

## 大阪港BCP事前対策項目

### 被災点検項目の設定について

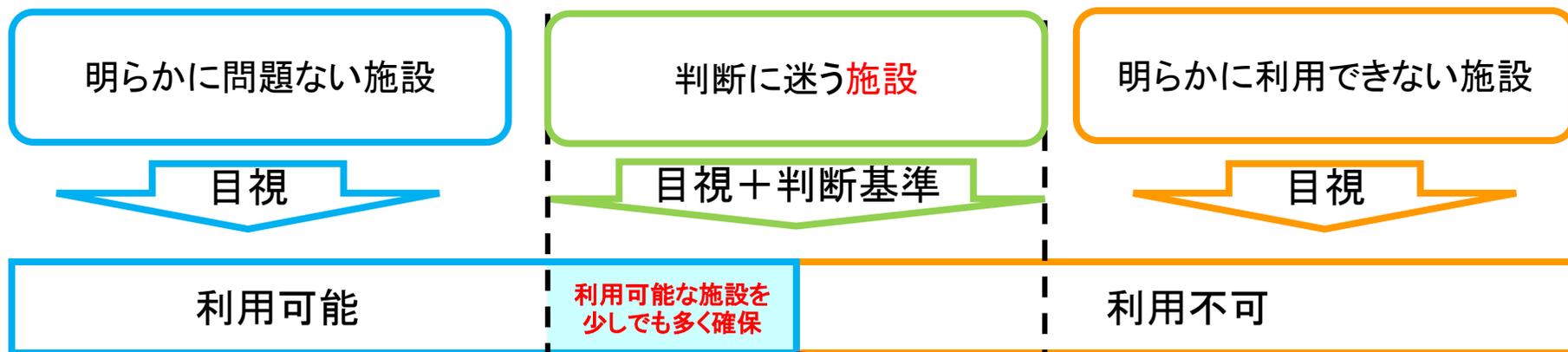
---

# 災害時の港湾施設の利用可否判断について（全国的な動き）

○非常災害時に、港湾管理者からの要請に基づいて国が港湾施設の利用調整等の管理業務を実施できる制度を創設（港湾法改正、平成29年法律第55号、平成29年7月8日施行）

○非常災害時の港湾管理とは、支援物資の受け入れのための利用調整等を行う業務が主であり、岸壁の点検・利用可否判断も含まれる。

## 利用可否判断の基準



速やかな判断を行うため岸壁の残留水平変位等で使用可否を判定する簡易手法を用いる。そのため地震前の岸壁法線の位置を把握しておく。背後の荷さばき地に既知点を設置し、地震前の岸壁法線迄の距離を把握、地震後の距離測定で水平変位を把握する。

大阪港BCP事前対策項目 ： 被災点検項目の設定

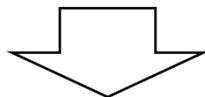
港湾施設の復旧を考慮した被災点検項目及び内容を設定する。

地震発生時に緊急物資等、海上輸送の実施が可能かどうかの判断が求められる。そのため、地整局・港湾管理者には、**速やかな係留施設の点検・利用可否判断が求められる。**

港湾BCPでは、緊急物資輸送用耐震岸壁を指定しているが、初めてプッシュ型支援を実施した熊本地震では、内陸地震であったため港湾施設の被害は軽微で、通常の港湾荷役が行われている中に支援船をいれることになった。したがって、**緊急物資輸送用耐震岸壁だけでなく、水深7.5m以深の係留施設において、速やかな利用可否判断ができるよう準備をしておくことが重要である。**

## ■大阪府内港湾の取り組みの具体化について

- 1 水深7.5m以深の係留施設の点検個票の整備
- 2 利用可否判定基準のしきい値の整理（過去被災例などから導かれた経験的な目安値）
- 3 変形量計測のための、被災前計測方法の検討  
（相対変位目印の設定、レーダー距離計等の測量）



取り組み途上でも、大阪府内では国・府・市が連携して暫定的な運用を目指した諸準備と訓練を行う

# 1 水深7.5m以上の係留施設の点検個票の整備

## ■大阪港における水深7.5m以上の係留施設（62施設）について点検個票を作成

(表面)

点検者	施設数
国土交通省	3
大阪市	41
阪神国際港湾(株)	18
合計	62

(裏面)

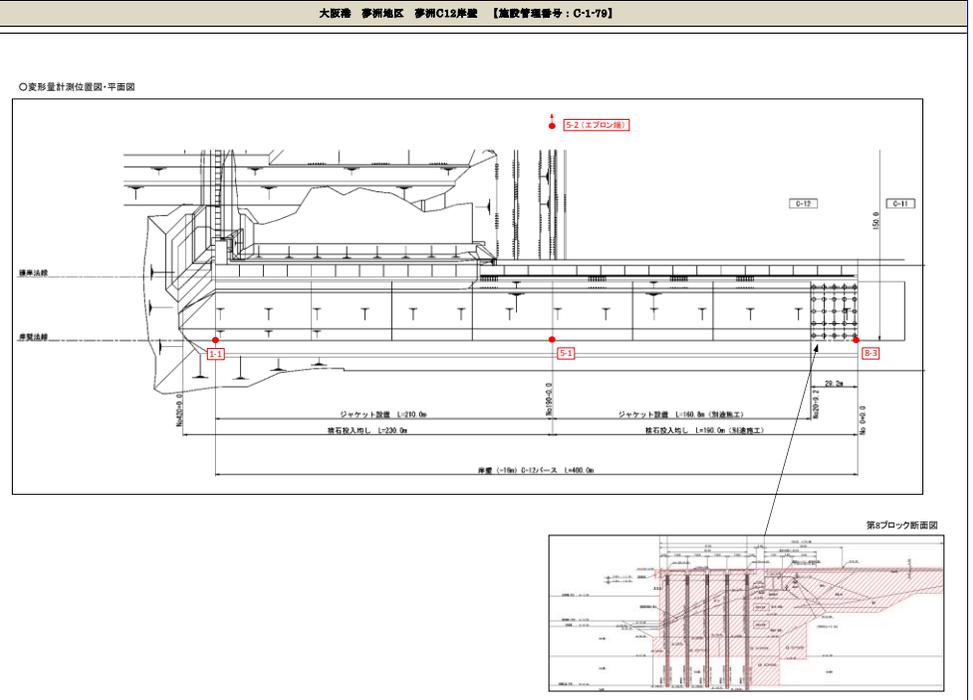
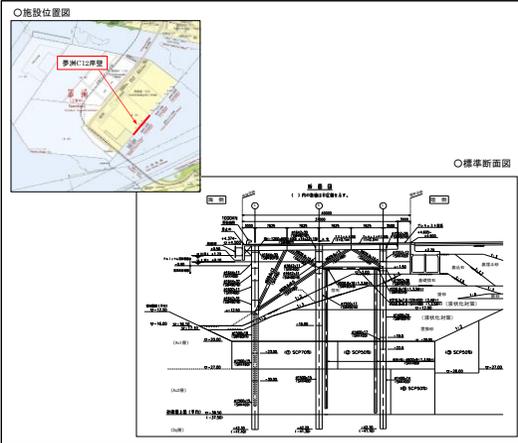
大阪港 夢洲地区 夢洲C13岸壁 【施設管理番号: C-1-79】				
調査年月日・時刻		調査担当者		
使用可否判定年月日		判定責任者		
【現地被災状況】				
調査項目	調査時の特記欄	使用可否の判定		
アクセスルート	有・無	残損の変形率(dH)		
がれき等	有・無			
段差の有無 (凹凸変位量)	有( cm程度)・無	残損の水平変位(d)		
岸壁法橋の出入り	有( cm程度)・無	m		
海側への傾斜角	有( °程度)・無	海側面から天端までの高さ(H)		
上部工	ひび割れ/損傷/欠損 鉄筋露出/剥離	20.6 m		
下部工(ジャケット)	たわみ/亀裂 /振動/開孔	判定基準 残損の変形率(dH) 0.05以下		
エプロン	ひび割れ/損傷/欠損 /土砂流出 幅150m			
護舷(PC版)	ひび割れ/損傷/欠損 鉄筋露出/剥離	被災程度(参考)		
防波材	損傷/変形/欠損 21基			
係船柱	損傷/変形/欠損 100x11基, 200x22基	被災程度の判定基準(参考)		
はしご	損傷/変形/欠損 ゴム製 2基	○ 無被災		
車止め・安全柵	損傷/変形/欠損 重量は約115kg	Ⅰ 本体に異常はないが、付属工に 損傷の変形が認められる		
背後の状況	堆砂の有無	Ⅱ 本体にかなりの変形が起こっ ている		
水深・泊地の状況	漂流物や沈没物 等 2個	Ⅲ 船は停めているが、本体構造に 損傷が起こっている		
写真は撮影したか	有・無	IV 全壊して形を留めていない		
【現地計測結果】				
計測位置	被災前計測値	被災後計測値	計測変形量(m)	被災変形量(m)
1-1	X座標		水平	水平
	Y座標			
5-1	Z座標		鉛直	鉛直
	X座標		水平	水平
5-2	Y座標			
	Z座標		鉛直	鉛直
8-3	X座標		水平	水平
	Y座標			
背後との差 (5-1)・(5-2)	X座標		水平	水平
	Y座標		鉛直	鉛直

【施設種元】			
構造形式1	橋形式(ジャケット式橋構)	構造形式2	重力式(土留工)
天端高	+4.5m	計画水深	-16.0m
バース長	400m	スパン数	8
建造年	2010年	SOLAS	有
対象船舶	138,000GT級コンテナ船		

【過去の国有施設実地監査、事故報告、維持管理情報】



# 1 水深7.5m以深の係留施設の点検個票の整備（主な点検項目）

## ■ 目視簡易計測を行う点検項目

調査年月日・時刻		調査担当者	
使用可否判定年月日		判定責任者	

### 【現地被災状況】

調査項目	調査時の特記欄	使用可否の判定
アクセスルート	有・無	栈橋の変形率(d/H)
がれき等	有・無	
段差の有無	有( cm程度)・無	栈橋の水平変位(d) m
岸壁法線の出入り (凹凸変位量)	有( cm程度)・無	
海側への傾斜角	有( °程度)・無	海底面から天端までの高さ(H) m
上部工	ひび割れ/損傷・欠損 鉄筋腐食/剥離	
下部工(ジャケット)	たわみ/亀裂 /損傷/開孔	判定基準 栈橋の変形率(d/H):0.052以下
エプロン	ひび割れ/損傷/段差 /土砂流出 幅150m	
渡版(PC版)	ひび割れ/損傷・欠損 鉄筋腐食/移動	被災程度(参考)
防舷材	損傷/変形/欠損 21基	
係船柱	損傷/変形/欠損 100t:11基、200t:2基	被災程度の判定基準(参考)
はしご	損傷/変形/欠損 ゴム製:2基	
車止め・安全柵	損傷/変形/欠損 車止め:119基	I 本体に異常はないが、付属工に 破壊や変状が認められる II 本体にかなりの変状が起こって いる
背後の状況	噴砂の有無	
水深・泊地の状況	漂流物や沈没物 有・無	III 形は留めているが、本体構造に 破壊が起こっている IV 全壊して形を留めていない
写真は撮影したか	有・無	

利用可否の判定の為、変位量の計測方法の検討  
⇒相対変位目印の設定、レーダー距離計等の測量

⇒利用可否判定基準のしきい値の整理

※調査項目については実態に合わせて追加・見直しを行っていく。

## 2 利用可否判定基準のしきい値の整理

係留施設の使用可否判断基準

構造形式	調査項目	使用可否判定基準(案)	測定概念図
重力式	岸壁法線の凹凸変位量	50cm 以下	
	岸壁本体の海側への傾斜角	5° 以下	
矢板式	矢板の正規化水平変位(d/H)	5% 以下	
栈橋式	栈橋の変形率(d/H)	0.052 以下	

矢板式係留施設、栈橋式係留施設について、表に示した使用可否判定基準は「暫定基準」。矢板式係留施設、栈橋式係留施設は、危険側の判断となる恐れが高いため、二次調査で以下の調査等及び振動解析を行った上で、最終的な使用可否判定を行うこととする。

- 矢板式係留施設：矢板部材の潜水調査  
「矢板の致命的な変状（矢板の破断や継ぎ手部の開きなど）の調査」
- 栈橋式係留施設：栈橋上部工（下面部）の目視調査  
「コンクリートのひび割れ・剥離の有無、杭頭部における鋼管杭の局部座屈」

矢板式係留施設、栈橋式係留施設は、危険側の判断となる恐れが高いため、暫定基準を別に設定する。

使用可否判定基準については、「港湾空港技術研究所資料No.1145「地震による岸壁の被災・復旧工法・耐震補強工法」から設定

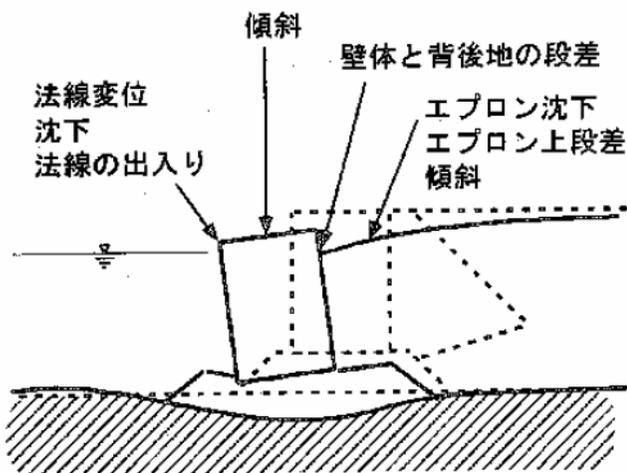
# 重力式係留施設の許容被害程度基準の目安

許容被害程度		被害程度 I	被害程度 II	被害程度 III	被害程度 IV
壁体本体	法線変形率 (d/H) *	1.5%未満**	1.5～5%	5～10%	10%以上
	海側への残留傾斜角	3° 未満	3～5°	5～8°	8° 以上
エプロン	エプロン上の段差	0.03～0.1m未満	N/A***	N/A	N/A
	エプロン背後地間の段差	0.3～0.7m未満	N/A	N/A	N/A
	海側への傾斜	2～3° 未満	N/A	N/A	N/A

\* d: 壁体天端の残留水平変位 ; H: 重力式壁体の高さ

\*\* 代替基準に「法線の出入りが30cm未満」もある

\*\*\* 該当なし



許容被害程度	構造被害 (直接被害)	機能被害 (間接被害)
被害程度 I : 使用可能	無被害ないし軽微な被害	機能維持ないし軽微な機能低下
被害程度 II : 補修可能	限定被害**	短期間の機能停止***
被害程度 III : 非崩壊限界	著しい被害 (崩壊はしない)	長期間の機能停止ないし機能喪失
被害程度 IV : 崩壊****	構造喪失	機能喪失

\* 人命や財産の保全、震災復興ないし緊急防災拠点、有害物や危険物取扱いなどの機能を果たす施設の場合には、上表に示す一般的事項に加え、これらの施設特有の機能の観点からの許容被害程度を考慮すべきである。

\*\* 限定された塑性応答ないし残留変位

\*\*\* 短期間の応急復旧完了までの機能喪失

\*\*\*\* 構造物崩壊時の周辺への影響は著しくない

# 矢板式係留施設、棧橋式係留施設の許容被害程度の「簡易的な判断基準」

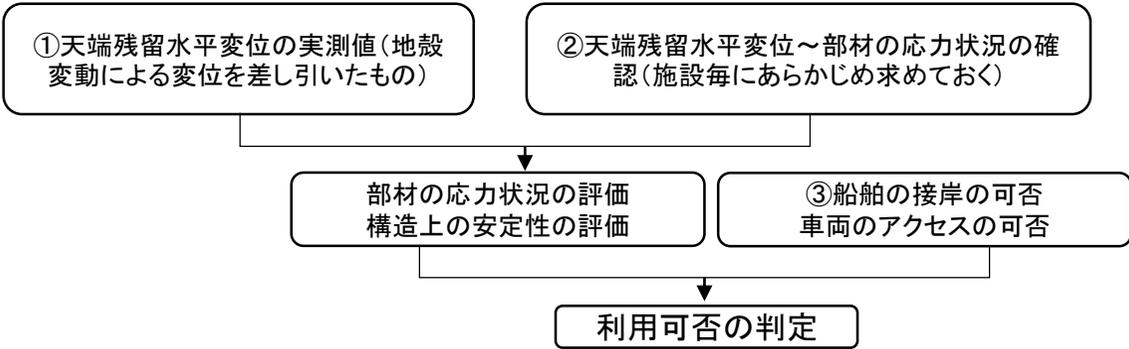
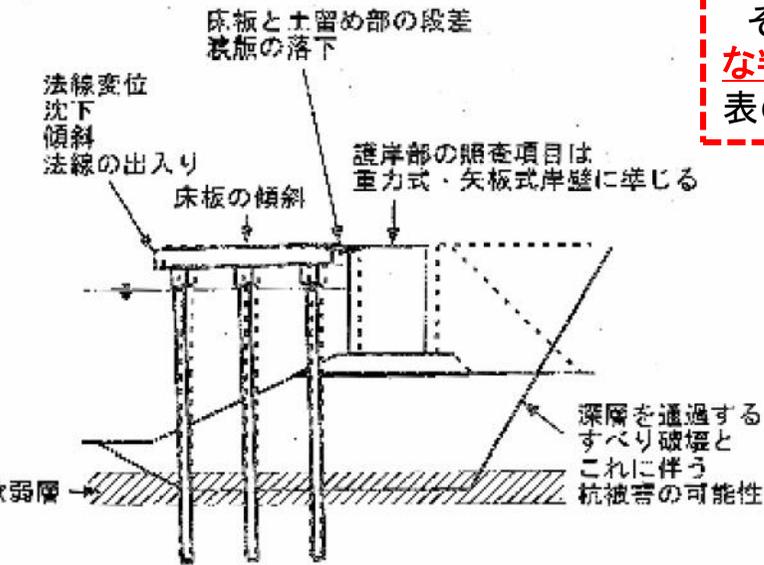
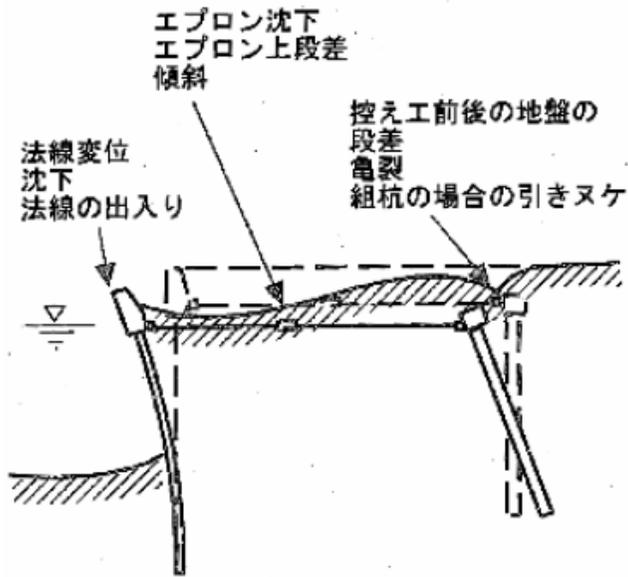


図 矢板式係船岸・棧橋など鋼部材を含む係留施設の利用可否の判定手順(港湾の施設の技術上の基準・同解説(H.30)から)

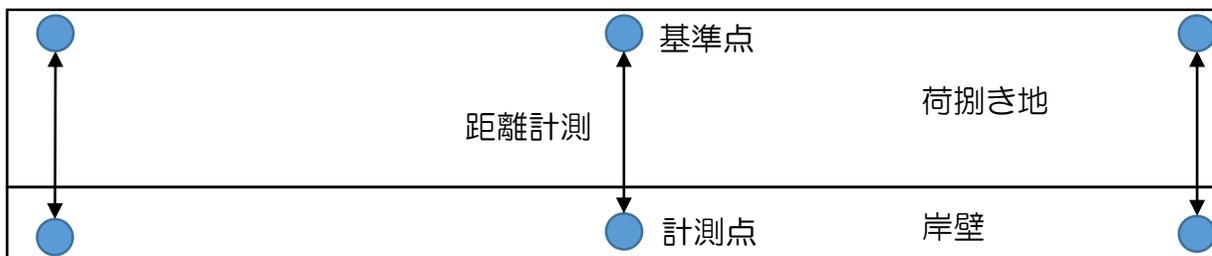
矢板・棧橋など鋼部材を含む係留施設の利用可否判断においては、部材の応力状態を必ず確認する。その際、各施設の構造や地盤条件などの個別性の影響が大きいので、上図の「港湾の施設の技術上の基準・同解説(H.30)」の流れで、施設の個別性を考慮して利用可否判断をする。  
 その上で、**個別の施設に関する情報の集積が進むまでの間、当面の簡易的な判断基準が必要**ということであれば、国総研資料No.310等に基づいて、下表の判断基準を用いる。

表 簡易的な判断基準

種別	簡易な判断基準	根拠
水深-7.5m 以上 控え直杭式矢板式係船岸	水平変位35cm 以下	長尾・尾崎(2005)
水深-7.5m 以上 控え組杭式矢板式係船岸	水平変位15cm 以下	国総研資料No.310
水深-7.5m 未満 控え直杭式矢板式係船岸	水平変位10cm 以下	水産庁による検討 (水深-2.1m~-5.1m)

### 3 変形量計測のための、被災前計測方法の検討（暫定的な利用可否判断について）

■計測方法 レーザー距離計を用いた簡易計測により変位量を算出。



- 1 岸壁上に計測点（係船柱等計測し易い場所）に設置し、背後地に基準点を設置（目標物、ペイント等）
- 2 基準点と計測点の距離を計測する。（事前測量）
- 3 被災後、点検時に基準点と計測点の距離を計測し、事前測量結果と比較し、変位量を算出する。

#### ■計測機器の検討

・簡易に計測が可能なレーザー距離計について検討。

大阪港湾・空港整備事務所、大阪市所有のレーザー距離計を用いて、現場で実施検証を行う。

- 検証事項
- ・基準点、計測点設置位置の確認
  - ・レーザー距離計の測距確認
  - ・レーザー距離計の精度確認

※レーザー距離計の有効性があれば、利用可否判断の計測に用いる。

# レーザー距離計による計測訓練の予行について

実施日：平成30年12月14日（金） 場所：北港白津岸壁

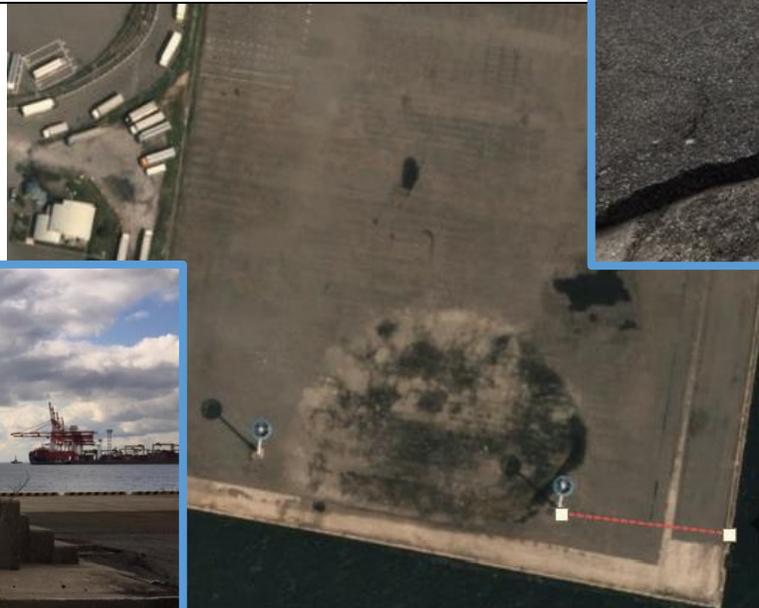
メンバー：大阪市港湾局 計画課、海務課、大阪府港湾局 危機管理グループ、大阪港湾・空港整備事務所

内容：各組織が保有するレーザー距離計で岸壁前面の目印（係船柱）と背後の照明灯基礎との距離を計測する。  
災害発生前と災害後の相対変位の変化を利用可否判断の参考値とする。

## 検証結果

- 計測点の確認：係船柱等を計測点とした場合でも、計測可能
- 測距確認：面積が小さい目標物の場合、計測可能な距離は50m程度
- 精度確認：レーザー距離計とメジャー計測を比較。  
全長約50mで、三脚に据付ての計測の場合、10cm程度（手持ちの場合、誤差50cm程度）

※レーザー距離計の計測値を暫定的な利用可否判断に用いる。



57 m  
次の位置を選択(最終点を2回クリックして終了)