमी के कार्य के अलावा, जंगल जैव विविधता को बचाने, ग्रीनहाउस को अवशोषित करने, लकड़ी, पानी इत्यादि की आपूर्ति करने में बहुत बड़ी भूमिका निभाते हैं।

Eco-DRR जो पारिस्थितिक तंत्र के कार्यों का उपयोग करके आपदा प्रबंधन करता है, हाल के वर्षों में विश्वव्यापी ध्यान आकर्षित कर रहा है। परिणामस्वरूप, जैविक विविधता (CBD-COP12) पर सम्मेलन की बैठक के दौरान आपदा रोकथाम के लिए इकोसिस्टम के साथ काम करने की सिफारिश रखी गई।

JICA ने इन परियोजनाओं का समर्थन किया है जो वन पारिस्थितिक तंत्र के संरक्षण और दुनिया भर के विकासशील देशों में आपदाओं के खिलाफ इसके प्रभाव पर ध्यान केंद्रित करता है। उदाहरण के लिए, चिली देश में चिसान तकनीक के द्वारा पहाड़ी आपदाओं से लड़ने के लिए परियोजना 1993 में शुरू की गई, जो कि अब बाकी लैटिन अमेरिकन देशों में भी लागू की गई है। JICA ने चिसान तकनीक का उपयोग चीन के शिचुआन प्रांत में किया, जिसने वहाँ के देश और एशिया क्षेत्र में वन संरक्षण व उसको बढ़ाने में बहुत बड़ी भूमिका निभाई है। Eco-DRR में बढ़ती दिलचस्पी को देखते हुए, JICA ने मैसिडोनिया के लिए भी एक सतत वन संरक्षण परियोजना बनाई है। भविष्य में भी JICA के मुख्य उद्देश्यों में से एक Eco-DRR रहेगा।

फोटो @ वन और प्राकृतिक पर्यावरण समूह, ग्लोबल पर्यावरण विभाग, जापान अंतरराष्ट्रीय सहयोग एजेंसी (JICA)

चीन के सिचुआन प्रांत में जायका सहयोग परियोजना के साथ बहाली प्रगति



परियोजना के शुरुआत में



कटाव नियंत्रण कार्यों के कार्यान्वयन

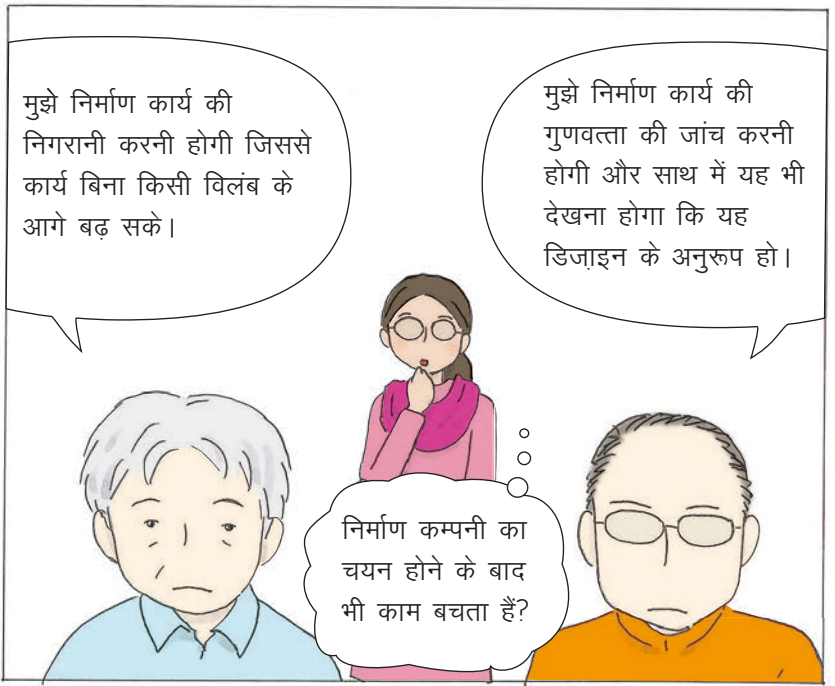


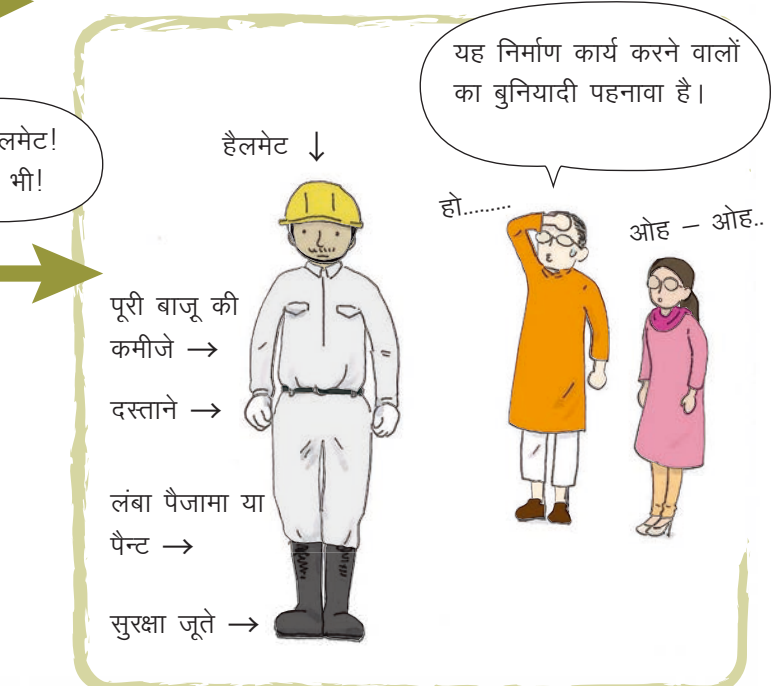
निर्माण कार्य समाप्त होने के कुछ साल बाद

7. सुरक्षा प्रबंधन

हम सुरक्षित रूप से निर्माण कैसे कर सकते हैं?

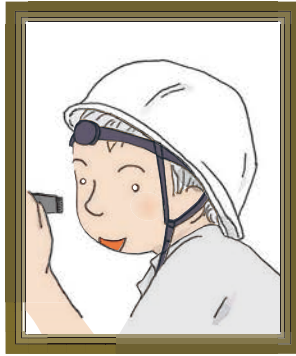






सिर्फ हेलमेट पहन लेना ही काफी नहीं है! इसको ठीक से पहनना ज़रूरी है। बिना ठोड़ी का पट्टा बाँधें हेलमेट पहन कर यदि गिर गये तो हेलमेट आपके सिर पर से उतर जायेगा। यदि आप इसको उल्टा पहनते हैं, तो यह और भी खतरनाक साबित हो सकता है।

तुम्हें अपना हेलमेट सीधा और सिर से चिपका हुआ पहनना चाहिए और ठोड़ी का पट्टा कसा हुआ होना चाहिए। नहीं तो यह सिर को सुरक्षित नहीं रख सकेगा, जिसके लिए हेलमेट पहना जाता है।



जापान में बने हेलमेट्स में अन्दर चीली पॉलिस्ट्रीन लगी होती है।



जापान में स्वास्थ्य, श्रम एवं कल्याण मंत्रालय ने हेलमेट्स के लिए मानक बनाए हैं और वे प्रमाणित हेलमेट्स का प्रयोग करने की सिफारिश करते हैं। मानकों के अनुसार इन हेलमेट्स को तीन से पांच साल तक ही इस्तेमाल किया जाना चाहिए, जिसके बाद हेलमेट्स की गुणवत्ता कम हो जाती है तथा वह खराब हो जाता है।



साथ ही जब कोई व्यक्ति ऊँची जगह पर कार्य करता है तो उसके लिए सुरक्षा पेटी को अपने पहनावे में शामिल करना बहुत ज़रूरी है।



लेकिन यह बहुत आरामदायक नहीं दिख रहा है।



ओह!

बचाओ!



अगर तुम्हारा संतुलन बिगड़ गया, तो क्या तुम अपनी जिन्दगी खोना चाहोगे?

सुरक्षा से ज्यादा ज़रूरी कुछ भी नहीं है।



7. सुरक्षा प्रबंधन



सुबह की बैठक

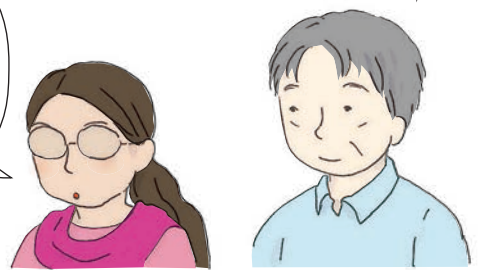


लापरवाही के कारण होनेवाली दुर्घटनाओं की संभावना को कम करना इतना आसान नहीं है। जापान में निर्माण कम्पनी की जिम्मेदारी है कि वह कार्य स्थल पर सुरक्षा प्रबंधन के लिए एक अनुभवी व्यक्ति को रखे। यह व्यक्ति कार्य स्थल पर प्रतिदिन सुबह मीटिंग कर के काम के दौरान निम्नवत् दुर्घटनाओं के बारे में सभी मजदूरों को बताए, ताकि दुर्घटनाओं का खतरा कम से कम हो।

पर्याप्त आराम



निर्माण कार्य के अलावा यह भी ठेकेदार के कर्तव्य में शामिल क्यों है?



बीच में बोलने के लिए माँफी चाहूँगा, लेकिन मैं बताना चाहता हूँ कि हम सुरक्षा उपाय अपने निर्माण कार्य प्रारम्भ करने से भी पहले शुरू कर देते हैं।

सूचना बोर्ड का बन्दोबस्त



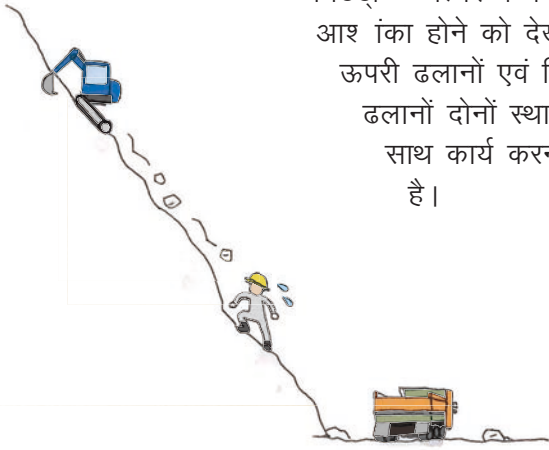
जैसा कि औसम जी ने पहले भी बताया, कटाव नियन्त्रण का कार्य आसानी से ढहने वाली अथवा कमजोर ज़मीन पर किया जाता है। अतः अन्य प्रकार के निर्माण के स्थलों की तुलना में ऐसे स्थानों पर अक्सर अधिक दुर्घटनाएँ होने की संभावना रहती हैं। अगर हम दुर्घटनाओं का पूर्वानुमान लगाएँ और दुर्घटनाओं को टालने या कम करने की दृष्टि से योजनाएँ बनाएँ तो यह निर्माण करने वाले के लिए बहुत मददगार होगा।

आप ये योजनाएँ कब बनाते हैं?

उदाहरण के लिए.....



मिट्टी – पत्थर के गिरने की आशंका होने को देखते हुए ऊपरी ढलानों एवं निचले ढलानों दोनों स्थानों पर एक साथ कार्य करना वर्जित है।



निर्माण कार्य ऊपर से आरम्भ करके क्रमशः नीचे ढलान तक बढ़ाना काम करने का उचित तरीका है।

यह आर्थिक रूप से भी सही है।



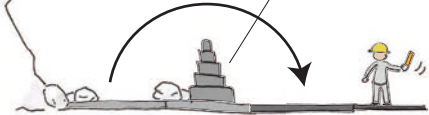
यदि मिट्टी पत्थर रोकने के लिए ढलान के निचले हिस्सों में कुछ है, तो हम सबसे पहले वहाँ सुरक्षा कार्य स्थापित करते हैं, और इसके बाद ऊपरी ढलान से निर्माण का कार्य प्रारम्भ करते हैं।

सुरक्षा दीवार



यदि सड़क या अन्य संरचना, जिसे बचाना है, को दूसरे किसी स्थान पर शिफ्ट किया जा सकता है, तो उससे हम निर्माण कार्य शुरू करते हैं।

सुरक्षा दीवार



इस प्रकार, हमें यह देखना है कि किसे बचा कर कैसे आगे बढ़ाना है, सामग्री का प्रबंधन कैसे करना है, आदि। यदि ऐसा न करने पर निर्माण कार्य बीच में ही रूक जायेगा और निर्माण कार्य सुरक्षित रूप से आगे नहीं बढ़ाया जा सकेगा।

हाँ, निर्माण कार्य सुरक्षित रूप से आगे बढ़ाने के लिए, हमें नियोजना की शुरुआत से ही सुरक्षा उपायों पर विचार करना होगा।



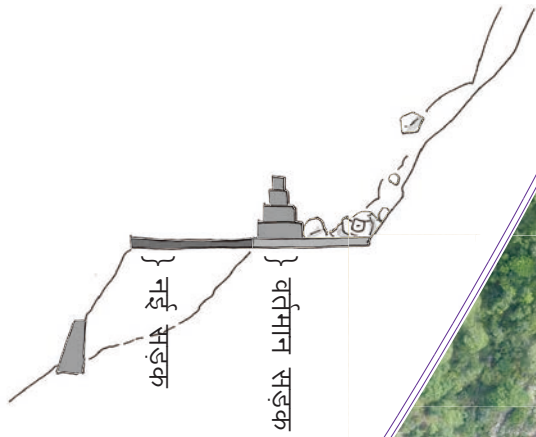


हाँ, हम डिजाइनर सुरक्षा उपायों को डिजाइन ड्राइंग के साथ ही तैयार करते हैं।
यह परियोजना के मॉडल साइट में निर्माण योजना की ड्राइंग है।

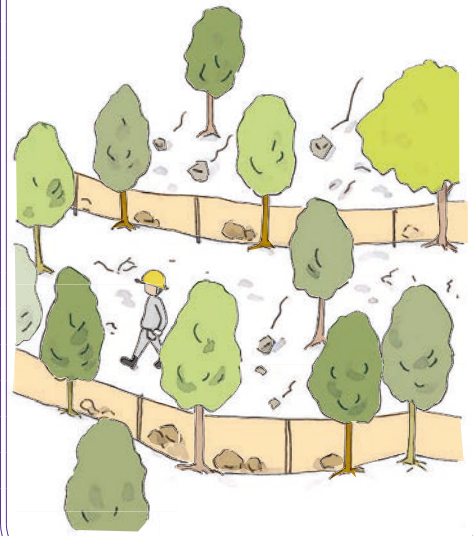
यह ऐसी साइट है जहाँ ऊपरी, ढलान बहुत नाजुक है, है ना?



- 1** सड़क मार्ग को सुरक्षित करने के लिये;
(1) वर्तमान सड़क को नदी की ओर शिफ्ट किया जाएगा।
(2) नई सड़क की सुरक्षा के लिये एक सुरक्षा दीवार लगाई जायेगी।



- 3** चट्टानों को श्रमिकों पर गिरने से रोकने के लिये अस्थाई रूप से एक सुरक्षा बाड़ लगाई जायेगी।

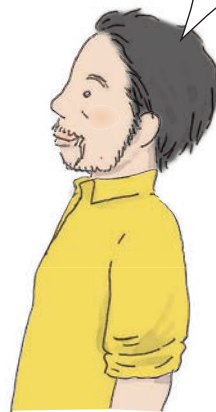


- 2** सामग्री को ऊपरी ढलान की ओर सुरक्षित रूप से पहुँचाने के लिये, अस्थाई रूप से मोनो रेल भी बनाई जायेगी।



©Kinki Chugoku Regional Forest Office

इसके अलावा निर्माण के दौरान निश्चित अवधि के लिये सड़क को बन्द करने की भी हमारी योजना है और यात्रियों को रास्ता बताने के लिये कर्मचारियों को भी तैनात करेंगे, क्योंकि हम यह सुनिश्चित नहीं कर सकते कि पत्थर नीचे नहीं गिरेंगे।



हमको इतना कुछ करना पड़ता है?



यह आवश्यक है। हम ऐसे किसी भी निर्माण को प्रारम्भ आदेश नहीं दे सकते हैं जिसे सुरक्षित रूप से सम्पन्न नहीं किया जा सके। निर्माण कार्य की योजना की लागत में यह खर्च भी शामिल होता है। इससे बोली लगाने वाली कम्पनियाँ उपयुक्त सुरक्षा उपायों की लागत को भी कम अनुमान में शामिल कर सकती हैं।

यह निर्माण कार्य की ड्राइंग है। निर्माण कम्पनी को इसके अनुसार कार्य करना चाहिए।

ओह!!! बीच में बोलने का मोका ही नहीं है।

टेकेदार के लिए हमारी बनाई हुई कार्य योजना का ही पालन करना जरूरी नहीं है। इसमें टेकेदार कभी - कभी अपनी तकनीक, निर्णय एवं अनुभवों के अनुसार बदलाव भी कर लेते हैं।

उदाहरण के लिए, सुरक्षा बाड़, जिसका कि मैंने उल्लेख किया है, के लिए कुछ लोग नैट का इस्तमाल करते हैं, जबकि कुछ तार के जाल, या अन्य सामग्री का उपयोग कर सकते हैं।

कभी - कभी उनके सुरक्षा उपाय हमारे सुझाव से भी ज्यादा कठोर एवं प्रभावी होते हैं।

पर ऐसा लगता है कि इनमें काफी खर्च होगा।

©Kinki Chugoku Regional Forest Office

यह सच है। इसके लिए लागत और प्रयास दोनों चाहिए। लेकिन अन्य बातों की तुलना में सुरक्षा और मानव जीवन को प्राथमिकता दी जानी चाहिए।

लागत का अनुमान लगाने एवं कार्य योजना तैयार करें ताकि पर्याप्त बजट के साथ टेकेदार सुरक्षा उपायों को भी पूरा कर सकें।

इसीलिए हमारा दायित्व है कि हम ड्राइंग सटीक सर्वेक्षण के आधार पर

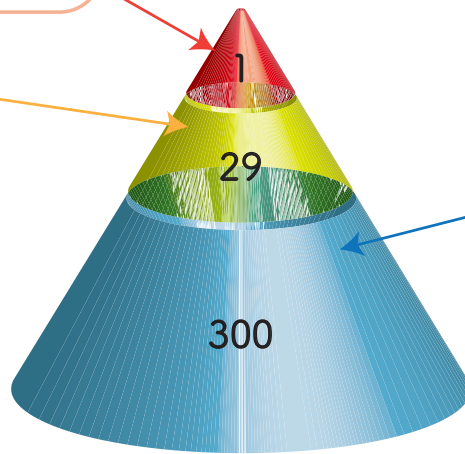
ओह!!! कुछ कहने की कोई गुंजाइश ही नहीं है।



हेनरिक का नियम

यह सिद्धान्त बताता है कि एक बड़ी क्षति दुर्घटना के पीछे 300 सूक्ष्म चूक और 29 छोटी चूक होती हैं।

हेनरिक का नियम एक अनुभव आधारित निष्कर्ष है जिसका उल्लेख हर्बर्ट विलियम हेनरिक (1886-1962) की 1931 में प्रकाशित पुस्तक में किया था। हेनरिक एक बीमा कंपनी के अधिकारी थे और उन्होंने पांच हजार से अधिक दुर्घटना मामलों की जांच की। उन्होंने पाया कि बड़ा नुकसान करने वाली हर दुर्घटना से पहले 29 छोटा नुकसान करने वाली दुर्घटनाएँ होती हैं और एसी 300 दुर्घटनाएँ हो चुकी होती हैं जिसमें कोई नुकसान नहीं हुआ होता।



हालाँकि हेनरिक का नियम इतना पूर्ण नहीं है कि बड़ी दुर्घटना होने से पहले हमेशा ही 300 मामूली दुर्घटनाएँ होती हैं और 29 छोटी नुकसान करने वाली दुर्घटनाएँ होती हैं, पर यह नियम हमें सावधान करता है कि जहाँ बार - बार मामूली या छोटी दुर्घटनाएँ हो सकती हों वहाँ बड़ा नुकसान करने वाली दुर्घटनाओं की संभावना और खतरा अधिक होता है। जोखिम को कम करने के लिए रोजाना होने वाली छोटी - छोटी चूक, पर नज़र रखें और नियोक्ता व कर्मचारियों दोनों को मिलकर इन छोटी-छोटी चूक के कारणों को खत्म करना बड़ी दुर्घटनाओं के खतरे को कम करने की कुंजी है।

8. पर्यवेक्षण और निरिक्षण

योजना में निर्दिष्ट निर्माण पूरा करने पर ध्यान देने के लिए बिन्दु।





8. पर्यवेक्षण और निरीक्षण

एक बार निर्माण शुरू होने के बाद चाहे कोई समस्या ना भी हो, तो भी सुपरवाइजर कार्य में सक्रिय रूप से शामिल रहते हैं। उदाहरण के लिए जब निर्माण कम्पनी मोल्डिंग बनाने का कार्य पूर्ण कर लेते हैं, तब भी उनकी जाँच कर देखा जाता है कि यह डिजाइन के अनुसार है या नहीं।



©Hokkaido Regional Forest Office

सुपरवाइजर को निर्माण कम्पनी के कार्य की बारीकी से जाँच कर देखना चाहिए, कि कंक्रीट मिश्रण डिजाइन के अनुसार है कि नहीं और कि कंक्रीट को साँचों में ठीक तरीके से डाल जा रहा है कि नहीं, आदि.....



©Hokkaido Regional Forest Office

सुपरवाइजर इन सभी कार्यों और चित्रों का रिकॉर्ड रखते हैं, और वह उन परेशानियों को संभालते हैं जिनकी भविष्य में होने की संभावना होती है।

इस परियोजना में भारतीय इंजीनियर, सुपरवाइजर के रूप में काम कर रहे हैं, लेकिन जापानी विशेषज्ञ भी आवश्यकता होने पर उन्हें सलाह या मदद देते हैं। यह मुद्दे अंतः मेरे पास आते हैं।



इस परियोजना में भारतीय इंजीनियर, सुपरवाइजर के रूप में काम कर रहे हैं, लेकिन जापानी विशेषज्ञ भी आवश्यकता होने पर उन्हें सलाह या मदद देते हैं। यह मुद्दे अंतः मेरे पास आते हैं।

यह कठिन लगता है ...

अब मुझे समझ आया कि आजकल वे कम बात क्यों करते हैं.....

दो महीने बाद

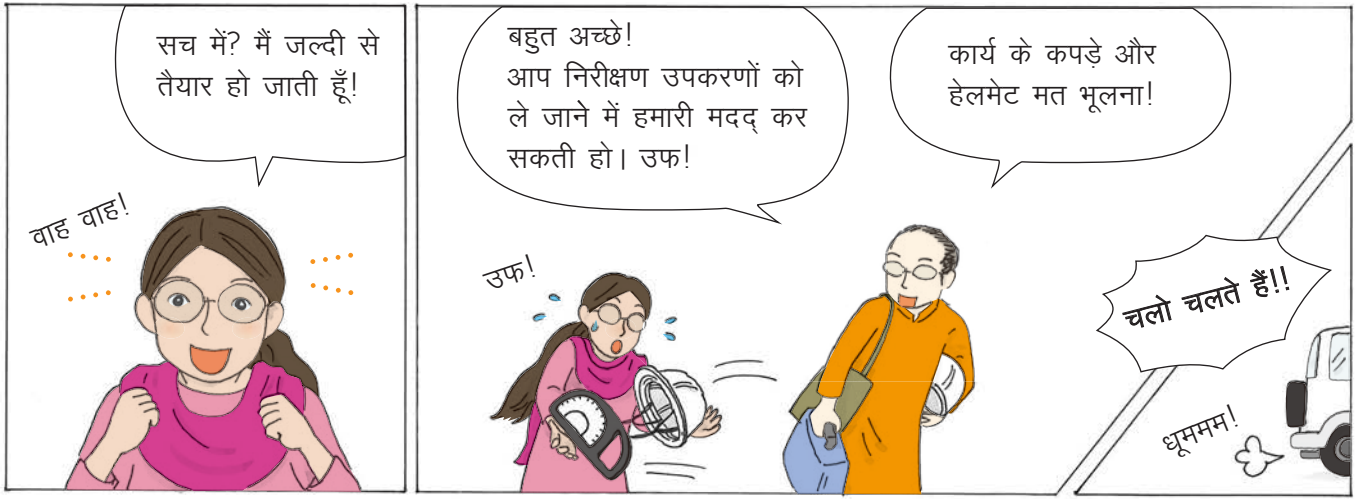
ओह, तो आप यहाँ हैं! गरिमा जी, क्या आप अभी कोई बेहद जरूरी काम कर रही हैं?

नहीं मेरे ख्याल से ऐसा कुछ बहुत जरूरी तो नहीं है, लेकिन क्यों पूछ रहे हैं?

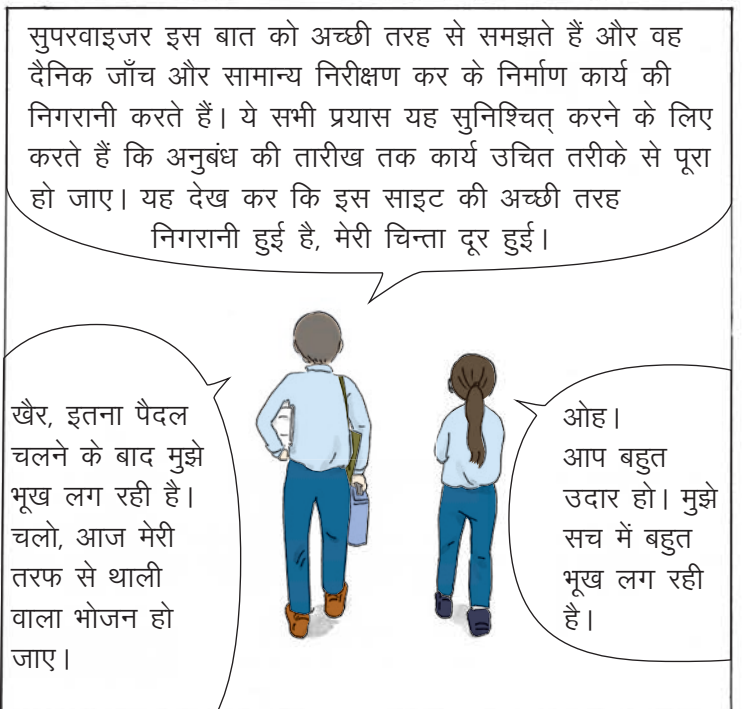
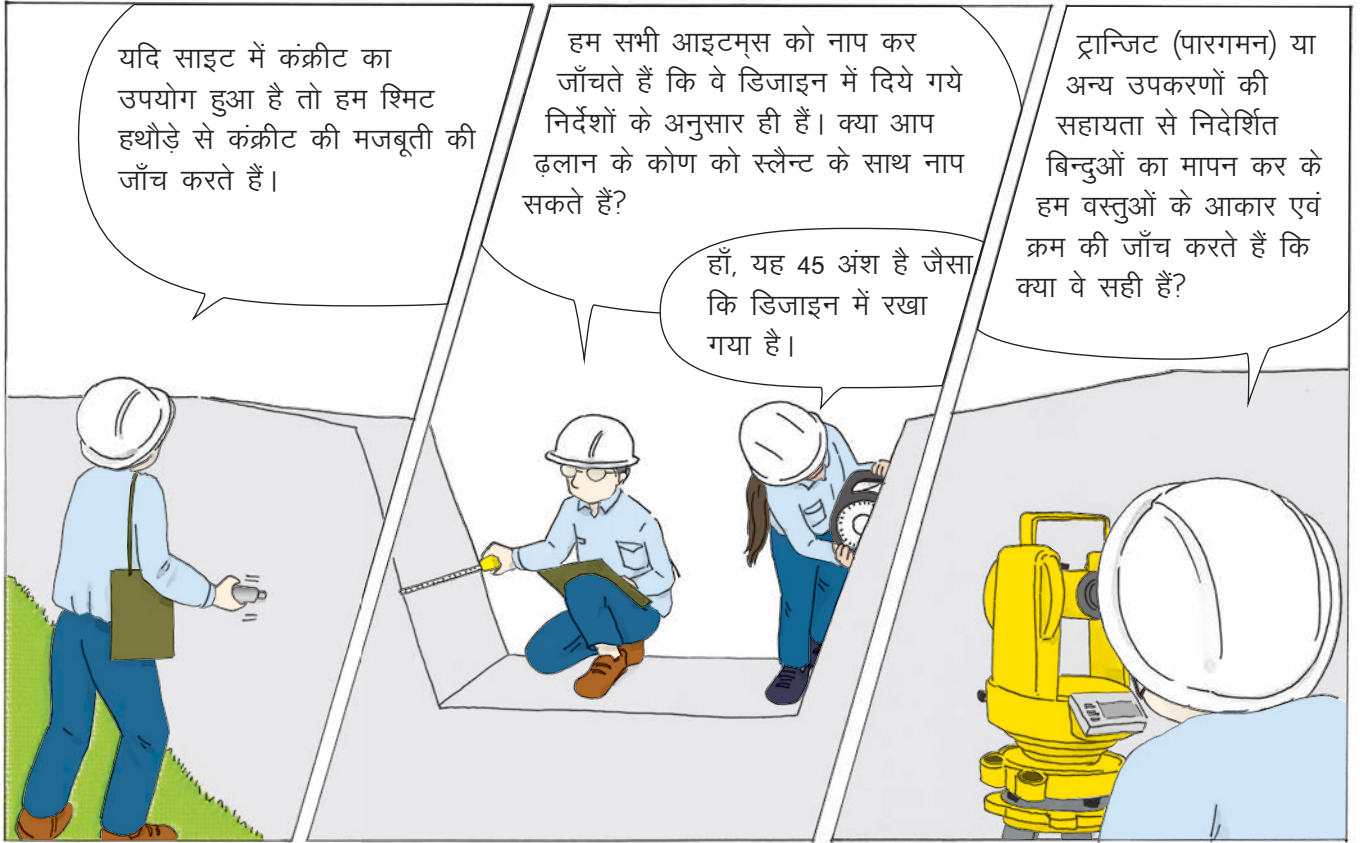
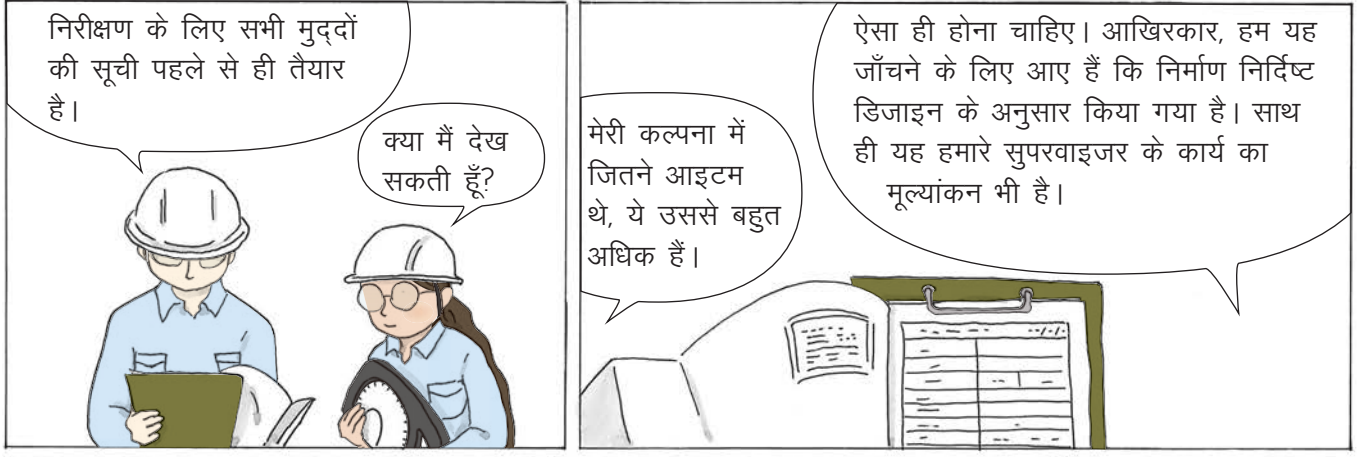


क्योंकि मैं निरीक्षण के लिए साइट पर जा रहा हूँ। आप भी मेरे साथ क्यों नहीं आतीं और देखतीं?

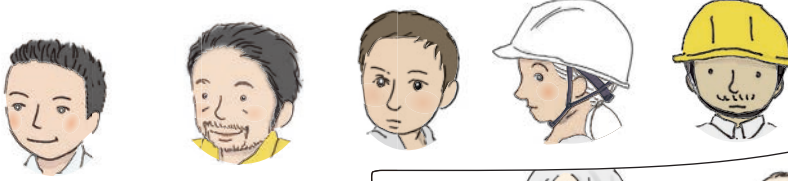
8. पर्यवेक्षण और निरीक्षण



8. पर्यवेक्षण और निरीक्षण



पिछले वर्षों से इस परियोजना पर काम करते हुए, मैंने देखा कि सर्वेक्षक, [REDACTED] जर एवं निर्माण कम्पनी....



किसी एक निर्माण कार्य से अनेक लोग जुड़े होते हैं।



हाँ, और, निर्माण पूरा होने के बाद भी हम उस साइट को पूरी तरह से नहीं छोड़ सकते हैं।



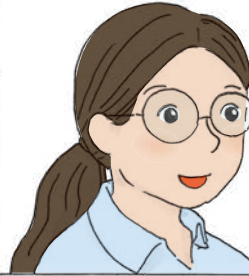
मुझे लगता है कि आपने चेक डैम पर लगाई नेम प्लेट देखी होगी। यह इस तरह के भविष्य में भी हमारी जिम्मेदारी को दिखाती है।



©Kinki Chugoku Regional Forest Office

मैं समझ गई.....

हमारा काम और जिम्मेदारी तब तक बनी रहेगी जब तक यह साइट हरियाली से भर नहीं जाती और भविष्य में वन का रूप नहीं ले लेती। एसी स्थिति होने पर नीचे की ओर बसे लोग भूस्खलन के खतरे के बिना रह सकेंगे।



वाह क्या बात है!!



बिल्कुल ठीक!! मुझे अब पूरा विश्वास है कि आपने कटाव नियंत्रण कार्य की संभावना सी ख समझ ली है। मैंने अपना काम कर दिया है। और हाँ, मुझे पहली बार शुरू से अंत तक अपनी बात करने का मौका मिला है।

आप सभी का धन्यवाद! अपना खयाल रखना!



ये ये यो!

आह आह!

चीफ! आप अगली साइट के डिजाइनों की जाँच करने की जल्दी में होंगे। परियोजना तब तक चलती रहेगी जब तक भूस्खलन होते रहेंगे!!



हम अभी भी कटाव नियंत्रण कार्यों को जारी रखने के मार्ग पर अग्रसर हैं।



अब मैं बिना किसी पछतावे के जापान लौट सकता हूँ।

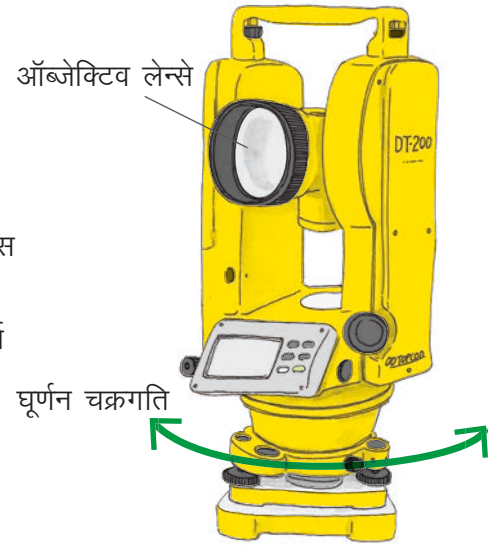
8. पर्यवेक्षण और निरीक्षण



कटाव नियंत्रण कार्यों के निरीक्षण के लिए कई प्रकार के उपकरणों का प्रयोग किया जाता है। अक्सर, यह न केवल निरीक्षण के लिए, बल्कि निर्माण कार्य के दौरान सुपरवाइजर द्वारा भी अपने नियमित कार्यों के दौरान भी प्रयोग किए जाते हैं। सुपरवाइजरों एवं निरीक्षकों को इन उपकरणों का सही प्रयोग करने और सही परिणाम रिकॉर्ड करने में सक्षम होना चाहिए।

【 थिअडलाइट पारगमन (ट्रान्जिट) 】

थिअडलाइट पारगमन एक सर्वेक्षण उपकरण है जो बियरिंग को मापता है। भूमि भूमि पर उपकरण को स्थापित करने के बाद, ऑब्जेक्टिव लेन्स को उकरण के ऊपरी हिस्से पर घुमाते हुए लक्षित करते हैं और रीडिंग लेते हैं। ऑब्जेक्टिव लेन्स के कोण को बदल कर वर्टिकल एंगल को मापा जा सकता है। प्रकाश तरंगों के द्वारा दूरी को मापने के साथ दूरी को मापने के अतिरिक्त कार्य वाले मॉडल का जापान में तेजी से लोकप्रिय हो रहा है।



【 शिम्ट हथौड़ा 】

शिम्ट हथौड़ा कंक्रीट या अन्य ठोस पदार्थों की संपीडित शक्ति को मापने का उपकरण है। इससे स्प्रिंग बल के साथ वस्तु पर चोट करने के बाद रिबाउंड वैल्यू (प्रतिक्षेप मान) की गढ़ना की जाती है। यह विधि से गैर-विनाशकारी तरीके से वस्तुओं की मनबूती का अनुमान उनके वर्तमान आकार को बदले बिना ही लगाई जाती है। डेटा में विसंगतियां हो सकती हैं, इसे देखते हुए किसी एक वस्तु पर 20 से अधिक बार रीडिंग का औसत लेकर मापन ज्ञात किया जा सकता है।



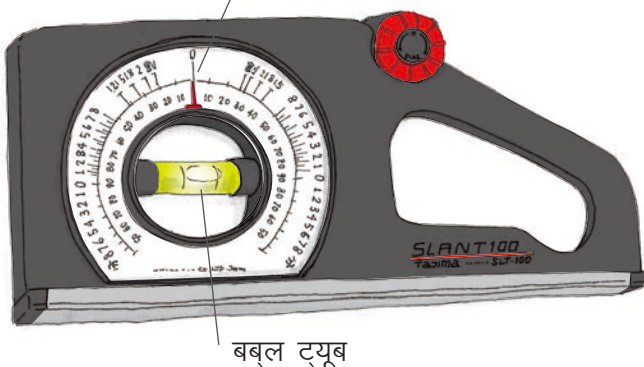
परिक्षण के प्रत्येक बिन्दु पर 20 से 25 रिबाउण्ड माप लेकर रीडिंग के औसत मूल्य को रिबाउण्ड इंडेक्स के रूप में दर्ज किया जाता है।

©Hokkaido Regional Forest Office

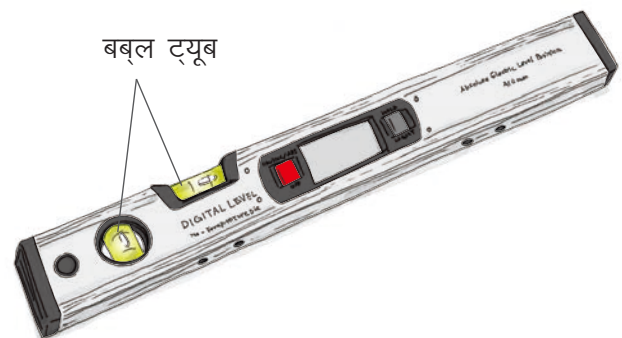
【 इनक्लिनोमीटर (कोण नापने का यंत्र) 】

इनक्लिनोमीटर का उपयोग गोल चाँद या बबल ट्यूब के द्वारा ढलान या वस्तुओं की सतह के कोण को मापने के लिए किया जाता है। जहाँ ढलान नजर आता है ऐसे रास्तों के लिए एनालॉग इनक्लिनोमीटर का उपयोग करना जापान में आम है। जबकि, भारत में डिजिटल इनक्लिनोमीटर आम है। कोणों को मापते समय, आप इनक्लिनोमीटर को सीधे उस ढलान पर रखते हैं जिसे आपको मापना है, और पैमानों की रीडिंग या संख्या नोट करते हैं।

【 एनालॉग मॉडल 】 सूचक



【 डिजिटल मॉडल 】



अप्रैल 10, 2019

पर्यवेक्षण: The Project for Natural Disaster Management in Forest
Areas in Uttarkhand

डिजाइन / चित्रण / संपादन: Ms. Miyajima Saori

हिंदी अनुवाद: Ms. Anita Panwar, Ms. Amita Sharma

