

原子炉安全専門審査会第27部会  
Cグループ第10回会合議事次第

昭和59年 4月18日(水)

東海大学校友会館第2会議室

議 題

1. 前回議事概要の確認について
2. 北海道電力株式会社泊発電所の原子炉の設置(1号および2号原子炉の設置)に係る  
安全性について
3. その他

以上

原子炉安全専門審査会第27部会（北海道電力株式会社泊発電所（1，2号原子炉の設置））  
Cグループ議事概要（案）

第9回会合 日時 昭和59年4月4日（水） 午前10時～午後1時  
場所 日本原子力研究所第4会議室

出席者 原子力安全委員 名 通商産業省 5名  
審査委員 7名 事務局 2名

委員

原子力安全委員	出欠	審査委員	出欠	通商産業省	出欠	事務局
内田 秀雄		和泉 正哲	○	田 中	○	星
大山 彰		大竹 政和	○	鈴木	○	内 田
		川本 眺万	○	村 山	○	
		北村 信		川 原	○	
竹越 尹 (部会長)	○	田治見 宏	○	大 橋	○	
		谷 資 信	○			
		吉中 龍之進	○			

配布資料

資料番号 資料名

資料第27C-議-8号 原子炉安全専門審査会第27部会（北海道電力株式会社泊発電所（1，2号原子炉の設置））Cグループ第8回会合議事概要（案）


議事概要

1. 前回議事概要 (案) の確認

原案通り確認した。

2. 北海道電力株式会社泊靱電所の原子炉の設置 (1, 2号原子炉の設置) に係る安全性について

1) 下記項目について通商産業省より説明を聴取し、調査審議を行った。

1.1) 耐震設計

引き続き調査審議することとした項目のうち

1.2) 敷地地盤における地震波伝播特性

1.3) 津波。数値シミュレーションにおける敷地周辺観測点以外での波形、時刻歴。

1.4) 1号炉、背後斜面、局所安全係数

1.5) バックフィルコンクリート、強度検討

1.6) バックフィルコンクリート及び法面保護工、凍結・融解対策

1.7) 地震時、建屋、沈下量

2) 調査審議の結果、下記項目について次回以降引き続き審議することとした。

2.1) 降伏応力と同等の安全性を有する応力

2.2) 背後斜面のすべり安全率について、 $\gamma_{2c}$ - $\gamma_{2c}$ 断面において慣用法と静的FEM解析との数値の異なる理由

以上

原子炉安全専門審査会第27部会(有蒸気所1号及び  
2号原子炉の設置)に係る調査審議の報告書骨子

昭和59年 月 日

原子炉安全専門審査会第27部会

項 目	主 要 記 述 内 容	備 考
I. 調査審議の結果	○ 原子炉設置後の安全性は確保	
II. 調査審議の方針等		
○ 調査審議の方法	○ 行政庁提出の安全審査書及び設置許可申請書(補正 以下のものを含む。)に関する調査審議	
2. 調査審議の方針	○ 原子力安全委員会決定の安全審査重点3項目と踏初 エイトTMI事故の教訓を反映して調査審議 ○ 「公開ヒアリングの実施」に基づき、聴取した意見等 より当該調査審議に関連する事項を参酌	
3. 審査指針等	○ 原子力安全委員会の審査指針等、審査会内規、TMI 反映事項に関する決定等に基づく調査審議	・「反応度投入事象に関する評価指針」 の追加
III. 調査審議の内容		
1. 立地条件		
○ 敷地	◎ 「原子炉立地審査指針」に対する適合性について ◎ 「線量目標値に関する指針」に対する適合性について	
1.2 地質、地盤	◎ 「地質、地盤に関する安全審査の引当」に対する適合性について	
1.2.1 敷地周辺の地質及び 地質構造	○ 断層の活動性等について	
1.2.2 敷地の地質、地盤	○ 土耐力、すべり、沈下等について	・F-1、F-3断層、沈下
1.3 地震		
1.3.1 設計上想定すべき地震	○ 過去の地震、活断層、地震地体構造、設計用 最強地震及び設計用限界地震 について	・各リアメント、海域、断層 ・震害、リアメント(別紙)
1.3.2 基準地震動	○ 地震動特性、 $S_1$ 、 $S_2$ の応答スペクトル、規模 地震波 について	
1.4 気象	◎ 「気象指針」に対する適合性について ○ 気象資料 ○ 風洞実験	

項目	主要記述内容	備考
1.5 水理	○ 洪水、津波等について	
1.6 社会環境	○ 敷地周辺の産業活動、交通等について	
2. 原子炉施設の安全設計	◎ 「安全設計審査指針」に対する適合性について	
2.1 原子炉施設全般	○ 準拠規格及び基準	
	○ 品質保障等	
	○ 飛来物等に対する評価	・ 1次冷却材ポンプ、タービン等の飛来物に対する評価
	○ 低温対策	
	◎ 「火災防護指針」に対する適合性について	
	○ 所内動力用電源	
	○ 非常用所内電源系	
2.2 耐震設計	○ 耐震設計上の重要度分類、地震力の算定、荷重の組み合わせと許容限界等について	
2.3 原子炉及び計測制御系		
2.3.1 炉心設計	○ 炉内構造物	・ 炉心バフフルと炉心との間の
	○ タービン・バイパス	・ 上向き流し、熱交換体
	○ 反応度停止余裕	
2.3.2 制御室	○ 事故時に及ぶ接近可能性及び居住性	
	○ 制御室外原子炉停止装置	
	○ 制御室、制御盤	・ 誤操作防止対策等
2.3.3 計測制御設備	○ 計測制御系の信頼性	
2.4 原子炉停止系、反応度制御系及び安全保護系	○ 事故的に及び未臨界性の維持	・ 安全保護回路の2out of 4への
	○ 安全上重要な系統、及び格納の自動作動	・ 原則的統一原子炉ドック目録の変更
2.5 原子炉冷却系		
2.5.1 原子炉冷却材圧力バウンダリ		
2.5.2 非常用炉心冷却系	◎ 「ECCS性能評価指針」に対する適合性について	
	○ ECCSの構成及び注入方式	・ 高圧注入系及び低圧注入系のダウン
	○ LOCA時におけるECCSの稼働	・ 注入方式の稼働
2.5.3 残留熱除去系		
2.5.4 原子炉補給冷却水設備		
2.6 原子炉格納施設	◎ 「ECCS性能評価指針」に対する適合性について	
	○ 原子炉格納容器のLOCA時の同位体濃度等について	
	○ アニオン交換系	

項目	主要記述内容	備考
2.7 燃料取扱、安全補機		
安全浄化及び廃棄物		
処理系		
2.7.1 燃料取扱及び貯蔵設備		
2.7.2 安全補機空気浄化設備		
2.7.3 放射性廃棄物処理設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射性液体廃棄物の処理</li> <li>① 「放射性液体廃棄物処理施設の安全審査に当たり考慮すべき事項の基本的考え方」に対する適合性について</li> <li>放射性液体廃棄物の処理</li> <li>固体廃棄物貯蔵庫の貯蔵能力</li> </ul>	・水素ガ入再結合機
放射線防護及び管理		
施設		
2.8.1 放射線防護設備		
2.8.2 放射線監視及び管理設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 「事故時の放射線計測審査指針」に対する適合性について</li> <li>② 「放出放射性物質の測定に関する指針」に対する適合性について</li> </ul>	
2.9 その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>発電所緊急時対策所</li> </ul>	
3 平常運転時の被曝線量評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 「線量目標値に関する指針」に対する適合性について</li> <li>② 「線量目標値に関する評価指針」に対する適合性について</li> <li>直接線量及びスクリーン線量</li> </ul>	
4 運転時の異常な温度変化の解析	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 「安全評価審査指針」に対する適合性について</li> <li>② 「反応度投入事象に関する評価指針」に対する適合性について</li> </ul>	
5 事故解析	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 「安全評価審査指針」に対する適合性について</li> <li>② 「ECCS性能評価指針」に対する適合性について</li> <li>③ 「反応度投入事象に関する評価指針」に対する適合性について</li> <li>周知の公衆に対する被曝線量の評価</li> </ul>	・ECCS解析コード(FLECH等)の改良
6 立地評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 「原子炉立地審査指針」に対する適合性について</li> <li>② 「安全評価審査指針」に対する適合性について</li> </ul>	
IV 調査審議の経緯	<ul style="list-style-type: none"> <li>調査審議の経緯</li> <li>安全審査書及び申請書に係る補正等に関する内容</li> <li>部会、ワーキンググループ開催状況一覧</li> </ul>	

1.3.1 設計上想定すべき地震

活断層として、

① 赤井川断層

② 黒松内位地帯、断層

① 白炭東西のリアメント

② 黒松内西側のリアメント

③ 長万部西側[東]のリアメント

③ 流域の断層

①  $F_5-1 \sim F_5-7$  4つは  $F_5-3, F_5-6$

②  $F_A-1, F_B-1, F_B-2, F_B-3$

④ その他、断層

① 祭正のリアメント

② 九折川のリアメント

泊発賣所(1,2号炉)

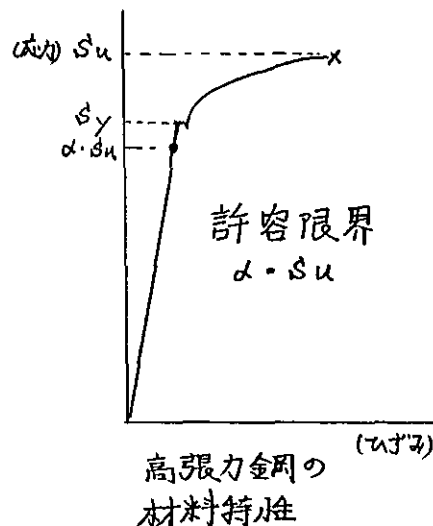
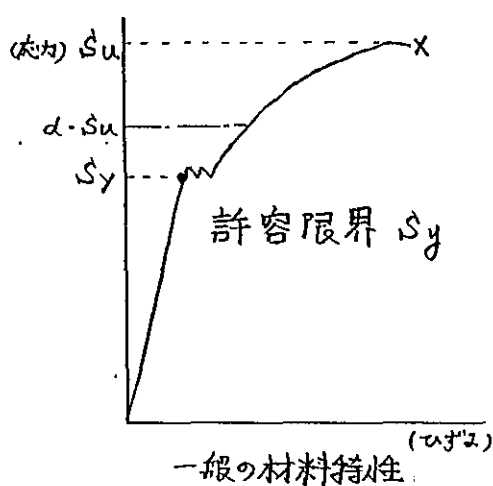
耐震設計に関する指摘事項について

昭和59年4月18日

# 1. Aクラスの機器・配管系における許容限界について

Aクラスの機器・配管については、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び事故時の荷重と地震力との組合せを行い、その結果発生する応力に対して降伏応力又は同等な安全性を有する応力を許容限界としている。

この許容限界は使用材の材料特性及び使用状態により定まり、原則として通産省告示 301号で定められ、設計降伏点とするもの又は設計引張強さに安全率を考慮したものとされてゐる。「同等な安全性を有する応力」とは設計引張強さに安全率を考慮したものである。一般的には設計引張強さにこの安全率を考慮した場合には設計降伏点をも上回るが、高張力鋼のようにこの安全率を考慮したものが設計降伏点をも下回る場合がある。このようなことから許容限界としては、これらのいずれが小さい方によることとしてゐる。



- $S_y$  : 設計降伏点
- $S_u$  : 設計引張強さ
- $\alpha$  : 安全率を考慮した係数

泊発電所 (1,2号炉)

原子炉建屋背後斜面の安定性に関する  
指摘事項について

昭和59年4月18日

斜面の安定解析結果のうち、 $Y_{2c}-Y_{2c}$  断面の自然斜面部について慣用法とFEM解析ですべり安全率に差がみられるが、これについて検討すること。

大雨・地震時において慣用法( $F_s = 1.25$ )とFEM解析( $F_s = 2.00$ )のすべり安全率にやや差がみられたのは、臨界円がE級岩盤とC級岩盤の境界面付近に生じており、FEM解析の場合にすべり円弧がわずかにC級岩盤を切っていたことによるものである。

第1.1図に慣用法がE級岩盤中の臨界円であったことに対応させてFEM解析の臨界円をE級岩盤中に設定した場合のすべり安全率を示す。

Y<sub>2c</sub> - Y'<sub>2c</sub> 断面

地震力方向 →

自然斜面

条 件	安 全 率	
	慣用法	静的FEM法
地震時	1.65	1.86
大雨・地震時	1.25	1.42
半径 R (m)	122.00	121.80

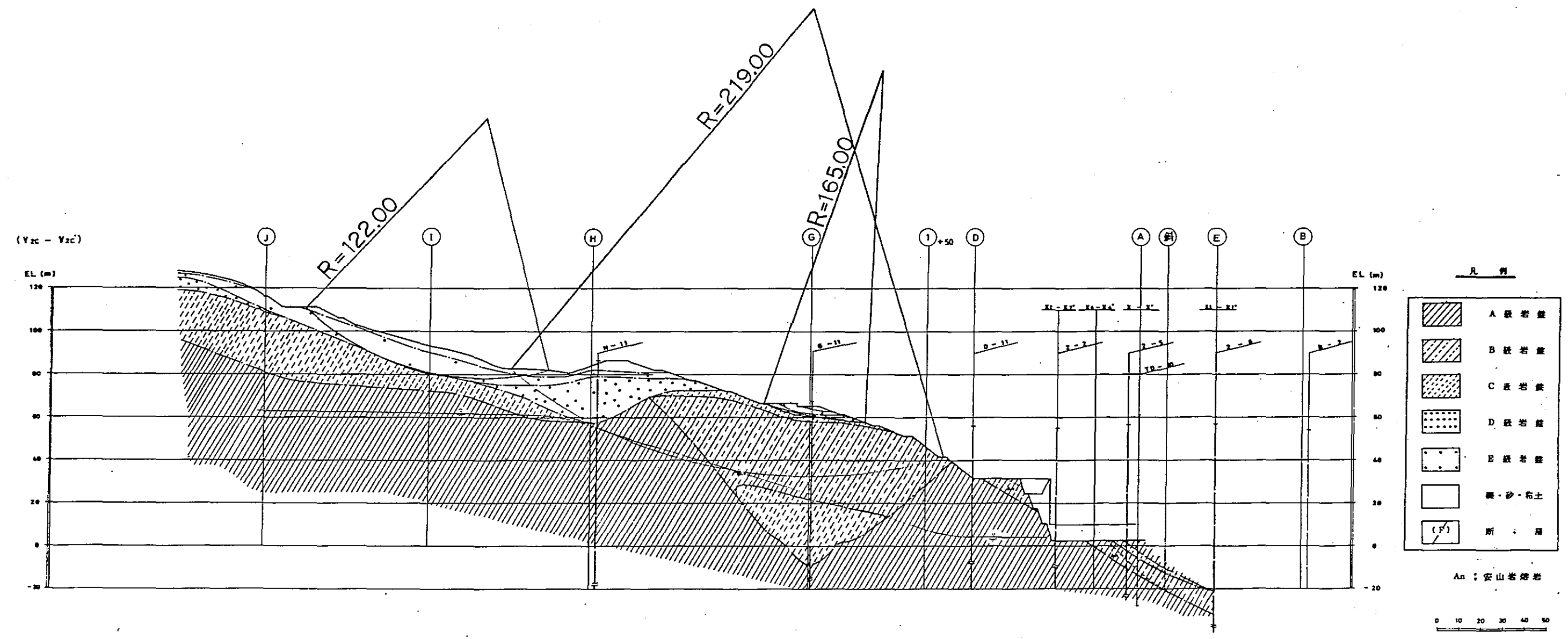
 最小値

切取斜面 (全体)

条 件	安 全 率		半径 R (m)
	慣用法	静的FEM法	
地震時	6.71	7.65	219.00
大雨・地震時	5.87	6.66	∕

切取斜面 (地表部)

条 件	安 全 率		半径 R (m)
	慣用法	静的FEM法	
地震時	5.34	9.51	165.00
大雨・地震時	5.34	8.96	∕



第 1.1 図 すべり安全率図

泊発電所 (1,2号炉)

原子炉建屋背後斜面のなだれ  
の検討について

昭和59年4月18日

## なだれについて検討すること。

1. 「なだれとは、「いったん斜面上に降った雪が重力の作用により肉眼で識別し得るほどの速さで位置エネルギーを変更する自然現象」をいう。

文献<sup>\*</sup>によれば、なだれの発生しやすいところは、一般に以下のとおりであるといわれている。

- (1) 傾斜の急なところ、特に $35^{\circ}$ ~ $55^{\circ}$ の急斜斜のところ
- (2) 積雪深の多いところ
- (3) 標高の高いところ

※ 日本建設機械化協会編 (1977) ; 「新防雪工学ハンドブック」、森北出版

## 2. 原子炉建屋背後斜面のなだれの検討

第1図に示すように、当サイトの原子炉建屋背後の丘陵地は、EL 130mの高まりを頂点とし、 $10^{\circ}$ ~ $15^{\circ}$ 程度のゆるやかな斜面となっており、切取りによって高さが30m~50m程度、平均勾配が上部で約 $20^{\circ}$ 、下部で約 $30^{\circ}$ 程度の法面が形成される。

原子炉建屋背後の丘陵地については、積雪が比較的少く、標高が低く、傾斜もゆるやかなことから過去になだれの生じた記録はみられない。

また、切取法面については、その高さ、平均勾配からなだれが発生しにくいと考えられ、さらに、犬走りによりなだれの発生を防止する構造となっており、原子炉建屋の安全性に影響を

及ぼすようななだれの発生する可能性はないと判断される。

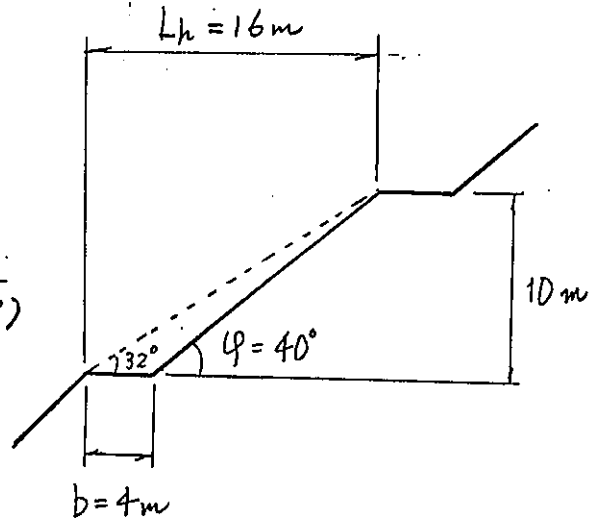
3. 法面積雪を犬走りの抵抗により安定させるという考えで、  
 既存最大積雪深 2.20 m (1936年1月) に対して、最大勾配  
 の斜面の犬走り間隔について検討する。

犬走りの間隔と、犬走り幅、勾配、最大積雪深などの関係は、  
 下式により与えられる。

$$L_h < \alpha \cdot \frac{b \cdot S_R}{\gamma_s \cdot H_{max} \cdot \cos \varphi (\sin \varphi - \mu \cdot \cos \varphi)}$$

$$= 0.5 \times \frac{4 \times 3}{0.35 \times 2.20 \times \cos 40^\circ (\sin 40^\circ - 0.3 \times \cos 40^\circ)}$$

$$= 27.1 \text{ m}$$



ここで  $\varphi$  : 斜面勾配  $40^\circ$

$\gamma_s$  : 雪の単位体積重量  $0.35 \text{ t/m}^3$

$H_{max}$  : 最大積雪深  $2.20 \text{ m}$

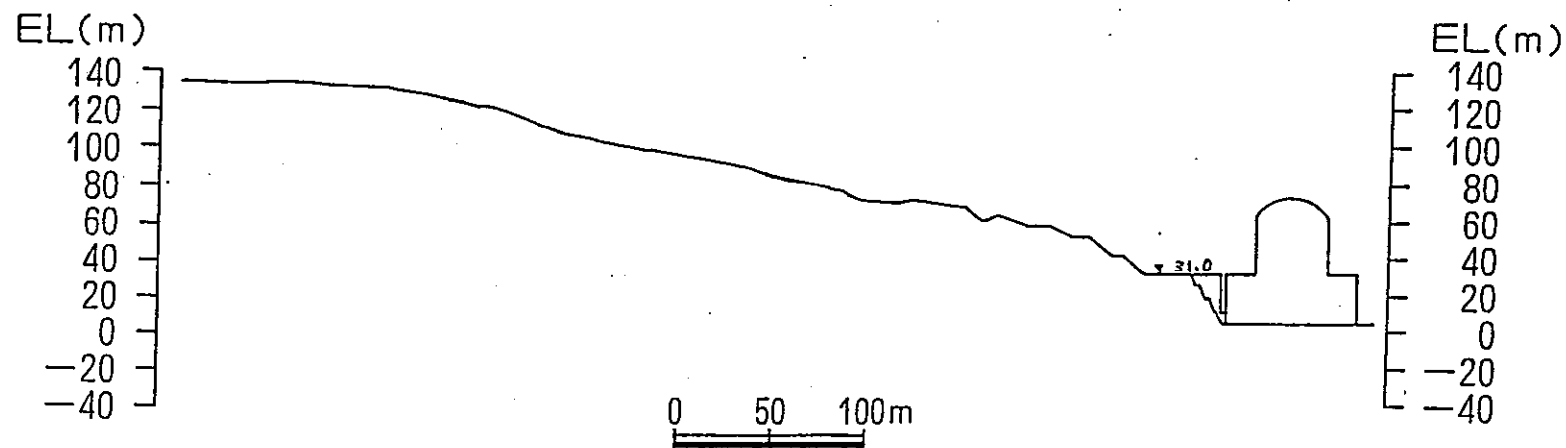
$b$  : 犬走り幅  $4 \text{ m}$

$S_R$  : 犬走りによる積雪の有効坑せん断力  $3 \text{ t/m}^2$

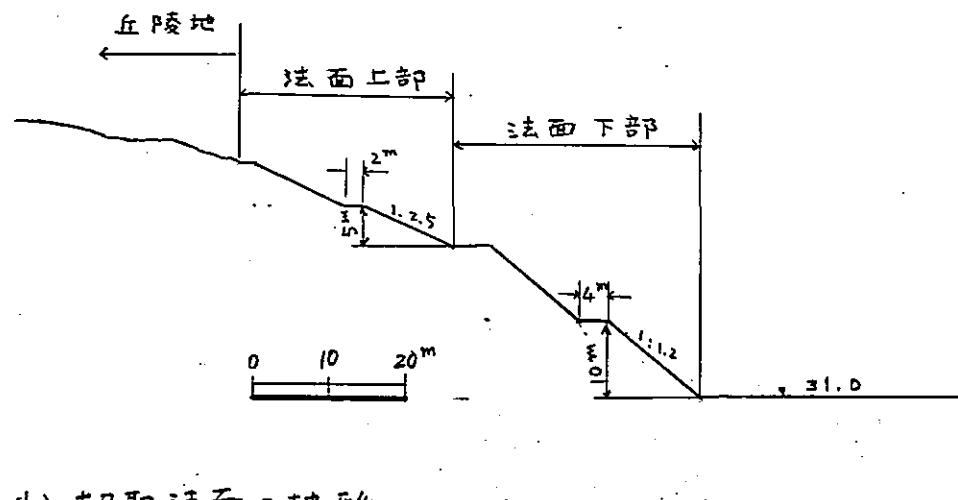
$\mu$  : 摩擦係数  $0.3$

$\alpha$  : せん断面の減少係数  $0.5$

当サイトの犬走り間隔  $L_h$  は  $16 \text{ m}$  であり、犬走りは、斜面積雪の  
 滑動に対して十分な安定性を与えるものである。



(a) 丘陵地の地形



(b) 切取法面の地形

第1図 原子炉建屋背後の丘陵地の切取法面の地形

(参考) 「新防雪工学ハンドブック」より  
日本建設機械化協会編 1977 森北出版

(b) 階段工

1) 概要: 全層なだれの発生を予防するために、広く採用されているもので、山はだに切取りの階段を設ける工法である。特別な資材を使わない単純な土工であることがその魅力である。



写真 3-1-6 切欠き型階段工 (新潟県塩沢町)

階段工がなだれの発生防止に効果的であることは、山の傾斜面につくられた“つづら折り”の山路の観察などから、かなり古い時代にすでに知られていたようである。しかし、斜面積雪の滑動(グライド)する斜面の長さを短い区間に区切り、グライドする力や動きを小さく区切ることがその効果である、ということを意識するようになったのは最近のことである。

2) 機能: 階段工の機能は斜面積雪の底部にノギリの歯がた



写真 3-1-7 切欠き型階段工 (新潟県入道瀬村)

状の刻みがあるから積雪が滑らないといったような単純なことではない。斜面積雪がある程度グライドを起こすと、階段面にとどまる雪は圧縮されてせん断に対して強い

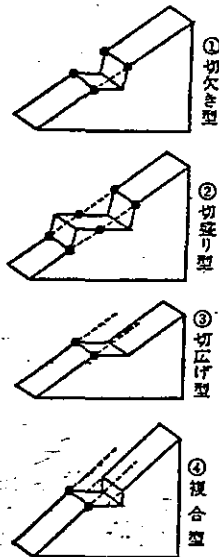


図 3-1-18 切取り階段工の型式

雪となり、この雪が階段面の土との抵抗で斜面積雪を安定させている。したがって、階段工の設計には、階段の幅および上段と下段との間隔が重要である。

3) 特徴: 階段工には、図 3-1-18 に示す四つの型がある。

①の切欠き型は、切取法面の安息角に大きな無理をきたさない地質をえらんで施工されるもので、捨土は階段なりの方向に搬出することが原則である。しかし、あまり細かな注意をはらう必要のない斜面では、捨土は広範囲な法面にまきちらす場合も多い。

②の切盛り型は、土工量をきわめて少なく留めることができるが、盛土の前面には防護工を施さなければならない。

③の切広げ型は、一般土工でいう小段であり、道路の切土法面などに採用される場合が多く、切取土砂の安息角に無理をきたさせないのが特長である。

④の複合型は、切広げ型と切欠き型の複合型であり、自然斜面よりも、人工法面に施工される場合が多い。

従来、なだれ防止工で単に「階段工」と呼ばれるものは、上記①の切欠き型を指すものと概念づけられているほど、①型は広く採用されてきている。それは、なだれ発生防止の効果がほかの型にほとんど劣らず、その工事費が安くすむからである。また、階段前端に植樹することによって、やがて立木勢力と階段工勢力の交代を求める場所には、もっぱらこの①の切欠き型が採用されている。

i) 利点

- ① 設計施工とも簡単である。
- ② 特別な資材を使わない単純な土工で、工費が安価である。
- ③ なだれ防止林の造成に最も適している。

ii) 欠点

- ① 表層なだれを完全に防止できない。
- ② 崩壊性の少ない地質でなければならない。
- ③ 等高線が極度に乱れた斜面には適さない。
- ④ 経年変化により、階段の形状が崩れてくるので、その維持補修が必要である。

4) 設計方法: 階段工の設計では、前項で述べた理由により切欠き型についての設計方法をとりあげる。

設計寸法を決定するには、次の二つの方法がある。

- ① 雪況については具体的に論じないで、主として既往実績の考察から寸法を経験的に決める。
- ② 予定する雪況に重点をおき、図 3-1-19 の A-B を結ぶ線上の積雪のせん断抵抗を基本とする計算から諸寸法を求める。

ここでは、雪況を主題とする②の計算について述べる。

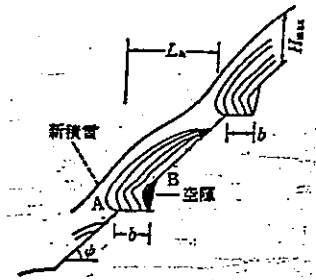


図 3-1-19 階段工の基本寸法

敷幅  $b = 0.8 H_{max}$  (3.1-4)

階段間隔  $L_k = 0.5 \frac{\sec \phi \cdot b \cdot S_R}{W_s (\sin \phi - 0.2)}$  (3.1-5)

ただし、

$b$  : 切欠き階段の敷幅 (m)

$L_k$  : 上下の階段の間隔水平距離 (m)

$W_s$  : 予想されるその地点の年最大積雪重量 ( $t/m^2$ )

$S_R$  : 図 3.1-19 の直線 A-B 上の積雪の有効抗せん断力 ( $t/m^2$ )

式 (3.1-5) の定数 0.5 は、図 3.1-19 のように、階段部に空隙が生ずるため、有効せん断面の減少を考慮した値である。

$S_R$  は、図 3.1-19 の A-B 線の雪の部分  $1 m^2$  当りの抗せん断力のことであるが、全層なだれを起こす時期の値をとるので、通例は  $3 \sim 5 t/m^2$  とする。

$W_s$  は、 $W_s = (0.30 \sim 0.35) \times H_{max}$  として求められるものである。ただし、( ) 内の数値は、年最大積雪重量を最大積雪深で除して求めた逆算密度である。

式 (3.1-5) 中の分母の末尾の 0.2 の係数は、一般には  $\mu \cos \phi$  とすべきところであるが、0.2 としているのは、実際に扱うこう配範囲が 40 度付近であることを考慮したものである。

上述の諸係数は、最大積雪深 3~4 m の地帯に適用するものである。

◎ 設計上の留意事項: 式 (3.1-5) を計算し、階段幅上の雪と階段面の土砂との滑り抵抗をチェックする必要があるが、特殊な土質状態でない限り、斜面積雪のグライドによる残雪の押し出し力よりも、土砂面の抵抗が大きいため、階段面土砂との滑りについてのチェックは省略する場合が多い。

切欠き階段工は、常に山はだの等高線沿いに設けるべきものである。つまり、山はだに小さな沢があるなら、それなりに追い込まれた形をとらなければならない。

切取り面となる部分のこう配は、現地の状況に応じ、小部分ごとに变化させる必要もしばしば起こる。

山はだの傾斜角が 50~60 度の急角度にもなると、斜面積雪は新雪のつど崩落し、グライドといったような押し出しをしない。したがって、山はだ傾斜が 50 度以上の地形においては、切欠き階段工の効果はうすれる。

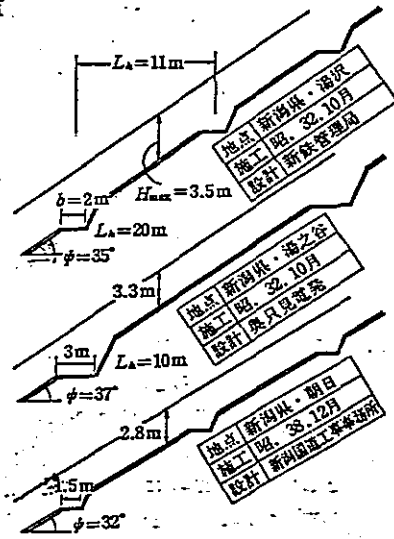


図 3.1-20 切欠き型階段工実例

5) 設計例: 階段工の設計は、地域や場所、設計者によって各様のものがあるのが現状である。模範的であるという意味ではないが、これまでに実施した数例を紹介する

泊発電所（1、2号炉）

発足のリニアメントに関する

指摘事項について（その2）

昭和59年4月18日

## 目 次

1. 発足川上流周辺の地質・地質構造について 1
2. 山地部の発足のリアクト周辺の地質分布について 3

# 1. 発足川上流周辺の地質・地質構造について

地表地質調査によって作成した敷地周辺の地質図を第1図に示す。

A~C 間の北西側と南東側の地質に着目すると、新第三紀中新世茅沼累層の流紋岩類 Ktr1 (以下「Ktr1」という)、安山岩 Ka (以下「Ka」という) 及び安山岩質凝灰角礫岩 Kt (以下「Kt」という) や 古平累層下部層の礫岩 Hlc (以下「Hlc」という)、古平累層中部層の安山岩 及び 石英安山岩質凝灰岩~凝灰角礫岩 Hmt 等のように両側に分布するものもあるが、その一方では古平累層下部層の頁岩類 Hlsh、砂岩 Hls、古平累層中部層の頁岩 Hmsh、先第三紀の花崗岩類 Gr (以下「Gr」という) 等のように、片側のみ分布するものもある等複雑な地質分布状況を示している。

とくに、A~B 間は北西側が Ktr1、南東側は Gr となっており明らかに地質分布が異なっている。この境界は、岩盤の露出状況があまり良くないため地質構造を直接明らかにすることはできなかったが、他の地域では Ktr1 が Gr を不整合に覆っていることからみて同じく不整合関係にあるものと推定されるが、古い地質時代に北西側と南東側で互いに異なる傾動(断層)があった可

能性も考えられる。

しかし、A~C間周辺には、空中写真判読の結果、発足のリ=アメント程度あるいはそれ以上の明瞭なリ=アメントや連続性を有するリ=アメントが認められないこと、また、地表地質調査からもB~C間付近に連続する断層が認められず、地塊状に分布するGr及びKtr1ととりまきように広く分布しているH1cもB~C間で断層によって切られているとは認められない。

これらのことから、A~C間の北西側と南東側で互いに異なる傾動があったとしても、少なくとも第四紀後期にまで及ぶものではないと判断している。

なお、A付近の発足川右岸のKtr1の分布地域に岩脈状にkaが分布しているか

このkaは、他の地域に分布しているkaと同様に暗緑色~暗黒緑色を呈し、堅硬なプロセライトであるという共通の特徴を有するもので、古平累層下部層の石英安山岩質火山礫凝灰岩~凝灰角礫岩H1cdやH1cの下位の地層であることから、茅沼累層の地層としている。

## 2 山地部の発足のリ=アメント周辺の地質分布について

地表地質調査によって作成した地質図(第1図)のうち、山地部のリ=アメント付近の地質を地形図に記入したものを第2図に示す。

この地域には、茅沼累層の流紋岩類  $ktr_1$  (以下「 $ktr_1$ 」という。)が地塊状に堆積したのち、より新しい地層がそれぞれの堆積時の条件に応じて逐次堆積し、しかも場所毎に速度や程度の異なる隆起・侵食を繰り返したことによって、現状のような複雑な形での地層の分布となったものと考えられる。

第3図に示すように、 $ktr_1$  をとりまくように分布している古平累層下部層の礫岩  $Hlc$  (以下「 $Hlc$ 」という。)が④~⑤間でリ=アメントにはほぼ平行に分布し、④、⑤付近で方向を異にしていること及び⑤付近に認められる茅沼累層の流紋岩質凝灰岩  $ktr_2$  (以下「 $ktr_2$ 」という。)と頁岩・凝灰岩  $kst$  (以下「 $kst$ 」という。)の分布形状について、この地域の隆起・侵食の過程との関連から次のように考察する。(第4図参照)

- 第4図(1) この地域には、 $k_{tr1}$  がほぼ水平に近い形で広い範囲にわたって堆積した。
- 第4図(2) やがて第3図の  $m-m'$  をほぼ隆起軸とする隆起運動によって  $k_{tr1}$  は海側及び山側へ傾斜するようになった。
- 第4図(3) この傾斜面に  $k_{tr2}$  が堆積し、その後隆起・侵食をくり返す過程の中でこれを覆うように  $k_{st}$  が堆積した。 $k_{st}$  堆積後、隆起し  $k_{tr1}$  及び  $k_{st}$  が侵食され、これらの地層を覆うように  $H_{1c}$  が堆積した。
- 第4図(6) ついで  $H_{1c}$  よりも新しい地層が逐次堆積し、これらの地層は一連の隆起運動によって傾斜構造を示すようになった。
- 第4図(8) このような隆起運動と前後するように侵食作用が除々に進行した。
- 第4図(9) その結果、同図のような地質分布となったが、この時点では  $H_{1c}$  は平面的には第3図の  $B-B'-C-D$  の位置付近に分布していたのではないかと推定される。

第4図(0) その後、再び①-②をほぼ隆起軸とし、リニアメント  
近付になるほど隆起量の小さくなるような隆起運  
動があったのではないかと推定される。

この隆起運動は、第3図の緑色部に示す模式図  
のように、①側よりも②側の方がやや大きかった  
ものと推定される。

第4図(1) 再び侵食が進んだと考えられる。

第4図(2) その結果、現在の地形と地質分布になったものと考  
えられる。

このような地質分布の形成過程の中で、Kenの旧斜面を境とす  
る差別侵食が順次進行し、差別侵食地形が強調されたため、  
現在のようない角末端面地形が形成された可能性があり、  
これがリニアメントを構成する一因となっていると考えられる。

なお、山地部のリニアメントについては、現地調査結果からも、  
これに相当する断層が認められる。このリニアメントは  
地質境界、割れ目密集部や熱水変質帯に伴う差別侵  
食地形を反映したものであると判断している。

圖 表 集



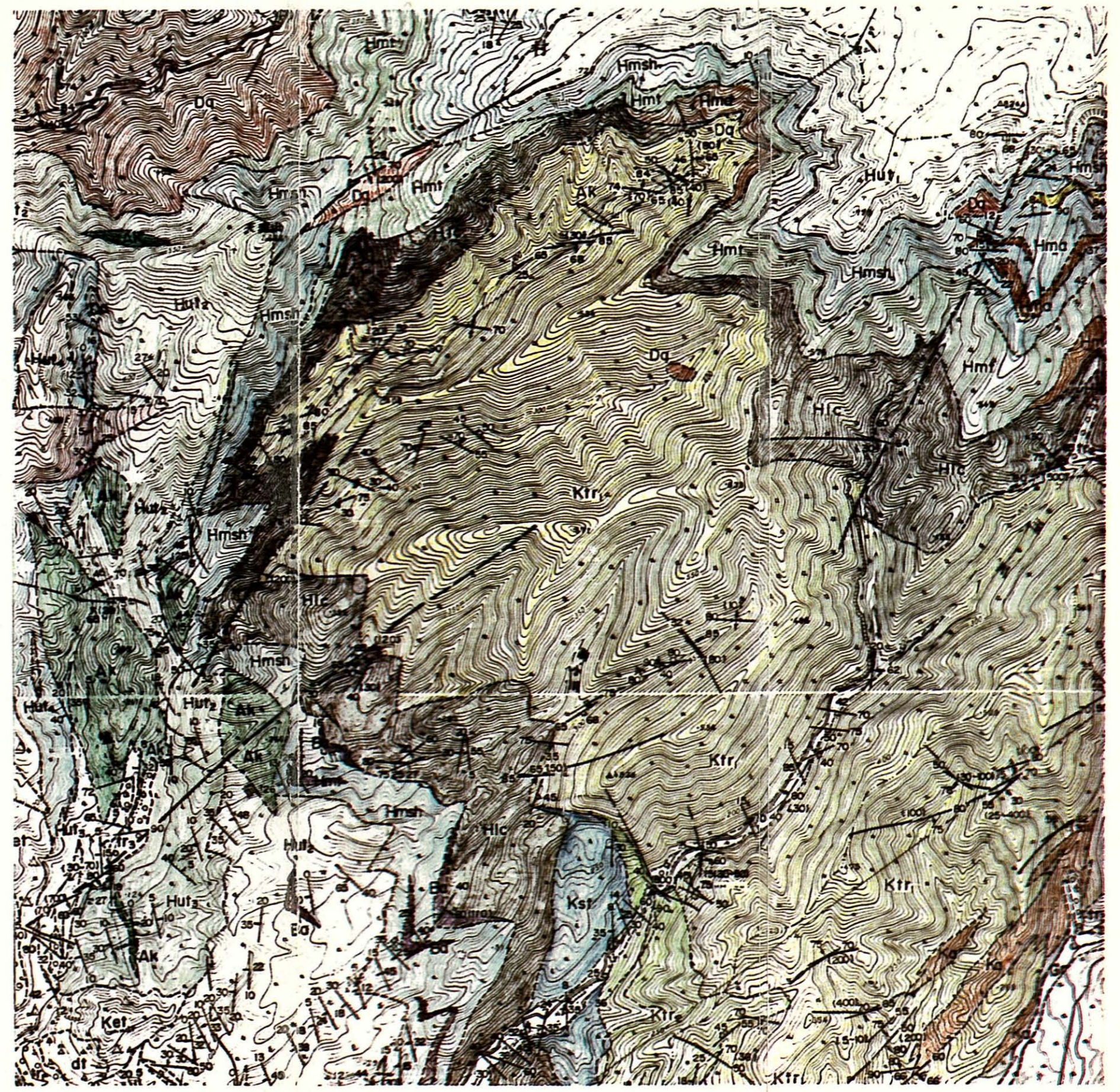
# 地質層序表



地質時代	地層名	記号	岩 相	記 事
新 鮮	完 新 世 沖 積 層	dl	角礫泥り粘性土、砂質土	各地の山麓、凹地に分布。礫層土。
	沖 積 層	ol	礫、砂、粘土	岩内～國富の南岸平野、各河川の氾濫原に分布。
	砂 丘 地 層	sd	砂	岩内～國富の南岸沿いに分布。
	低 位 段 丘 地 層	lr <sub>1</sub>	礫、砂、粘土	主として河成段丘。河川床との比高数 $\approx 10$ 程度。
	赤井川火砕岩噴出物	dl <sub>10</sub>	礫泥り粘性土	花崗岩地層。火山灰質。
	ニセコ火砕岩噴出物	dl <sub>11</sub>	礫泥り粘性土	花崗岩地層。火山灰質。
	扇 状 地 層	fd	砂 礫	尾尾川～リヤムナイ川に広く分布(いわゆる尾尾扇)。 砂-ニセコ火砕岩のニセコ川、赤井川沿いにも分布。
	礫 石 質 火 山 灰	pm	礫石質火山灰	礫石質地層。礫っている。
	角 水 山 噴 出 物	Hyp	花 岩	Hypに挟まれる。同位地層。
		Hys	砂 岩	
新 鮮	岩 内 岳 噴 出 物	I	安山岩	主として礫岩。
	藤 岳 噴 出 物	Fl	安山岩	主として礫岩。礫状礫層発達。
	鳥 野 山 噴 出 物	Kl	安山岩	
	チヌスアリ噴出物 (イワノエツリ火山)	Cp	安山岩礫含有礫石質火山灰	礫層厚く、礫も大きい。
	中 位 段 丘 地 層	lr <sub>2</sub>	砂	主として河成段丘。標高25～30程度の平坦面形成。
	高 位 段 丘 地 層	lr <sub>3</sub>	砂 礫、砂	標高または河川床との比高50～120程度の平坦面を形成。礫成、河成層あり。
	ワタンベツ層	Wk	砂、砂礫	未固結。ほぼ水平層。全体に礫質。
	イワノエツリ層	Ib	礫質砂岩、礫質砂岩	未固結。ほぼ水平層。
	赤井川火山噴出物	At	安山岩質礫石質火山灰	
	輪倉石火山噴出物	Io	石英安山岩	主として礫岩。
新 鮮	礫 岩	Ra	安山岩質礫石質火山灰	Raと互層状をなす。
	礫 岩	Rb	安山岩	礫岩。
	礫 岩	Sg	礫質砂岩、礫質砂岩、礫質砂岩	平層状。
	流 紋 岩	Yr	流 紋 岩	礫岩。赤褐色に汚染されている。
	流 紋 岩	Yc	流 紋 岩	流紋岩の円～亜角礫が主。石英閃石も含まれる。
	礫 岩	Kcm	礫 岩	砂岩も伴う。一般に礫層新。礫岩・平層状。
	礫 岩	Kcf	安山岩質火山噴出物	
	礫 岩	Ker	安山岩質礫石質火山灰	礫岩、安山岩などを伴う。
	礫 岩	Kem	礫 岩	礫岩、礫石質火山灰などを伴う。
	礫 岩	Hua	安山岩	礫岩。熱水変質を帯びていない。
中 部	礫 岩	Hut	安山岩質礫石質火山灰	水成礫岩。熱水変質を帯びていない。いわゆるグリーンタフ。
	礫 岩	Hum	礫 岩、頁岩	Hut.をところどころに挟む。
	礫 岩	Hut <sub>1</sub>	安山岩質礫石質火山灰・礫質砂岩・礫質互層	礫質火山灰は黒色安山岩質を含有し、もろい。
	礫 岩	Hut <sub>2</sub>	火砕岩・礫質砂岩・礫質互層	流紋～礫質白色。全体に礫も大きい。層状、礫成の礫層が著しい。不均質。いわゆるグリーンタフ。
	礫 岩	Hus	砂 岩、頁岩	主としてHut <sub>1</sub> に挟まれる。
	礫 岩	Hut <sub>3</sub>	安山岩質礫石質火山灰	一般に黒色安山岩質を含有。熱水変質を帯びていない。
	頁 岩	Hmsh	頁 岩	頁岩を主とし、砂岩、礫質砂岩を伴う。
	礫 岩	Hmtr	流紋岩質礫石質火山灰	灰～灰白緑色。礫は殆ど流紋岩。頁岩層も挟む。
	礫 岩	Hmtr <sub>1</sub>	玄武岩質礫石質火山灰	國富地域の玄武岩の上位に分布。
	礫 岩	Hmtr <sub>2</sub>	流紋岩質礫石質火山灰、同砂岩、石英安山岩質礫石質火山灰	Hmdに挟まれるか、その周辺に分布。
新 鮮	礫 岩	Hmd	石英安山岩、同礫石質火山灰	灰白～灰褐色。大礫石質は含まれない。礫岩と砂岩互層。
	砂 岩	Hms	砂 岩	Hmtに挟まれる。
	礫 岩	Hmc	礫 岩	Hmtに挟まれる。
	礫 岩	Hmfd	石英安山岩質礫石質火山灰～同礫石質火山灰	赤褐色。大礫石質を帯び、礫層中～下部に分布。
	安 山 岩	Hmo	安 山 岩	Hmt中に挟まれる。熱水変質している。
	礫 岩	Hmt	安山岩質礫石質火山灰	中部層の主体。いわゆるグリーンタフ。
	礫 岩	Hll	礫 岩	緑色。Hll中に挟まれる。
	安 山 岩	Hjo	安 山 岩	変質している(プロクリット化)。礫岩。
	頁 岩	Hish	頁 岩、砂岩頁岩互層	Hll中に挟まれる。
	砂 岩	Hls	砂 岩	礫～礫状。Hll中に挟まれる。
新 鮮	流 紋 岩	Hlir	流紋岩質礫石質火山灰	Hllから層相変化するもの。礫層は流紋岩を主とし、礫も含まれる。
	流 紋 岩	Hlic	流紋岩質火山噴出物	流紋岩質火山噴出物が主体。礫は安山岩、砂岩、頁岩なども含む。
	流 紋 岩	Hlid	石英安山岩質礫石質火山灰～同礫石質火山灰	流紋、流紋岩。大礫石質を含有。
	頁 岩	Kst	頁 岩、礫 岩	礫岩は灰白色。頁岩には石炭層も挟む。

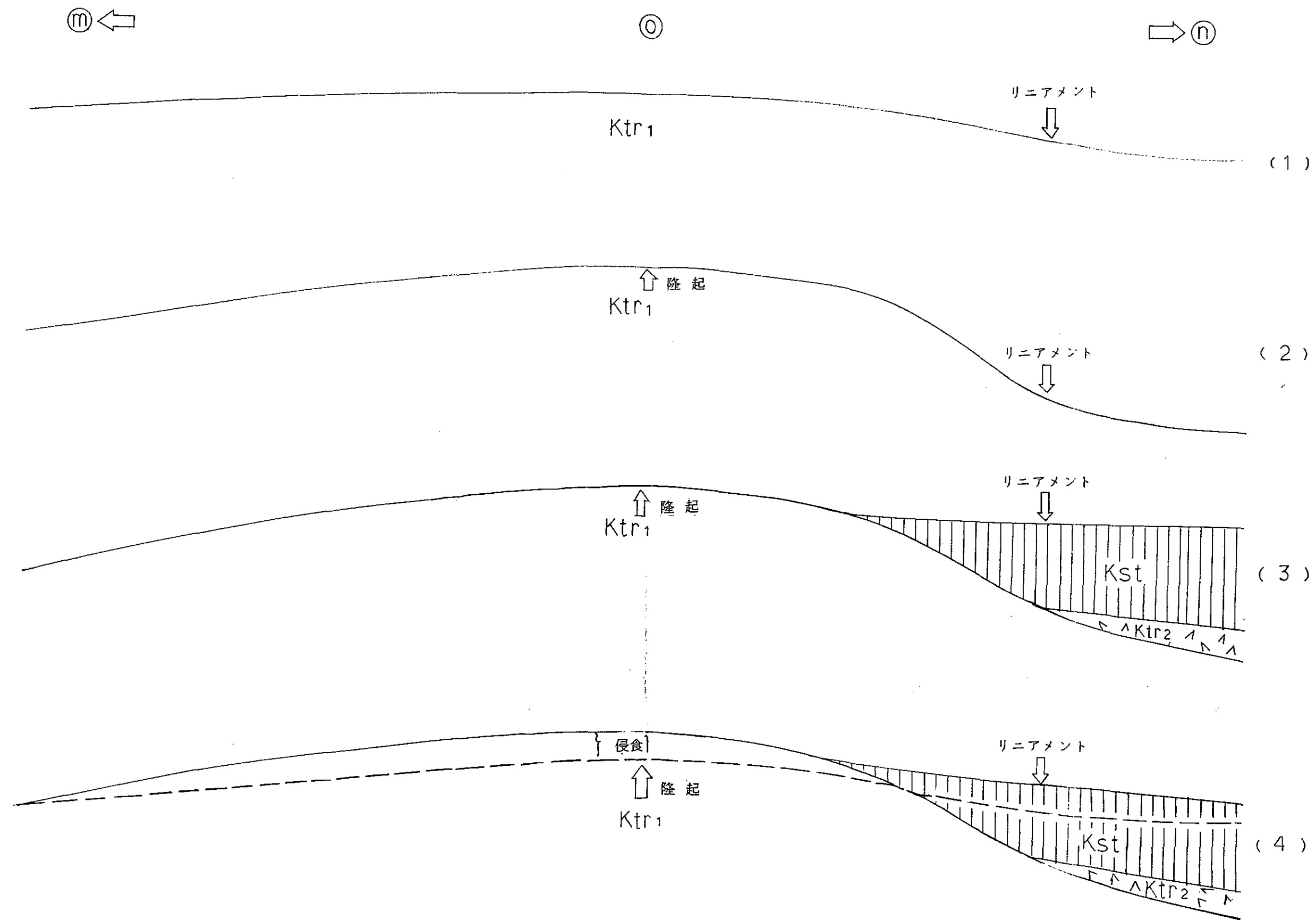






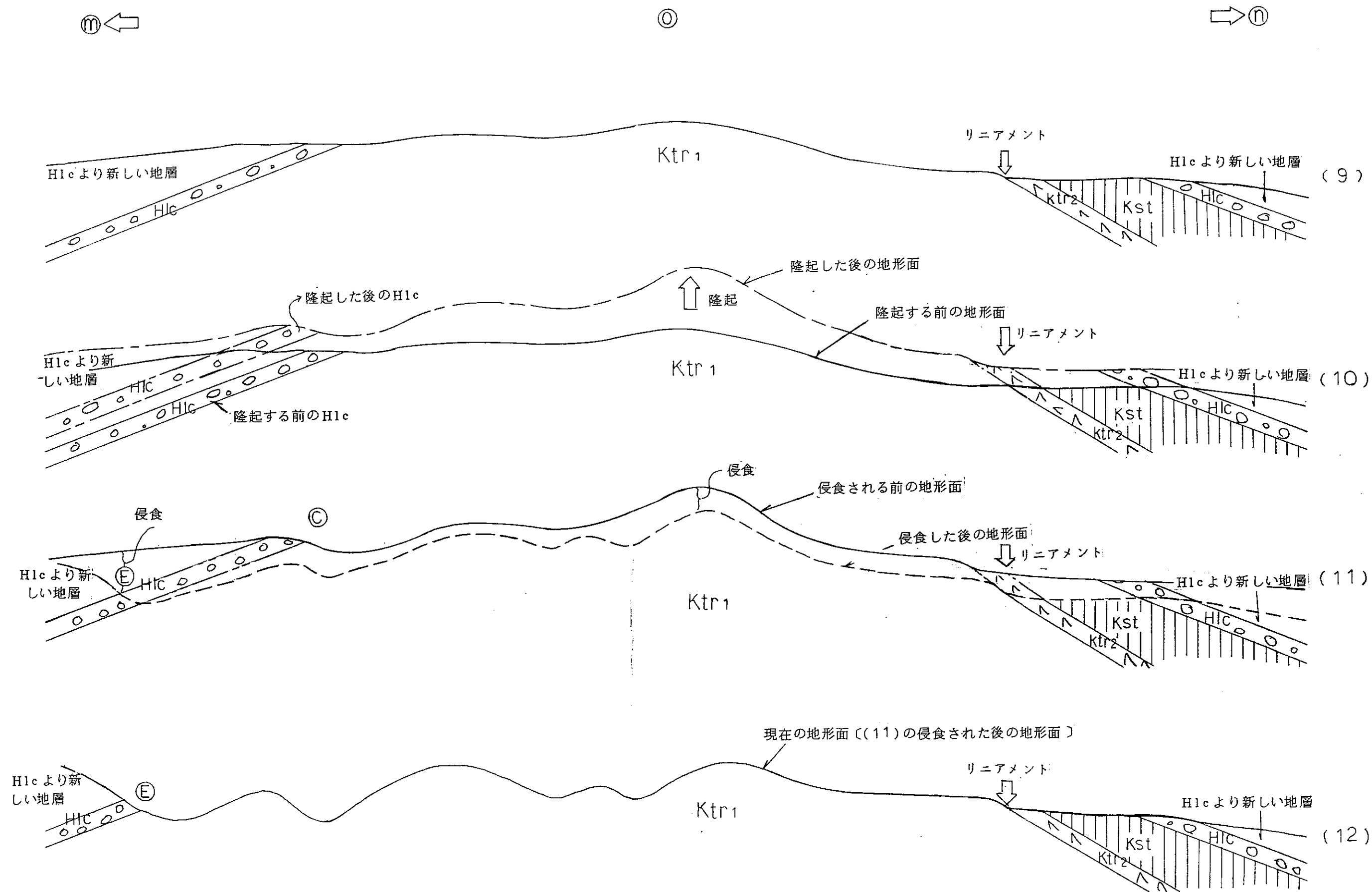
第2図 茅沼果層 (Ktr1) 及び古平果層下部層 (Hlc) 等の分布図





第4図-1 堆積過程概念図





第4図-3 堆積過程概念図