

**破砕薬ガンサイザーによる試験破砕施工報告書**  
**( 鉄塔 2 1 上段基礎 / 2 3 下段基礎 )**



**実施日：平成15年9月20日 / 29日**

**報告者**

**東 神 興 産 株 式 会 社**

**日 本 工 機 株 式 会 社**

# 破砕試験結果

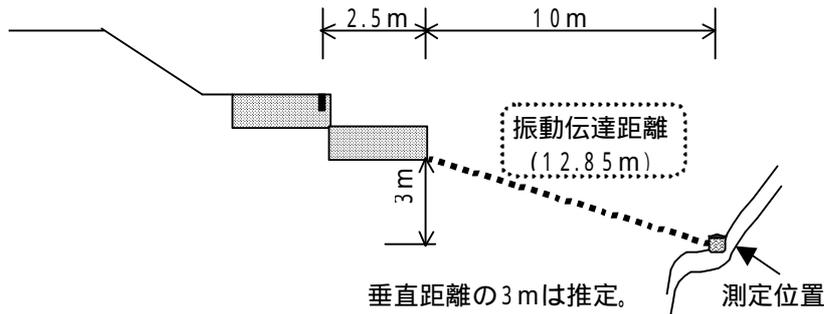
## 結果総論

ガンサイザー28-12型を用いた試験破砕結果を振動、騒音及び破砕状況の順に記載する。  
尚、騒音データに関しては、測定場所の地形的要素を強く受ける為、参考データとする。

また、本施工に先立ち、破砕物は、静的破砕剤（ブライスター）による施工を受けており、表面上の破砕結果が得られていないながら、コンクリート内部においてはある程度の破砕効果があったと推定される。この為、ガンサイザーのみの破砕効果としては評価しにくいですが、一定以上の破砕効果は得られた。

### 1. 測定位置関係

振動測定の位置関係を以下に示す。



### 2. 振動測定結果

振動測定の結果を以下に示す。

	測定	測定日時	測定位置 <sup>(*1)</sup>	破砕源から測定点までの最短伝播距離 D (m)	ガンサイザー-12型使用本数 (本)	使用薬量 W (kg)	騒音(A)レベル SL (dB)	最大振動レベル VL (dB)	振動レベル補正值 <sup>(*2)</sup>
1	1-1	9/20 10:28	登山路	12.85	12	1.44		65.5	-9.7
	1-2	9/20 10:28	登山路	13.85	12	1.44	77.9		
2	2-1	9/20 11:41	登山路	14.85	17	2.04		68.8	-5.9
	2-2	9/20 11:41	登山路	15.85	17	2.04	78.8		

測定位置<sup>(\*1)</sup>: 位置関係図による。

補正值<sup>(\*2)</sup>:  $VL = 20 \cdot \text{LOG} V + 91 +$   
VL: 振動レベル (dB)

本測定結果において、振動レベル補正值の修正量の小さな値（より安全率が高くなる値）である、 $= -5.9$ を用いて振動レベルの管理を行う。

以上の結果より、当現場における振動推定式は以下の推定式を適用する。

$$VL = 20 \times \text{LOG}(21 \times W^{(2/3)} \times D^{(-2)}) + 85.1$$

VL: 振動レベル値 (dB)

V: 振動速度値 (kine=cm/sec)

W: 斉発薬量 (kg)

D: 距離 (m)

立会者による体感的な評価を含め、低振動の破砕が確認できた。

### 3. 騒音測定結果

騒音測定の結果を以下に示す。

	測定日時	測定位置 <sup>(*1)</sup>	破砕源から測定点までの最短伝播距離 D (m)	ガンサイザ-12型使用本数(本)	使用薬量 W (kg)	騒音(A)レベル SL (dB)	騒音レベル補正值 <sup>(*2)</sup>
1	9/20 10:28	登山路	13.85	12	1.44	77.9	2.6
2	9/20 11:41	登山路	15.85	17	2.04	78.8	3.7

測定位置<sup>(\*1)</sup>: 位置関係図による。

補正值<sup>(\*2)</sup>:  $SL = 101.48 - 24.05 \times \log(D/W^{1/3}) +$   
 SL: 振動レベルA (dB)

本測定結果において、騒音レベル補正值の大きな値（より安全率が高くなる値）である、3.7を用いて騒音レベルの管理を行う。

以上の結果より、当現場における騒音推定式は以下の推定式を適用する。

$$SL = 101.48 - 24.05 \times \log(D/W^{1/3}) +$$

SL: 騒音値 < A 特性 > (dB)  
 D: 保安物件までの距離 (m)  
 W: 斉発薬剤量 (kg)  
 : 補正值 (3.7)

### 4. 起砕状況の確認

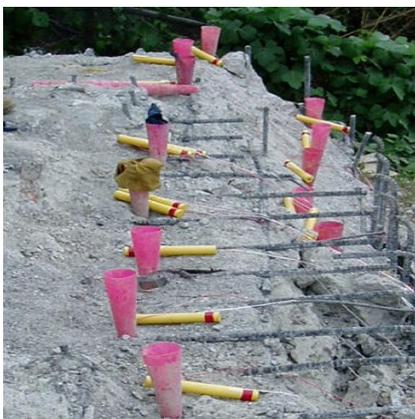


破砕前 ( 1 )



破砕後 ( 1 )

- ・ガンサイザ-28-12 型を 12 set (1.44kg) を使用して破砕を実施した。
- ・前方に大きな破砕効果が確認できた。上部表面にも大きなクラックが確認できた。
- ・鉄筋を切断した効果が出ていた。



破砕前 ( 2 )



破砕後 ( 2 )

- ・ガンサイザ-28-12 型を 17 set (2.04kg) を使用して破砕を実施した。
- ・前方に大きな破砕効果が確認できた。上部表面にも大きなクラックが確認できた。
- ・ブレーカーによる2次処理の結果を待って、ガンサイザ-の破砕効果を最終的に確認する。

修正振動予想表及び騒音予想表

(dB)

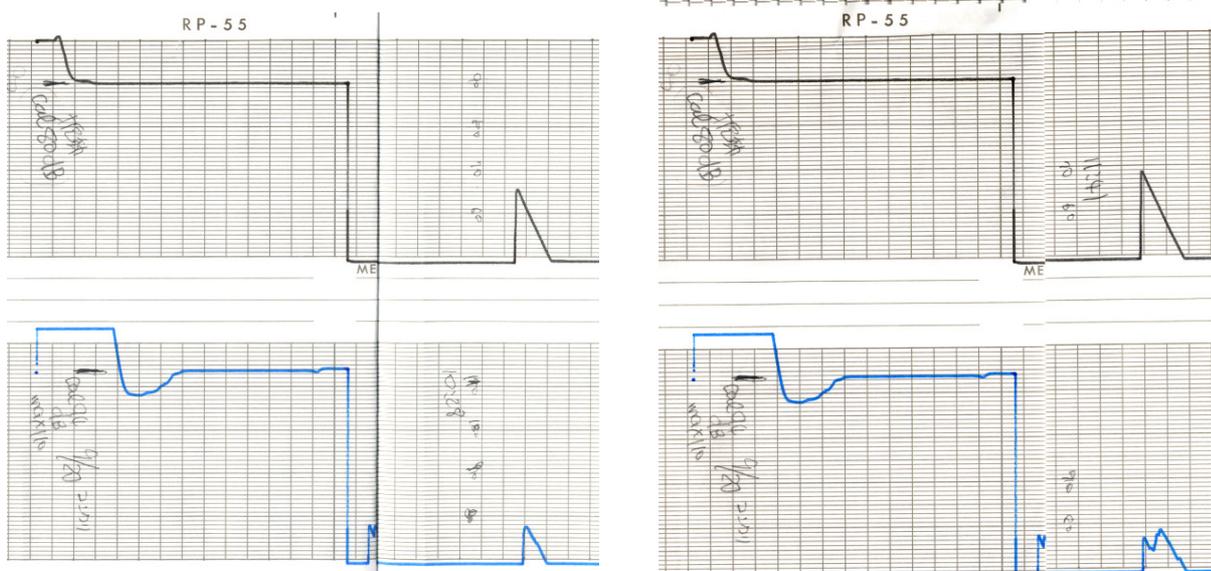
距離 (m)	28-12型使用数量									
	10set 1.20kg	12set 1.44kg	14set 1.68kg	16set 1.92kg	18set 2.16kg	20set 2.40kg	25set 3.00kg	30set 3.60kg	40set 4.80kg	50set 6.00kg
10	72.60	73.66	74.55	75.32	76.00	76.61	77.91	78.96	80.63	81.92
15	65.56	66.61	67.50	68.28	68.96	69.57	70.86	71.92	73.58	74.88
20	60.56	61.61	62.51	63.28	63.96	64.57	65.86	66.92	68.59	69.88
25	56.68	57.74	58.63	59.40	60.09	60.70	61.99	63.04	64.71	66.00
30	53.52	54.57	55.46	56.24	56.92	57.53	58.82	59.88	61.54	62.83
35	50.84	51.89	52.79	53.56	54.24	54.85	56.14	57.20	58.86	60.16
40	-	-	50.47	51.24	51.92	52.53	53.82	54.88	56.55	57.84
45	-	-	-	-	-	50.49	51.78	52.83	54.50	55.79
50	-	-	-	-	-	-	-	51.00	52.67	53.96
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.79

50dB以下の振動レベルは、通常の振動評価において意味をなさないため省く。

ガンサイザーにおける破碎騒音予測値 < A特性 >

距離 (m)	ガンサイザー28-12型									
	10set 1.20kg	12set 1.44kg	14set 1.68kg	16set 1.92kg	18set 2.16kg	20set 2.40kg	25set 3.00kg	30set 3.60kg	40set 4.80kg	50set 6.00kg
10	81.76	82.40	82.94	83.40	83.81	84.18	84.95	85.59	86.59	87.37
15	77.53	78.16	78.70	79.17	79.58	79.94	80.72	81.35	82.36	83.13
20	74.52	75.16	75.70	76.16	76.57	76.94	77.72	78.35	79.35	80.13
25	72.19	72.83	73.37	73.83	74.24	74.61	75.38	76.02	77.02	77.80
30	70.29	70.92	71.46	71.93	72.34	72.70	73.48	74.11	75.12	75.89
35	68.68	69.31	69.85	70.32	70.73	71.09	71.87	72.50	73.51	74.28
40	67.29	67.92	68.46	68.92	69.33	69.70	70.48	71.11	72.11	72.89
45	66.06	66.69	67.23	67.69	68.10	68.47	69.25	69.88	70.88	71.66
50	64.95	65.59	66.13	66.59	67.00	67.37	68.14	68.78	69.78	70.56
60	63.05	63.69	64.22	64.69	65.10	65.46	66.24	66.88	67.88	68.65

測定記録用紙



ガンサイザー 28 - 12 型使用数量

- 1 . . . . 12本 (1.44kg)      2 . . . . 17本 (2.04kg)      3 . . . . 17本 (2.04kg)
- 4 . . . . 21本 (2.52kg)      5 . . . . 19本 (2.28kg)      **合計 . . . . 86本 (10.32Kg)**

# 破砕試験結果

## 結果総論

ガンサイザー28-12型を用いた試験破砕結果を振動、騒音及び破砕状況の順に記載する。

低振動の破砕が計測機械及び体感的にも確認できた。

比較的低騒音の破砕が確認できた。

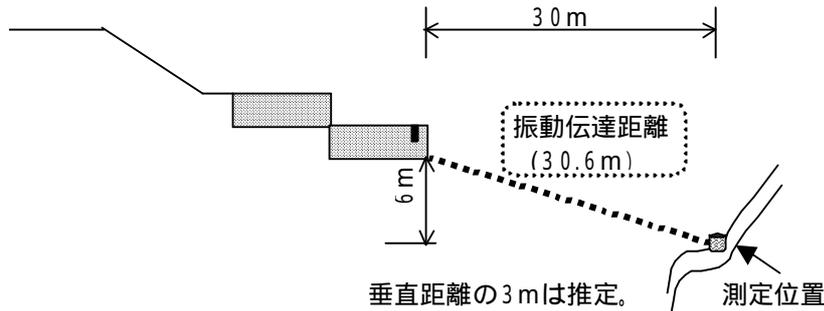
但し、23基礎は現場の表土より上部に設置されていた為、破砕時のエネルギーが解放面である大気中に音として放出され、21基礎(土中に設置)に比べて大きな音として計測された。

良好な破砕効果が得られた。

## 1. 破砕状況

### 1.1 測定位置関係図

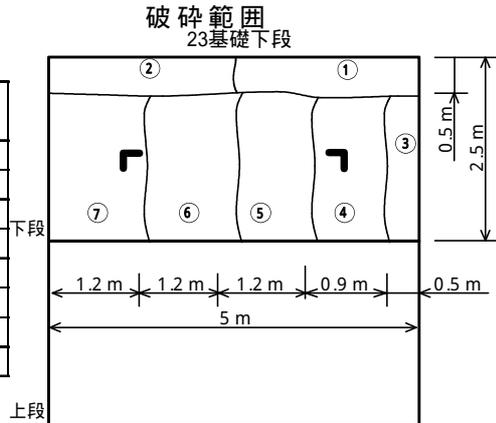
振動測定的位置関係を以下に示す。



### 1.2 破砕結果概要

#### 実施数量及び測定結果

破砕	削孔数	set数	薬量 (kg)	振動 (dB)	騒音 (dB)	備考
	7	10	1.20	43.2	79.1	
	6	8	0.96	40.7	79.3	
	5	7	0.84	43.8	68.8	
	11	17	2.04	48.5	72.0	
	8	18	2.16	49.2	74.5	
	13	21	2.52	50.4	82.0	
	11	19	2.28	46.0	82.0	
計	61	100	12.00			



## 2. 振動測定結果

振動測定の結果を以下に示す。

	測定日時	測定位置 <sup>(*)1</sup>	破砕源から測定点までの最短伝播距離 D (m)	ガンサイザー12型使用本数(本)	使用薬量 W (kg)	最大振動レベル VL (dB)	振動レベル補正值 <sup>(*)2</sup>
1	9/29 09:50	登山路	30.6	10	1.20	43.2	-15.9
2	9/29 10:20	登山路	30.6	8	0.96	40.7	-17.1
3	9/29 10:50	登山路	30.6	7	0.84	43.8	-13.2
4	9/29 11:26	登山路	30.6	17	2.04	48.5	-13.6
5	9/29 13:20	登山路	30.6	18	2.16	49.2	-13.3
6	9/29 14:18	登山路	30.6	21	2.52	50.4	-13.0
7	9/29 14:58	登山路	30.6	19	2.28	46.0	-16.8

測定位置<sup>(\*)1</sup>: 位置関係図による。

補正值<sup>(\*)2</sup>:  $VL = 20 \cdot \text{LOG} V + 91 +$

VL: 振動レベル (dB)

本測定結果において、振動レベル補正值の修正量の小さな値(より安全率が高くなる値)である、 $= -13.0$ を用いて振動レベルの管理を行う。

以上の結果より、当現場における振動推定式は以下の推定式を適用する。

$$V L = 20 \times \text{LOG}(21 \times W^{(2/3)} \times D^{(-2)}) + 78$$

V L : 振動レベル値 (dB)

V : 振動速度値 (kine=cm/sec)

W : 斉発薬量 (kg)

D : 距離 (m)

立会者による体感的な評価を含め、低振動の破碎が確認できた。  
当現場における振動推定の表を別添する。

### 3. 騒音測定結果

騒音測定の結果を以下に示す。

	測定日時	測定位置 <sup>(*)</sup>	破碎源から測定点までの最短伝播距離 D (m)	ガンサイザ-12型使用本数(本)	使用薬量 W (kg)	騒音(A)レベル SL (dB)	騒音レベル補正值 <sup>(*)</sup>
1	9/29 09:50	登山路	30.60	10.00	1.20	79.1	12.7
2	9/29 10:20	登山路	30.60	8.00	0.96	79.3	13.7
3	9/29 10:50	登山路	30.60	7.00	0.84	68.8	3.7
4	9/29 11:26	登山路	30.60	17.00	2.04	72.0	3.8
5	9/29 13:20	登山路	30.60	18.00	2.16	74.5	6.1
6	9/29 14:18	登山路	30.60	21.00	2.52	82.0	13.0
7	9/29 14:58	登山路	30.60	19.00	2.28	82.0	13.4

測定位置<sup>(\*)</sup>: 位置関係図による。

補正值<sup>(\*)</sup>:  $SL = 101.48 - 24.05 \times \log(D/W^{1/3}) + SL$   
SL: 振動レベルA (dB)

本測定結果において、騒音レベル補正值の大きな値 (より安全率が高くなる値) である、13.7を用いて騒音レベルの管理を行う。

以上の結果より、当現場における騒音推定式は以下の推定式を適用する。

$$SL = 101.48 - 24.05 \times \log(D/W^{1/3}) + 13.7$$

SL : 騒音値 < A 特性 > (dB)

D : 保安物件までの距離 (m)

W : 斉発薬剤量 (kg)

立会者による体感的な評価を含め、比較的低騒音の破碎が確認できた。  
当現場における騒音推定の表を別添する。

### 4. 起砕状況の確認



破碎前 ( 23 基礎下段部 )



破碎後 ( 7 分割破碎後 )

- ・ 23 基礎の下段部（幅 5m×奥 2.5m×高さ 1.2m）に対して、破碎を 7 回に分けて実施した。ガンサイザー-28-12 型の着火具は瞬発のみであるため、破碎時の振動を可能な限り抑えるために実施した。
- ・ ガンサイザー破碎を実施する前に、一部の鉄筋を切断した後に破碎を実施した。これは、鉄筋の拘束力が特に強い部分を弱める事により、ガンサイザーの使用主目的である 1 次破碎（破碎対象物にヒビを入れる破碎）のみならず、2 次破碎（通常は重機による小割破碎）をも含む破碎を効率的に行う目的で実施された。この前作業を行った事に加え、適切な装薬箇所へ適切な薬量で装填された事により、非常に良好な結果が得られた。（前頁 写真右参照）
- ・ 上部表面のクラックのみならず、破碎対象物全体への破碎効果が得られたと推定される。
- ・ この破碎試験のデータ及び起砕状況を把握して、鉄塔基礎 23 の上段部の破碎もガンサイザー-28-12 型を使用して実施した。破碎回数及び各破碎毎の薬量は下表の通りである。
- ・ 人力による 2 次処理の結果を待って、ガンサイザーの破碎効果を最終的に確認する。

#### 上段部破碎データ

破碎	孔 数	ガンサイザー 装填本数	1 本 / 孔 装填箇所	2 本 / 孔 装填箇所	3 本 / 孔 装填箇所
1	5 孔	7 本	3 孔	2 孔	0
2	6 孔	8 本	4 孔	2 孔	0
3	5 孔	6 本	4 孔	1 孔	0
4	8 孔	16 本	2 孔	4 孔	2 孔
5	10 孔	20 本	2 孔	6 孔	2 孔
6	12 孔	28 本	0	8 孔	4 孔
7	7 孔	12 本	2 孔	5 孔	0
合計	53 孔	97 本	17 孔	28 孔	8 孔

## 修正振動予想表及び騒音予想表

## ガンサイザーにおける振動予測表 ( 23 基礎周辺 )

距離 (m)	28-12型使用数量 (dB)									
	10set 1.20kg	12set 1.44kg	14set 1.68kg	16set 1.92kg	18set 2.16kg	20set 2.40kg	25set 3.00kg	30set 3.60kg	40set 4.80kg	50set 6.00kg
10	65.50	66.56	67.45	68.22	68.90	69.51	70.81	71.86	73.53	74.82
15	58.46	59.51	60.40	61.18	61.86	62.47	63.76	64.82	66.48	67.78
20	53.46	54.51	55.41	56.18	56.86	57.47	58.76	59.82	61.49	62.78
25	-	50.64	51.53	52.30	52.99	53.60	54.89	55.94	57.61	58.90
30	-	-	-	-	-	50.43	51.72	52.78	54.44	55.73
35	-	-	-	-	-	-	-	50.10	51.76	53.06
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.74

50dB以下の振動レベルは、通常の振動評価において意味をなさないため省く。

## ガンサイザーにおける破碎騒音予測値 &lt; A 特性 &gt; ( 23 基礎周辺 )

距離 (m)	ガンサイザー28-12型 (dB)									
	10set 1.20kg	12set 1.44kg	14set 1.68kg	16set 1.92kg	18set 2.16kg	20set 2.40kg	25set 3.00kg	30set 3.60kg	40set 4.80kg	50set 6.00kg
10	91.76	92.40	92.94	93.40	93.81	94.18	94.95	95.59	96.59	97.37
15	87.53	88.16	88.70	89.17	89.58	89.94	90.72	91.35	92.36	93.13
20	84.52	85.16	85.70	86.16	86.57	86.94	87.72	88.35	89.35	90.13
25	82.19	82.83	83.37	83.83	84.24	84.61	85.38	86.02	87.02	87.80
30	80.29	80.92	81.46	81.93	82.34	82.70	83.48	84.11	85.12	85.89
35	78.68	79.31	79.85	80.32	80.73	81.09	81.87	82.50	83.51	84.28
40	77.29	77.92	78.46	78.92	79.33	79.70	80.48	81.11	82.11	82.89
45	76.06	76.69	77.23	77.69	78.10	78.47	79.25	79.88	80.88	81.66
50	74.95	75.59	76.13	76.59	77.00	77.37	78.14	78.78	79.78	80.56
60	73.05	73.69	74.22	74.69	75.10	75.46	76.24	76.88	77.88	78.65