

## (43) PC製シェッドの設計・施工条件についての調査報告

北陸PC防雪技術協会 ○若林 修・池田 正行  
 北陸PC防雪技術協会 宇都宮辰也・長門 均  
 北陸PC防雪技術協会 芳賀 正志・森 哲哉  
 北陸PC防雪技術協会 脇本 優

### 1. 調査目的

道路や鉄道を災害から守る為に、屋根で覆い包む構造物をシェッドと言う。このうち雪崩防護を主目的として設置されたものをスノーシェッド(写真-1参照)又落石防護を主目的として設置されたものをロックシェッド(写真-2参照)と言う。



写真-1 スノーシェッド

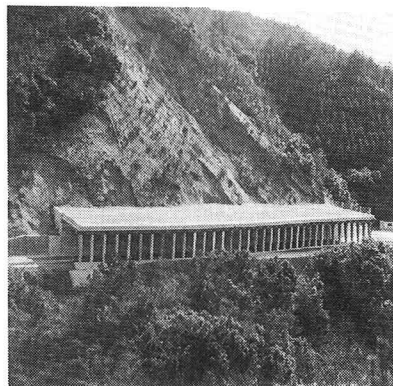


写真-2 ロックシェッド

シェッドはそれを構成する主材料からPC製、RC製、鋼製に大別される。近年では現道施工に対する交通の早期開放及び現場労務の実状等から、工場製作されたプレキャストPC部材を現場で素早く組み立てるプレハブ工法が多く用いられているようである。

シェッドについては、落石対策便覧(日本道路協会・昭和58年7月)、道路防雪便覧(日本道路協会・平成2年2月)等の中でその基本的な考え方が示されている。それらを具体化する試みとして表-1に示す標準化の動きも各地で見られている。

シェッドに対する研究は関係各機関で行われており、今後基準、規格の見直しも行われると予想される。今回の報告はシェッドの計画、設計の実態を調査整理し、これからの基準化、標準化に資する事を目的とする。

表-1 シェッド標準化の動向

NO	主材料	標準化の対象	発刊年月	発行元
1	PC製	スノーシェッド(逆L型)	昭和61年 9月	(社)北陸建設弘済会
2		スノーシェッド(逆L型・短スパン用)	昭和62年10月	(社)北陸建設弘済会
3		スノーシェッド(門型)	昭和63年12月	(社)北陸建設弘済会
4		スノーシェッド(逆L型)	平成 元年 2月	北海道土木技術会
5		ロックシェッド(逆L型)	昭和62年 2月	長野県シェッド協会
6		ロックシェッド(逆L型)	昭和63年12月	九州ロックシェッド協会
7	鋼製	スノーシェッド(門型・逆L型)	昭和62年11月	(社)北陸建設弘済会

## 2. 調査方法

### 2.1 調査概要

調査はPC製シェッドを対象に行われている。従ってRC製及び鋼製シェッドについてはここでは取り扱っていない。

調査は北陸PC防雪技術協会加盟14社の協力の下で、過去2回に渡って行われている。第1回目の調査は昭和58年度から昭和62年度に至る5年間を対象に555件のデータが集められ、第2回目の調査は昭和63年度から平成3年度に至る4年間を対象に572件のデータが集められている。今回は最近の動向を知る上で第2回目の調査を中心に報告を行う。

表-2 調査項目一覧

NO	項目名	NO	項目名	NO	項目名
1	施主	12	平面線型	23	崩土の単位重量
2	構造	13	縦断勾配	24	崩土の層厚
3	施工年度	14	主構間隔	25	崩土の堆積角
4	主梁形式	15	主梁高さ	26	設計水平震度
5	設計基準強度	16	設計積雪深	27	荷重の採否(アブリ)
6	支配荷重	17	積雪単位重量	28	荷重の採否(巻きだれ)
7	PCの種別	18	雪崩単位重量	29	荷重の採否(沈降力)
8	建築限界高さ	19	落石重量	30	荷重の採否(温度)
9	スパン	20	換算落下高さ	31	荷重の採否(風)
10	屋根勾配	21	クッション材厚	32	荷重の採否(衝突)
11	延長	22	落石計算式		

調査対象地域は北海道から九州までの日本全国一円である。対象荷重は雪崩、落石、崩土であり、崩土防護を主目的としたシェッド(アースシェッド)はわずかに全体の5%未満のようである。

### 2.2 調査項目

データは、発注単位で処理されており、調査項目は表-2に示す32項目である。

## 3. 調査結果

調査結果を計画、構造、荷重の3つのグループに大別して報告を行う。

### 3.1 計画

施工年度別の件数を図-1に示す。総じて漸増傾向にあるが、昭和62年度は国の補正予算による影響で突出しており、平成3年度は年度内の中間集計による影響が出ているようである。

発注者別の件数を図-2に示す。都道府県が多いのは、シェッドの設置が国の補助事業対象路線に多いからと思われる。

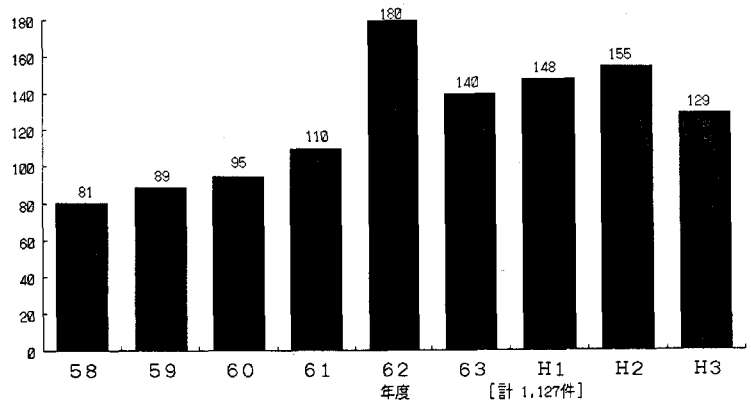


図-1 施工年度別の件数

支配荷重別の件数を図-3に示す。雪崩防護を主目的としたスノーシェッドが全体の7割を占めている。建築限界の高さによる件数を図-4に示す。ほとんどが通常の建築限界高さ4.5mにオーバーレイ分0.2mを加算した4.7mで計画されている。施工延長別の件数を図-5に示す。施工延長は30~50m内外が多いようである。

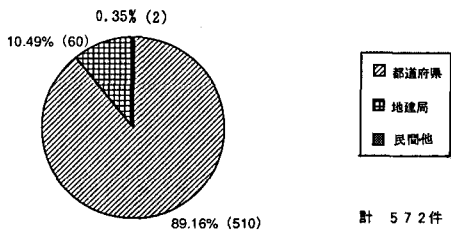


図-2 発注者別の件数

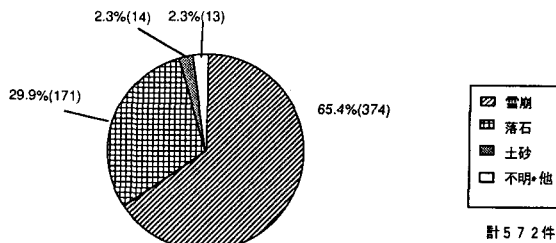


図-3 支配荷重別の件数

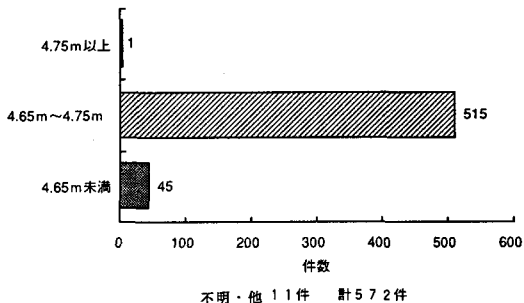


図-4 建築限界高さ別の件数

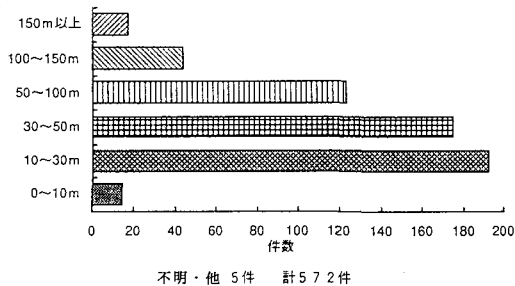


図-5 施工延長別の件数

### 3.2 構造

構造形式別の件数を図-6に示す。逆L型が8割強を占めている。構造物のスパン別の件数を図-7に示す。スパン8~12mで8割以上を占めている。構造物の屋根勾配別の件数を図-8、図-9に示す。スノーシェッドでは10度が、ロックシェッドでは10度又は3%程度が多用されているようである。

逆L型の主構間隔別の件数を図-10、図-11に示す。スノーシェッドでは1.5m又は2.0m程度が、ロックシェッドでは1.5m程度が多用されている。構造物の主梁形式別の件数を図-12に示す。T型梁がほとんどであり、9割強を占めている。

コンクリートの設計基準強度別の件数を図-13、図-14に示す。スノーシェッドではそのほとんどが600kgf/cm<sup>2</sup>以上であり、ロックシェッドでも8割強が600kgf/cm<sup>2</sup>以上である。P Cの種別による件数を図-15、図-16に示す。種別は従来用いられていた分類方法で整理されており、I種はフルプレストレス、II種はコンクリート引張応力を制限したいわゆるパーシャルプレストレス、III種はコンクリートの引張応力を無視したいわゆるP R Cの概念に近い。スノーシェッドではII種(パーシャルプレストレス)、ロックシェッドではIII種(P R C)が多用されている。

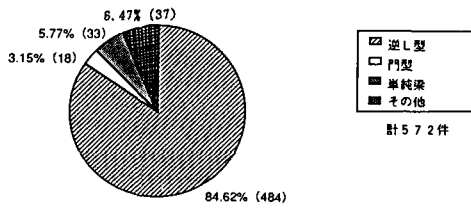


図-6 構造形式別の件数

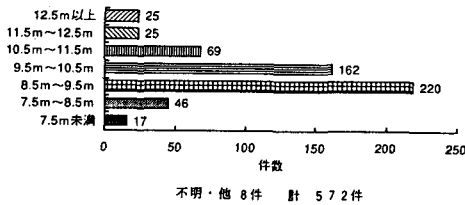


図-7 スパン別の件数

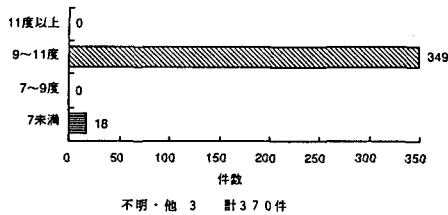


図-8 屋根勾配別の件数 (スノーシェッド)

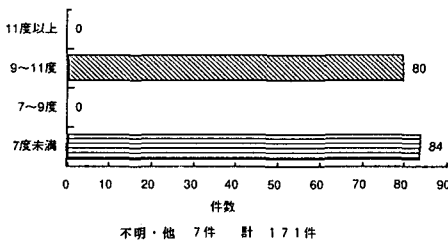


図-9 屋根勾配別の件数 (ロックシェッド)

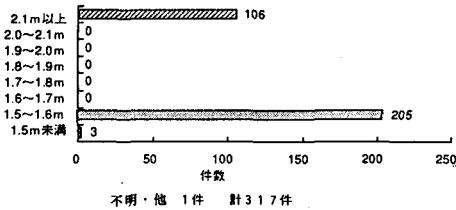


図-10 逆L型・主構間隔別の件数 (スノーシェッド)

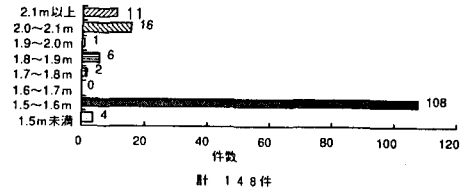


図-11 逆L型・主構間隔別の件数 (ロックシェッド)

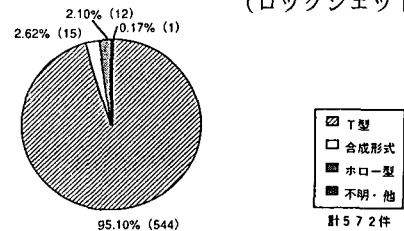


図-12 主梁形式別の件数

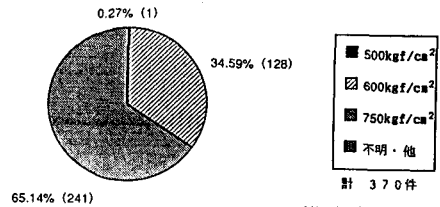


図-13 コンクリートの設計基準強度別の件数 (スノーシェッド)

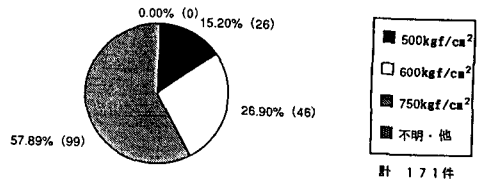


図-14 コンクリートの設計基準強度別の件数 (ロックシェッド)

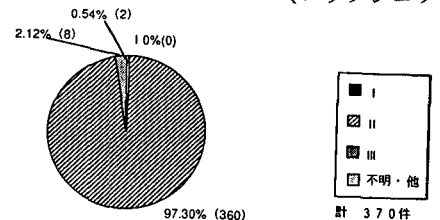


図-15 PCの種別による件数 (スノーシェッド)

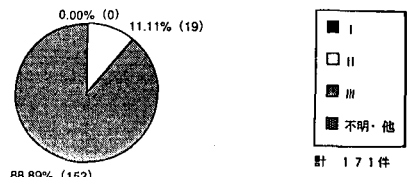


図-16 PCの種別による件数 (ロックシェッド)

### 3. 3 荷重

設計積雪深別の件数を図-17に示す。積雪深は4m程度までが大半を占めている。積雪単位重量別の件数を図-18に示す。0.35tf/m<sup>3</sup>をとっているケースがほとんどのようである。

落石に対するサンドクッション厚さ別の件数を図-19に示す。クッション厚は90cmをとっているケースが8割程度のものである。落石の重量別の件数を図-20に示す。重量は3tf程度までのものが多いようである。落石の換算落下高さ別の件数を図-21に示す。高さは10~50m程度がほとんどのようである。落石位置エネルギー別の件数を図-22に示す。位置エネルギーは前出の落石重量と換算落下高さを乗じて求められており、100tf・m以下がほとんどのようである。

設計水平震度別の件数を図-23に示す。震度は0.2以下のものがほとんどのようである。特殊荷重考慮の有無については、総じてそのほとんどの場合考慮されていないようである。温度変化、風荷重、自動車衝突荷重、巻きだれ荷重、沈降力荷重については考慮された例は全体1%程度であり、雪のデブリ荷重については1割程度が考慮されているようである。

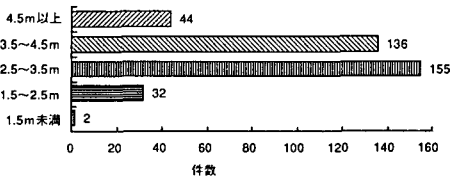


図-17 設計積雪深別の件数

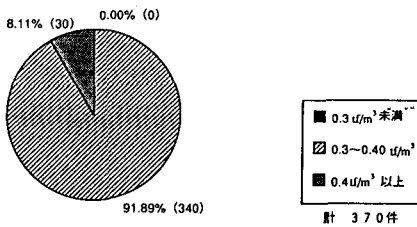


図-18 積雪単位重量別の件数

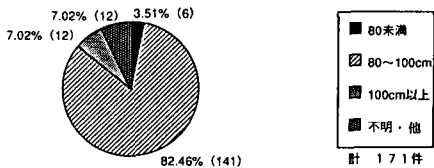


図-19 サンドクッション厚さ別の件数

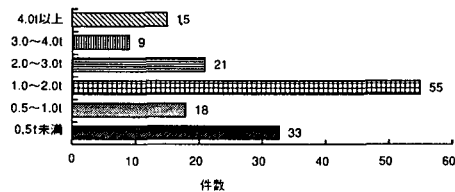


図-20 落石の重量別の件数

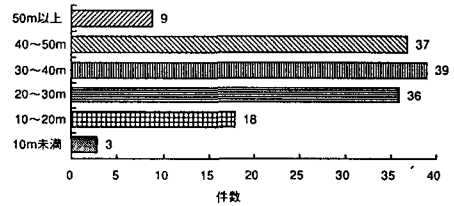


図-21 落下高さ別の件数

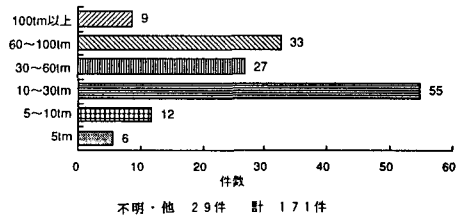


図-22 落石位置エネルギー別の件数

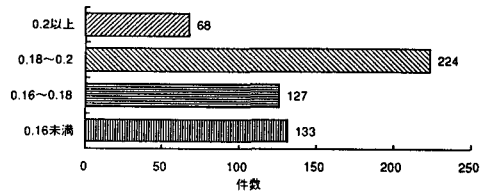


図-23 設計水平震度別の件数