

遮音板の実耐荷性能とその考察

オリエンタルコンサルタンツ 正会員 ○張寧 非会員 杉本勝哉 非会員 内藤靖
 高速道路総合技術研究所 非会員 大蔵崇 非会員 糸畑浩 正会員 森辰明
 K-テクニカルエキスパート 非会員 石川和義

1. はじめに

NEXCO3 社では、遮音壁の構造諸元を遮音壁標準図集¹⁾により提示しており、その耐荷重性能については、設計要領²⁾ および遮音壁施工管理要領³⁾ において、計算式と計算例が示されており同値を満足することが求められている。載荷試験は、JIS A 5363 に基づき実施することとされている。また、耐荷性能に類する性能として、風荷重に対する性能を確認する「NEXCO 試験法 901 耐風圧性試験」⁴⁾ が規定されている。

本稿では、標準図集の規定に基づく遮音板（コンクリート製）と土留板の製品に対して規定に基づく曲げ耐力試験を実施し、また、遮音板（金属製）と遮音板（コンクリート製）に対して規定に基づく耐風圧試験を実施し、実耐荷力を把握した結果を報告する。

2. 曲げ耐力試験

2.1 試験対象

試験対象は、遮音板（コンクリート製） $t=90$ mmと、土留板 $t=120$ mm の2製品とした（図-1）。標準図集では設計基準強度は $\sigma_{ck}=24\text{N/mm}^2$ と規定されているが、市販製品の実態に合わせ $\sigma_{ck}=30\text{N/mm}^2$ の製作を用いた。

2.2 試験結果

一点集中載荷（図-2、写真-1）による試験結果を、遮音壁施工管理要領に基づく算定式より導かれる値と比較した（図-3）。また、参考までに、RC 断面計算による耐力推定値との対比も実施した。

この結果、一般的な製品は、遮音壁施工管理要領の算定式より導かれる値の2倍程度の耐力があり、また、RC 断面計算を用いた値の、1.4~1.6倍程度の耐力があることが確認された。これは、材料の実強度が設計基準強度を上回っていることと、算定式が余裕を有する簡易式となっているためと考えられる。

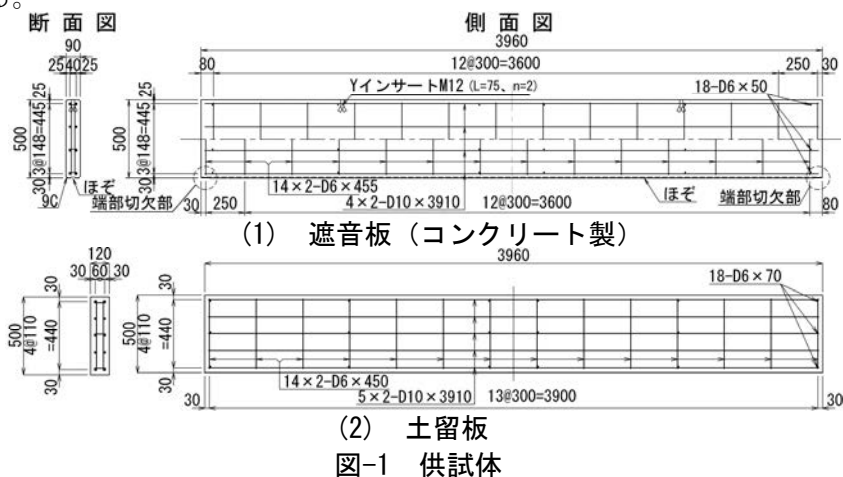


図-1 供試体

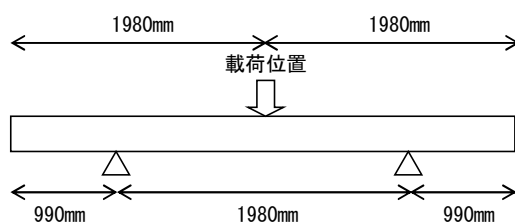


図-2 載荷方法



写真-1 試験状況（曲げ試験）

キーワード 耐荷性能, 曲げ耐力試験, 耐風圧性能, 載荷試験

連絡先 〒151-0071 東京都渋谷区本町 3-12-1 住友不動産西新宿ビル 6号館 オリエンタルコンサルタンツ TEL.03-6311-7868

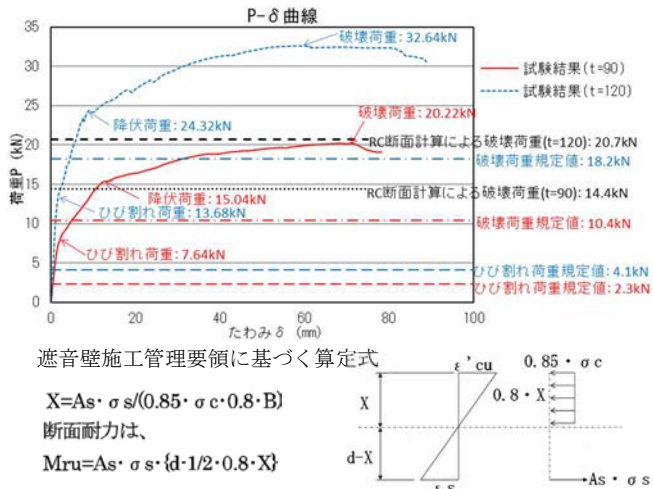


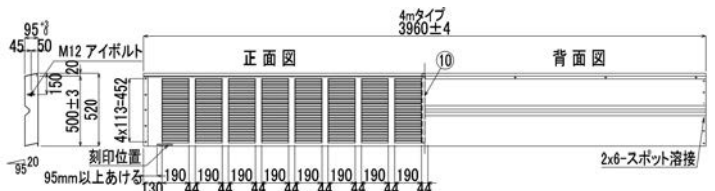
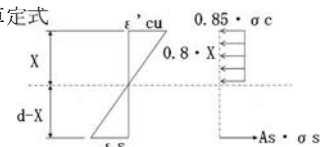
図-3 曲げ試験結果

遮音壁施工管理要領に基づく算定式

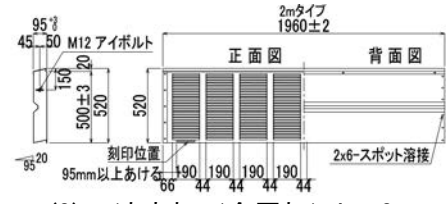
$$X = A_s \cdot \sigma_s / (0.85 \cdot \sigma_c \cdot 0.8 \cdot B)$$

断面耐力は、

$$M_{ru} = A_s \cdot \sigma_s \cdot \{d - 1/2 \cdot 0.8 \cdot X\}$$



(1) 遮音板（金属板）L=4m



(2) 遮音板（金属板）L=2m

図-4 供試体



写真-2 試験状況（耐風圧試験）

3. 耐風圧試験

3.1 試験対象

試験対象は、遮音板（金属製）L=2m、4mの2体と、遮音板（コンクリート製）t=90mmの計3体とした（図-4）。コンクリート製は、曲げ試験と同一諸元である。

3.2 試験結果

遮音板の耐風圧性能は、「NEXCO 試験法 901 耐風圧性試験」に基づき、砂袋を等分布荷重として 2kN/m²まで載荷し（写真-2）、たわみ量（δ_R）が規格値を満たすことが規定されている。

ここでいう、たわみ量（δ_R）は、表-1下の算定式に示すとおり主たる強度部材である枠材上下平均に対する部材中心の値であり、剛性の小さい板の中央部に過度な塑性変形が生じないことを確認するものである。

表-1 耐風圧試験結果

遮音板（金属製）L=2m					遮音板（金属製）L=4m					遮音板（コンクリート製）4m											
荷重 kN/m ²	たわみ量 δ (mm)						荷重 kN/m ²	たわみ量 δ (mm)						荷重 kN/m ²	たわみ量 δ (mm)						
	a) 枠材上側		b) 枠材下側		c) 部材中心			a) 枠材上側		b) 枠材下側		c) 部材中心			a) 枠材上側		b) 枠材下側		c) 部材中心		
0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.4	0	0.0	2.0	0.0	0.0	1.2	0.0	2.0	0	0.0	2.0	0.0	3.2	0.0	2.2
0.5	0.0	-	0.0	-	1.2	-	0.5	4.8	-	3.6	-	6.2	-	0.5	0.0	-	0.8	-	0.6	-	
1.0	0.4	-	0	-	2.2	-	1.0	9.2	-	7.6	-	11.4	-	1.0	0.8	-	1.2	-	1.4	-	
1.5	0.8	-	0.4	-	3.4	-	1.5	14.4	-	11.2	-	16.6	-	1.5	2.0	-	2.8	-	2.8	-	
2.0	1.2	-	0.8	-	4.8	-	2.0	18.8	-	14.8	-	21.2	-	1.5 (10分後)	3.2	-	4.4	-	4.0	-	
2.0 (10分後)	1.6	-	0.8	-	4.8	-	2.0 (10分後)	18.8	-	14.8	-	21.2	-	-	-	-	-	-	-		
※たわみ量 δ _R = δ _c - (δ _a + δ _b)/2						0mm	※たわみ量 δ _R = δ _c - (δ _a + δ _b)/2						0.4mm	※たわみ量 δ _R = δ _c - (δ _a + δ _b)/2						-0.4mm	

金属製の 2m、4m の製品のたわみ量（δ_R）はそれぞれ 0 mm、0.4 mmあり、規格値（遮音板幅の 1%で、それぞれ、19.6 mm、39.6 mm）を満足した。また、コンクリート製の 4m の製品は、-0.4 mmあり、規格値 39.6 mmを満足した。また、枠材の除荷時のたわみ量は、それぞれ 0.8 mm、2 mm、3.2 mmであった（表-1）。

遮音板の耐荷性能に関しては、別途実施した金属板の 2m の製品の耐荷力予測や、前述の RC 板の耐荷性能試験より、風荷重のそれぞれ、8 倍、5 倍程度の耐荷力を有していることが確認されていることから、ここで確認された上下の枠材の除荷時のたわみ量は、金属板に関しては、製品自体のリベット接合部や、製品と載荷装置との間のなじみであり、耐荷重部材が塑性化に至っているものではないと考えられる。また、RC 板に関しては、ひびわれによる影響と考えられるが、本体への自重の作用方向が本来の設置方向の場合と異なることから、実際にはひび割れによるたわみの残留は生じないものと予想される。

4. まとめ

遮音板の曲げ試験と耐風圧試験の結果より、遮音板の実際の耐荷性能を把握した。

参考文献 1) 遮音壁標準設計図集，東・中・西日本高速道路株式会社，令和 3 年 7 月/2) 設計要領 第五集 遮音壁，東・中・西日本高速道路株式会社，令和 3 年 7 月/3) 遮音壁施工管理要領，東・中・西日本高速道路株式会社，令和 3 年 7 月/4) NEXCO 試験方法 第 9 編 環境関係試験方法 試験法 901-2021 遮音壁の耐風圧性試験方法，東・中・西日本高速道路株式会社，令和 3 年 7 月