

耐火遮音カバー高遮音タイプ IRSP-H
技 術 資 料

2019年 6月 17日

因幡電機産業株式会社
開発統括部

目次	ページ
1. はじめに	1
2. 特長	1
3. 仕様	2
4. 性能	3
4-1. 遮音性	3
4-2. 材料	3
4-3. 遮音性比較試験	4
4-4. 耐火性	12
5. 注意事項	13

耐火遮音カバー 高遮音タイプ IRSP-H

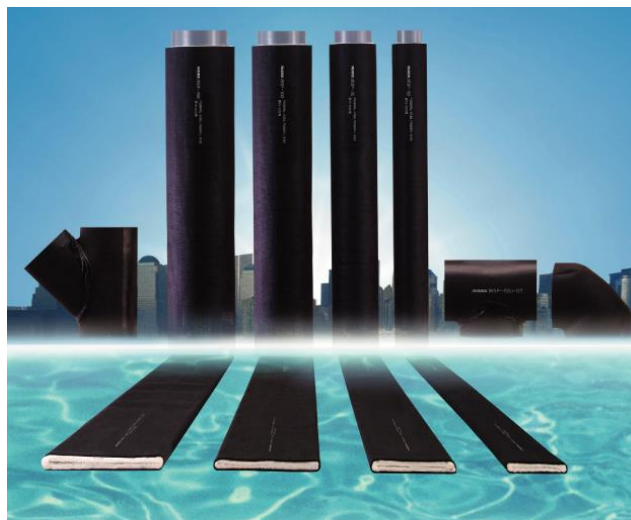
1. はじめに

耐火遮音カバーIRSP-Hは、多層構造をもった制振遮音材で排水管の表面を被覆し、特に集合住宅や一般戸建住宅で排水管を伝わって聞こえてくる不快な排水音や振動を抑制するものです。

直管は差し込み方式、継手は塩ビ管継手と一体構造のため、従来の遮音工事よりも大幅に工期の短縮ができ、同時に直接モルタル埋戻し施工及び集合管への接続施工による防火区画貫通も可能です。

耐火遮音カバー 高遮音タイプ(直管用パイプカバー：IRSP-H)は、従来の耐火遮音カバーよりも遮音性能を更に向上させたものです。継手は元来より遮音性の高い従来品をご使用ください。

用途は、屋内に使用する給・排水管及び排水管に付属する通気管です。

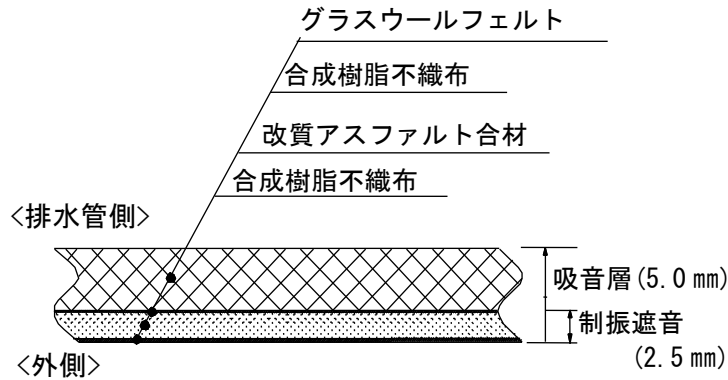


2. 特長

- ・ 遮音性能・固体伝播抑制性能
『制振遮音材と吸音材の二層構造』
『直線用パイプカバーは直管パイプを差込むだけ』で、優れた遮音・防振性能を発揮します。
- ・ 優れた施工性
『配管』、『遮音』、『防振抑制』、『防火区画貫通処理』を同時におこなえるので、スピーディーな施工が可能です。
- ・ 耐火性能
モルタルで埋戻すだけで、建築基準法で定められる防火区画及び消防法で定められる共住区画貫通が可能です。
また、集合管(鋳鉄製、耐火二層管製)への接続(詳細は、国土交通大臣認定書を参照)も可能です。
- ・ 防露性能
『制振遮音材と吸音材の二層構造』により、排水管としては十分な防露性能を発揮します。
- ・ ラインナップ
呼び径φ75, φ100, φ125の排水管に対応しております。なお、継手は、従来品をご使用ください。

3. 仕様

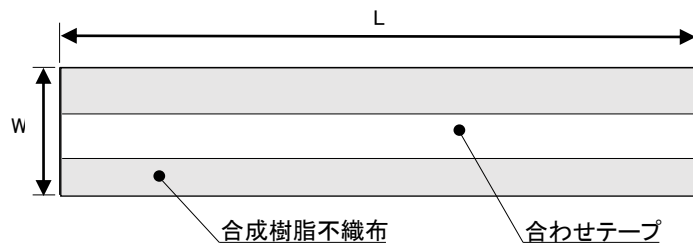
耐火遮音カバー高遮音タイプ IRSP-H の材料構成及び製品形状を次に示します。



直管用パイプカバー

品名及び型番

型番	対応呼径	L	W
IRSP-H-75	φ 75	1000	160
IRSP-H-100	φ 100	1000	198
IRSP-H-125	φ 125	1000	240



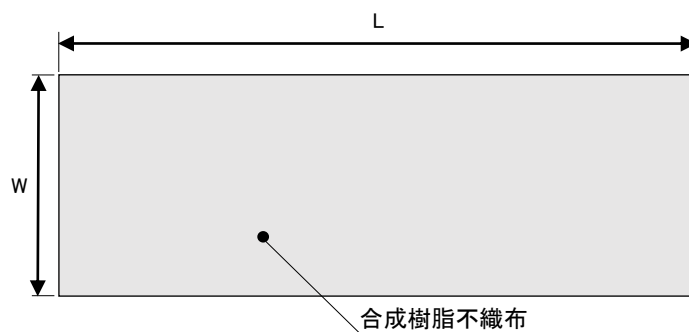
後巻き遮音シート

同梱品：

ジョイントテープ 2枚

固定バンド 4本

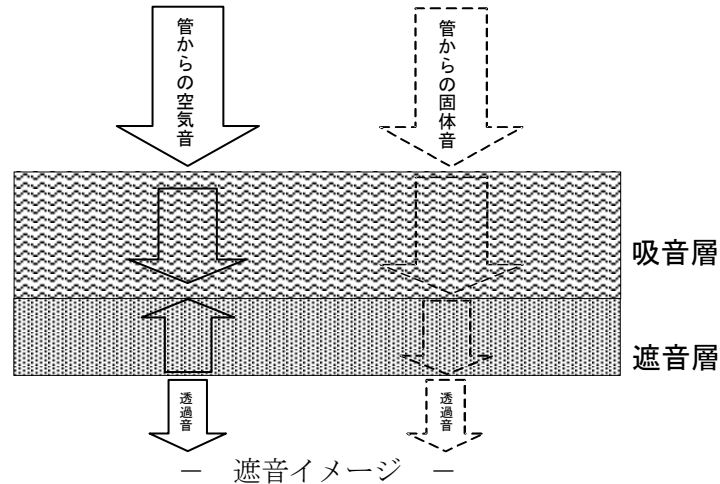
型番	対応呼径	L	W
IRSP-H-75-R	φ 75	1000	365
IRSP-H-100-R	φ 100	1000	440
IRSP-H-125-R	φ 125	1000	520



4. 性能

4-1. 遮音性

排水管から発生する音は、空気音（管内を流れる水流の音）と固体音（水流等が管内にぶつかり、管を振動させ発生する音）からなります。耐火遮音カバーは二層構造になっており、管側にある吸音材で空気音を吸収し、その外側にある高比重の制振遮音材で空気音は反射、固体音は吸収し、外側に透過する音を大きく減衰させます。イメージを次に示します。

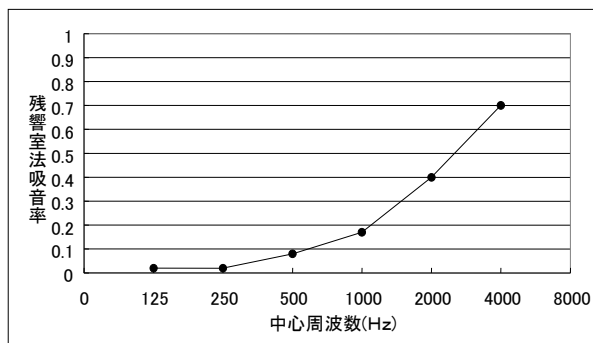


4-2. 材料

(1) 吸音層

耐火遮音カバーの吸音層には、不燃性の無機質フェルト(グラスウールフェルト)を使用しております。

この無機質フェルトの吸音性能を次に示します。



— 無機質フェルトの吸音性能 —

測定方法は JIS A 1409「残響室法吸音率の測定方法」によります。数値は、残響室法吸音が 1.0 の場合、100%の音を吸音したことを示します。

なお、この数値は保証値ではありません。

(2) 制振遮音層

高遮音タイプの制振遮音層には、*高比重化させた改質アスファルト合材(弊社標準品重量対比：約 130%)を合成樹脂不織布と貼り合わせてシート化しております。

※ 音はある物体を通過する時、その物体の密度が高くなるにつれ、音の透過が減少します(=質量則)。耐火遮音カバー高遮音タイプは遮音層に高比重化されたシートを材料として使用しており、標準品より高い遮音効果が得られます。

4-3. 遮音性比較試験

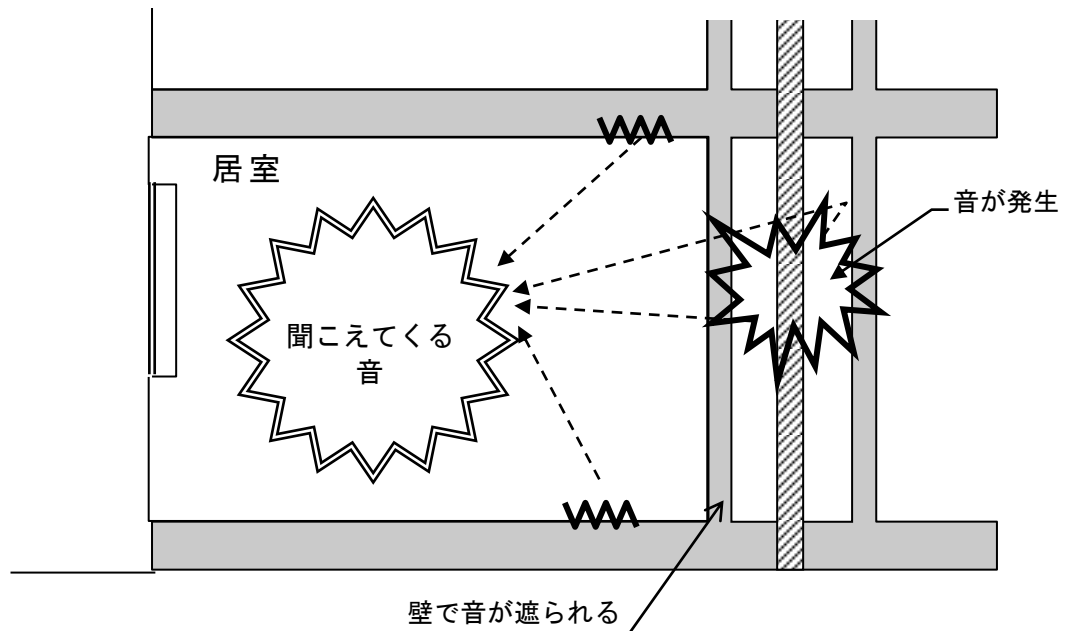
4-3-1. 要 旨

パイプシャフト内に配管された管に生じる音（=ここでは排水騒音）は、壁などで遮られるものの、どうしても居室内に伝わります。

これらの音を低減させるために、従来、遮音シートやグラスウールなどによる配管への遮音処理をおこなってきました。同工法は、実績のある工法であり、管路に遮音材・グラスウール・金網などを幾度も巻く手間や作業精度などが問題となっていました。

これに対し、耐火遮音カバーは、遮音上、最も重要な箇所である継手については、遮音材と塩ビ管継手をあらかじめ一体成型しており、また、直管部では管を遮音材に挿入するだけの素早く安定した工法を可能としています。

ここで、同製品と従来からの代表的な材料・工法の遮音性評価を『実験室レベル』、『居室内の算出騒音値』にて確認をおこない、その値が許容できる範囲内であるかの確認をおこないました。



4-3-2. 照査の方法

当比較試験は、次の手順で照査をおこないます。

(1) 実験室内における騒音値測定（管から生じる音を管から 500mm 離れた場所で測定）

(2) 居室内の算出騒音値

(1)の騒音値がパイプシャフト（以後、PS）内で発生したと仮定し、この値より居室内の騒音値を求め、文献に挙げられる値を満足するか否かを確認します。

4-3-3. 遮音測定

(a) 目的

硬質塩化ビニル管 (VP 管)、耐火二層管、ライニング鋼管 (DVLP 管) を使用し下記条件にて、耐火遮音カバー高遮音タイプと従来からの代表的な材料・工法との性能比較を実施しました。

(b) 試験

(1) 実験室内における遮音値測定

(i) 概要及び試験方法

(財)日本建築総合試験所において、「JIS A 1409 残響室法吸音率の測定方法」に基づく試験室内に(v)に示す実際の排水管経路を試験体に設置し、(iv)に示す試験配管を順次配管し、配管よりそれぞれ 500 mm の箇所マイクロホンを設置し、上部水槽より 200 L/min で水を流した時の排水音を各配管 3 回測定しました。

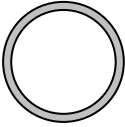
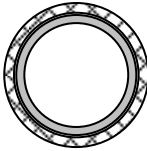
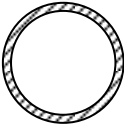
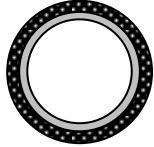
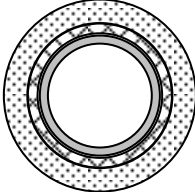
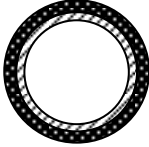
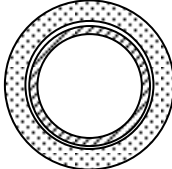
(ii) 測定器：マイクロホン MI-1233 (小野測器製)

プリアンプ MI-3110 (小野測器製)

マルチチャンネルデータステーション (小野測器製)

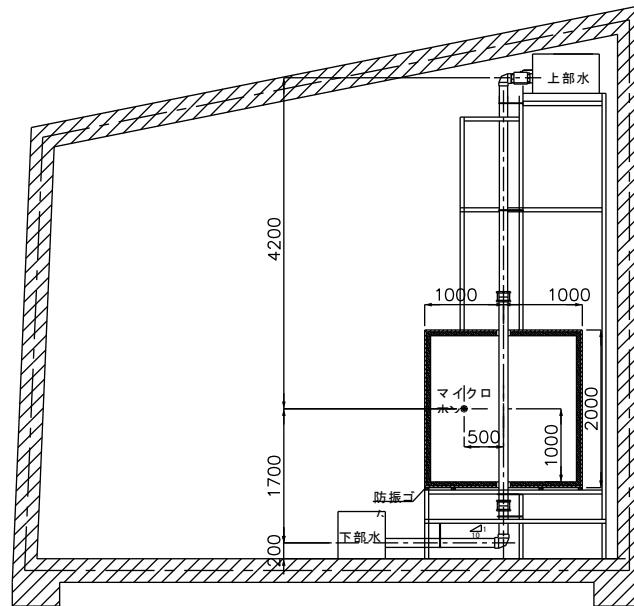
(iii) 試験流体：水道水 200L / min

(iv) 試験配管

<p>① 硬質塩化ビニル管 (VP)</p> 	<p>② 耐火二層管</p> 	<p>③ ライニング鋼管 (DVLP)</p> 	<p>④ 硬質塩化ビニル管 (VP) 耐火遮音カバー高遮音 タイプ IRSP-H</p> 
<p>⑤ 耐火二層管 ※遮音処理</p> 	<p>⑥ ライニング鋼管 耐火遮音カバー高遮音 タイプ IRSP-H</p> 	<p>⑦ ライニング鋼管 (DVLP) ※遮音処理</p> 	

※遮音処理：グラスウール 24K-25t mm + 遮音シート 3.8kg/m²
 <従来からの代表的な材料・工法>

(v) 試験体図



(vi) 試験結果

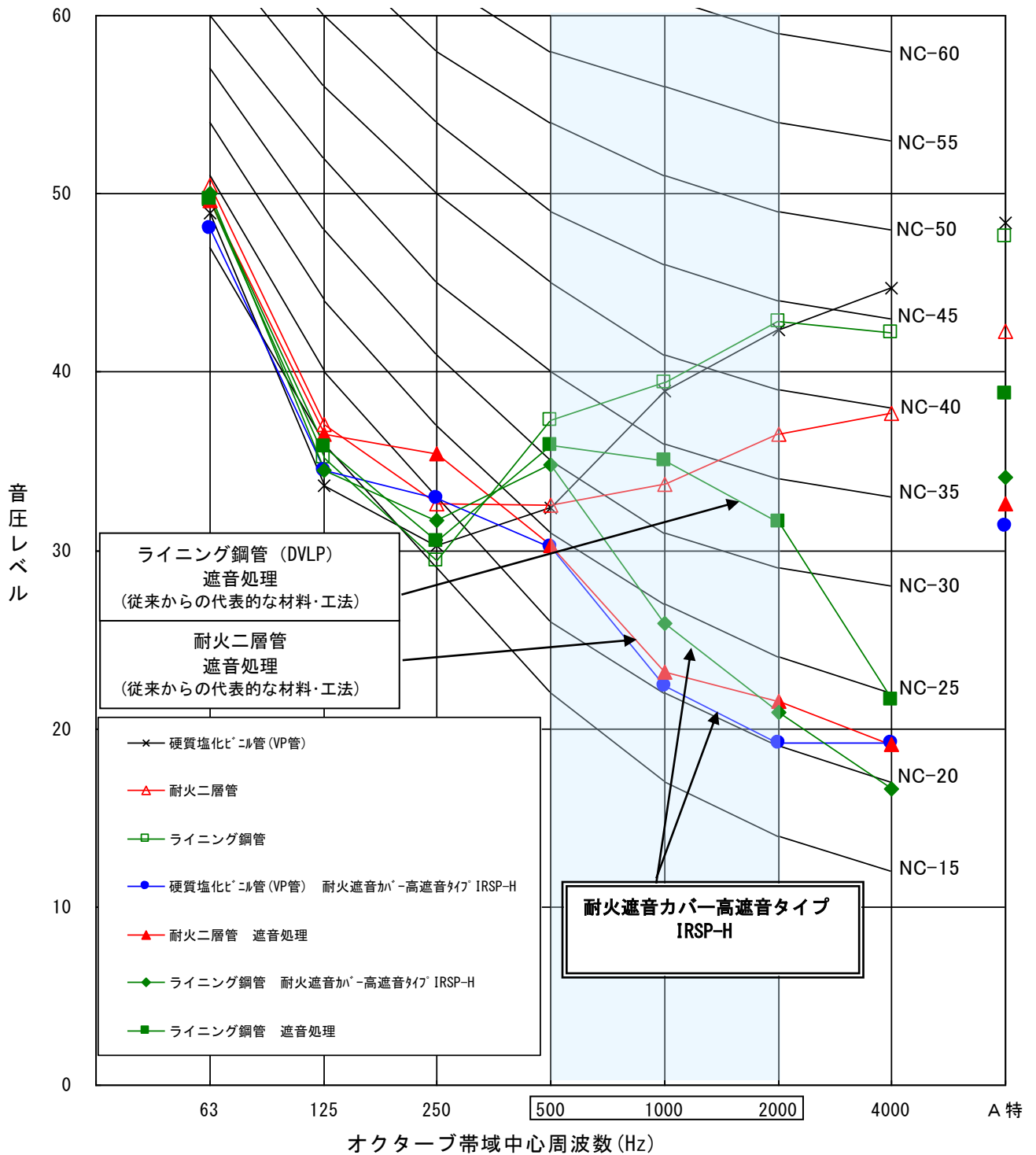
試験結果の一覧およびグラフを下記に示します。各オクターブ帯域中心周波数での値は、3回測定の平均値であり、NC値・A特性は、平均値での値を示しています。

(単位：dB)

試験体 No.	配管種類	※1 NC 値	※2 A 特性	オクターブ帯域中心周波数 (Hz)						
				63	125	250	500	1000	2000	4000
①	硬質塩化ビニル管 (VP)	47	48.4	48.9	33.6	30.3	32.4	38.9	42.4	44.7
②	耐火二層管 (VP)	40	42.3	50.5	37.1	32.6	32.5	33.7	36.5	37.7
③	ライニング鋼管	44	47.6	49.6	35.2	29.4	37.3	39.4	42.8	42.2
④	硬質塩化ビニル管 (VP) 高遮音タイプ耐火遮音カバー IRSP-H	24	31.4	48.1	34.5	32.9	30.2	22.4	19.2	19.2
⑤	耐火二層管+遮音処理	24	32.6	49.6	36.5	35.4	30.3	23.2	21.5	19.1
⑥	ライニング鋼管 高遮音タイプ耐火遮音カバー IRSP-H	30	34.1	50.0	34.5	31.7	34.8	25.9	20.9	16.6
⑦	ライニング鋼管+遮音処理	34	38.8	49.7	35.8	30.5	35.9	35.0	31.6	21.6

※1 NC 値：定常で広帯域の騒音のうるさを対象とした評価法

※2 A 特性：騒音計で物理的に測定した各周波数の音圧の和



グラフが示す数値が低い程高い遮音性能を持っております。
 通常人が認識し易い周波数(可聴帯域)の 500~2000(Hz) の結果をピックアップしたところ、
 耐火遮音カバー高遮音タイプ(IRSP-H)は、従来からの代表的な材料・工法(耐火二層管遮音処理)
 と比べ、遮音処理層厚が薄くても同等の遮音性能が確認出来ました。

(注) これらのデータは、前述の条件下での試験についての測定値であり、性能を保証するものではありません。

(c) 居室内の算出騒音値

(b) 試験実験室内における遮音値測定(vi)試験結果を基に、イメージ図のようなパイプシャフトから居室側に透過する音を簡易的に算出し、その値が許容できる範囲内であるかの確認をおこないました。

(i) 居室側への騒音の設定条件

パイプシャフト内の排水管より出た排水音が室内へ出る場合、壁面、床面、天井面から反射音、共鳴音、回り込み音、駆体からの伝播音等様々な要因で居室側への騒音となります。

コンクリートにて打設されたパイプシャフトを通る排水管を仮定し、周囲の壁3面(居室側を除く①、②、③)、天井面(④)、床面(⑤)からの反射音と配管からの音を算出します。

この時、悪条件で検討をおこなうため、各反射音は減衰0とし、また、全ての反射音が居室側に戻るものと想定します。また、それぞれの区画からの乱反射、共鳴、回り込み駆体からの伝播音、及び、居室側の吸音特性は考慮しません。

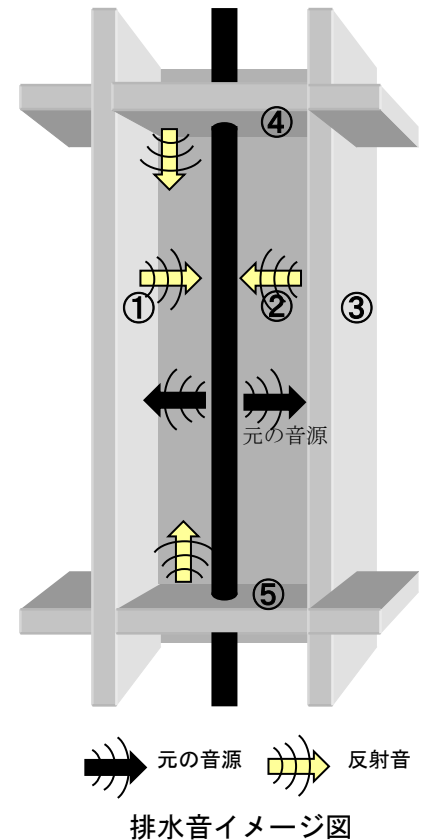
この条件下のある周波数帯域の排水音が X dB とすると居室方向への騒音は次式で求められます。

$$10\log_{10} \left(\underbrace{10^{\frac{X}{10}}}_{\textcircled{1}} + \underbrace{10^{\frac{X}{10}}}_{\textcircled{2}} + \underbrace{10^{\frac{X}{10}}}_{\textcircled{3}} + \underbrace{10^{\frac{X}{10}}}_{\textcircled{4}} + \underbrace{10^{\frac{X}{10}}}_{\textcircled{5}} + \underbrace{10^{\frac{X}{10}}}_{\text{元の音源}} \right)$$

さらに、この算出した数値が居室側壁に入射した裏面側(居室側)の騒音を算出します。居室側壁の材質選定は、悪条件の検討をおこなうため、壁材の中で最も透過損失が小さな(=音が通過しやすい)単一板状構造の材質である石こうボード(9mm)を用いました。石こうボード(9mm)の透過損失は下表の通りです。

壁材	オクターブ帯域中心周波数 (Hz)						
	63	125	250	500	1000	2000	4000
石こうボード (9mm)	---	15	20	25	28	34	25

*63Hz における透過損失値は設定されていません。



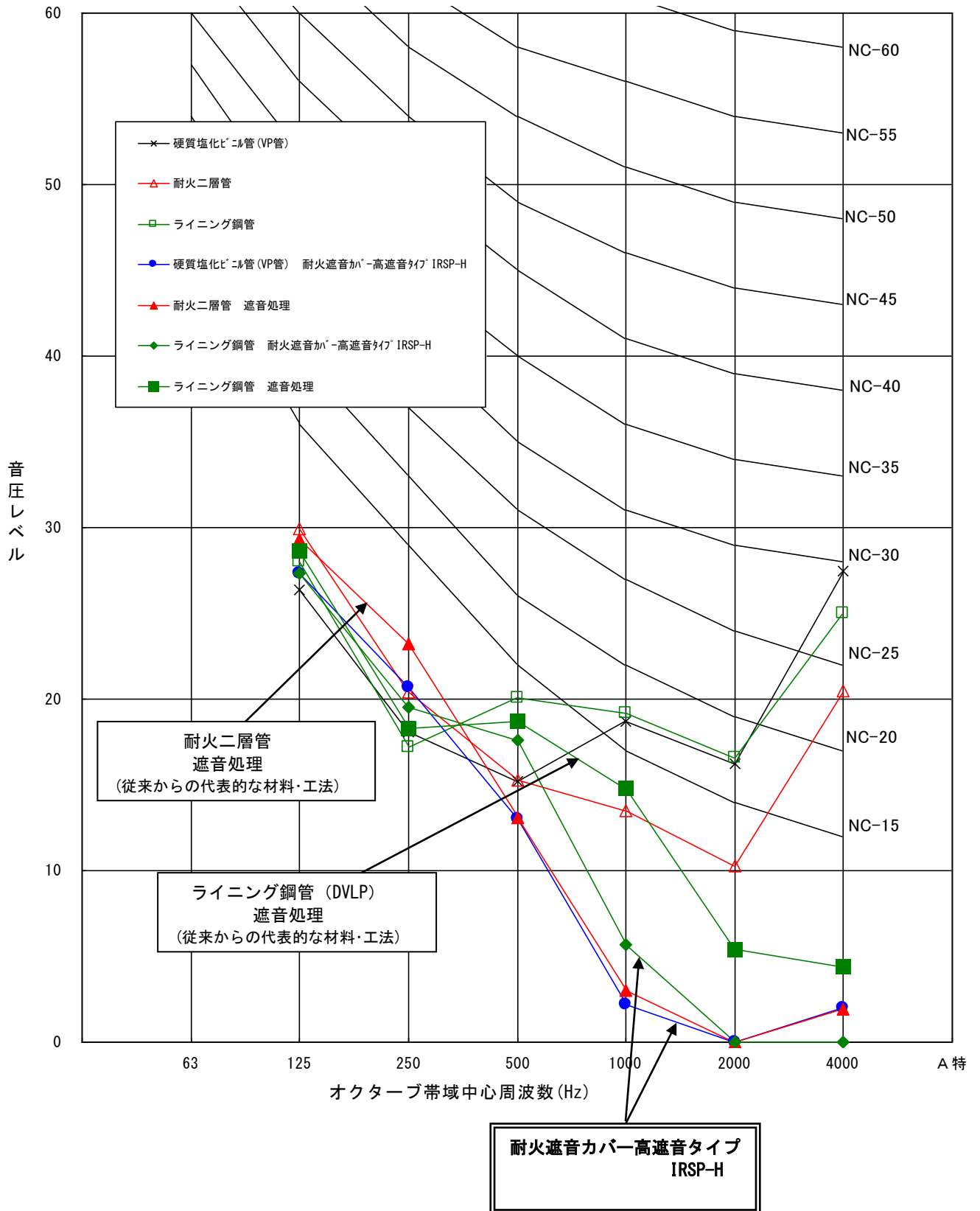
(ii) 居室側の騒音値

(c)試験(1) 実験室内における遮音値測定(vi)試験結果、及び、(i)居室側の騒音の設定条件より求まる居室側の騒音値は次の通りです。

(単位 : dB)

試験体 No.	配管種類	項目	オクターブ帯域中心周波数 (Hz)						
			63	125	250	500	1000	2000	4000
①	硬質塩化ビニル管 (VP)	実験室内遮音測定結果	48.9	33.6	30.3	32.4	38.9	42.4	44.7
		騒音値	56.7	41.4	38.1	40.2	46.7	50.2	52.5
		石膏ボードによる透過損失	—	15	20	25	28	34	25
		居室側騒音値	—	26.4	18.1	15.2	18.7	16.2	27.5
②	耐火二層管	実験室内遮音測定結果	50.5	37.1	32.6	32.5	33.7	36.5	37.7
		騒音値	58.3	44.9	40.4	40.3	41.5	44.3	45.5
		石膏ボードによる透過損失	—	15	20	25	28	34	25
		居室側騒音値	—	29.9	20.4	15.3	13.5	10.3	20.5
③	ライニング鋼管 (DVLP)	実験室内遮音測定結果	49.6	35.2	29.4	37.3	39.4	42.8	42.2
		騒音値	57.4	43.0	37.2	45.1	47.2	50.6	50.0
		石膏ボードによる透過損失	—	15	20	25	28	34	25
		居室側騒音値	—	28.0	17.2	20.1	19.2	16.6	25.0
④	硬質塩化ビニル管 (VP) 耐火遮音カバー高遮音タイプ IRSP-H	実験室内遮音測定結果	48.1	34.5	32.9	30.2	22.4	19.2	19.2
		騒音値	55.9	42.3	40.7	38.0	30.2	27.0	27.0
		石膏ボードによる透過損失	—	15	20	25	28	34	25
		居室側騒音値	—	27.3	20.7	13.0	2.2	0.0	2.0
⑤	耐火二層管 遮音処理	実験室内遮音測定結果	49.6	36.5	35.4	30.3	23.2	21.5	19.1
		騒音値	57.4	44.3	43.2	38.1	31.0	29.3	26.9
		石膏ボードによる透過損失	—	15	20	25	28	34	25
		居室側騒音値	—	29.3	23.2	13.1	3.0	0.0	1.9
⑥	ライニング鋼管 (DVLP) 耐火遮音カバー高遮音タイプ IRSP-H	実験室内遮音測定結果	50.0	34.5	31.7	34.8	25.9	20.9	16.6
		騒音値	57.8	42.3	39.5	42.6	33.7	28.7	24.4
		石膏ボードによる透過損失	—	15	20	25	28	34	25
		居室側騒音値	—	27.3	19.5	17.6	5.7	0.0	0.0
⑦	ライニング鋼管 (DVLP) 遮音処理	実験室内遮音測定結果	49.7	35.8	30.5	35.9	35.0	31.6	21.6
		騒音値	57.5	43.6	38.3	43.7	42.8	39.4	29.4
		石膏ボードによる透過損失	—	15	20	25	28	34	25
		居室側騒音値	—	28.6	18.3	18.7	14.8	5.4	4.4

(注) このデータは、前述の試験結果を基に算出した理論値であり、性能を保証するものではありません。



これらの結果より、各管路のNC値は次の通りとなります。

管路・工法	NC 値
硬質塩化ビニル管 (VP)	29
耐火二層管	23
ライニング鋼管	27
硬質塩化ビニル管 (VP) 耐火遮音カバー高遮音タイプ IRSP-H	15 以下
耐火二層管 遮音処理	15 以下
ライニング鋼管 (DVL) 耐火遮音カバー高遮音タイプ IRSP-H	15 以下
ライニング鋼管 (DVL) 遮音処理	15 以下

(注) これらのデータは、前述の試験結果を基に算出した理論値であり、性能を保証するものではありません。

(iii) まとめ

下記のNC推奨値を満足する結果が得られました。

NC 推奨値

室の種類	NC 値
大劇場	20-25
音楽室、教室、テレビ収録スタジオ	25
アパート、ホテル、大会議室、寝室	20-30
映画館、病院、協会、裁判所、図書室	30

4-3-4. 遮音性能における留意事項

- 耐火遮音カバー高遮音タイプは、排水騒音を低減しますが、排水方式によって大きな排水騒音が発生している場合、NC 推奨値（(社)日本騒音制御工学会編『配管系の騒音対策』）を満足できない場合があります。
- 配管経路（オフセット、便器から立て配管までが短い場合など）によって大きい排水騒音が発生している場合、NC 推奨値を満足できない場合があります。
- 建築構造によっては、躯体伝播音等により NC 推奨値を満足できない場合があります。

特に単管式排水継手（集合管）の床貫通部は躯体伝播音が発生しやすいため十分な対策が必要です。

4-4. 耐火性

耐火遮音カバーを被せた管路材は、モルタルで埋戻すだけで、建築基準法の定める防火区画及び消防法で定められる共住区画貫通が可能です。国土交通大臣認定(以下、認定と言う。)番号及び(財)日本消防設備安全センター性能評定(以下、評定と言う。)番号並びに貫通可能配管種・サイズを下記に示します。

＜認定・評定番号一覧表＞

番号	区画		塩化ビニル管種類(最大サイズ)						開口サイズ 最大占有率	被覆長さ
	種類	厚さ(mm)	直管			継手				
国土交通大臣認定	直管通	コンクリート ALC	100 以上	硬質塩ビ管 (JISK6741)	・VP-150 ・VU-125	配水用塩ビ管継手 (JISK6739)	縦引き配管	150	・開口径 φ250 以下 ・占有率 直管:53.6% 継手:59.0%	貫通壁面より 左右 300 以上
				水道用塩ビ管 (JISK6742)	・HIVP-150	水道用塩ビ管継手 (JISK6743)	縦引き配管	150		
				*1 耐熱性塩ビ管 (JISK6776)	・HT-50 ・IHT-63	*1 耐熱性塩ビ管継手 (JISK6777)	縦引き配管	50		
	直管通	コンクリート ALC	100 以上	硬質塩ビ管 (JISK6741)	・VP-150 ・VU-125	配水用塩ビ管継手 (JISK6739)	縦引き配管	150	・開口径 φ250 以下 ・占有率 直管:53.6% 継手:59.0%	貫通壁面より 上下 300 以上
				水道用塩ビ管 (JISK6742)	・HIVP-150	水道用塩ビ管継手 (JISK6743)	縦引き配管	150		
				*1 耐熱性塩ビ管 (JISK6776)	・HT-50 ・IHT-63	*1 耐熱性塩ビ管継手 (JISK6777)	縦引き配管	50		
	直管通	コンクリート *3 中空壁 ALC	100 以上	硬質塩ビ管 (JISK6741)	・VP-100				・開口径 φ150 以下 ・占有率 直管:75.1%	貫通壁面より 300 以上
				水道用塩ビ管 (JISK6742)	・HIVP-100					
				*1 耐熱性塩ビ管 (JISK6776)	・HT-50 ・IHT-63					
集合管 接続貫通	鑄鉄製集合管 PS060FL-0473 (床)	コンクリート ALC	150 以上	縦引き配管	硬質塩ビ管 水道用塩ビ管 排水用ライニング	・VP-125 ・HIVP-100 ・DVLP-125			・開口径 φ260 以下 ・占有率 60.3%	集合管から 500 以上
				横引き配管	硬質塩ビ管 水道用塩ビ管 排水用ライニング 耐火二層管	・VP-100** ・HIVP-100** ・DVLP-80 ・FDP(内管 VP)-100				
	耐火二層管製集合管 PS060FL-0440 (床)	コンクリート ALC	150 以上	縦引き配管	硬質塩ビ管 水道用塩ビ管	・VP-100 ・HIVP-100			・開口径 φ229 以下 ・占有率 65.26%	集合管から 500 以上
				横引き配管	硬質塩ビ管 水道用塩ビ管 耐火二層管	・VP-75** ・HIVP-75** ・FDP(内管 VP)-75				
センター 性能評定	直管通	コンクリート ALC	100 以上	硬質塩ビ管 (JISK6741)	・VP-150 ・VU-125	排水用塩ビ管継手 (JISK6739)	縦引き配管	150	・開口径 φ250 以下 ・占有率 記載なし	縦引管:一体配管 横引管:開口より1000 以内は一体配管
				水道用塩ビ管 (JISK6742)	・HIVP-100	水道用塩ビ管継手 (JISK6743)	縦引き配管	100		
	直管通	中空壁	100 以上	硬質塩ビ管 (JISK6741)	・VP-100				・開口径 φ150 以下 ・占有率 記載なし	横引管:開口より1000 以内は一体配管
				水道用塩ビ管 (JISK6742)	・HIVP-75					

*1 JIS 規格品は 50A (IHT の直管は 63A) までです。それ以上のサイズは認定書の外径、肉厚等で判断してください。

*2 認定書・評定書に記載はされておらず、試験結果からのメーカー見解のため、所轄官公庁への確認が必要です。

*3 中空壁とは平成 12 年建設省告示第 1380 号および建築基準法第 2 条第 7 号の規定に基づく耐火構造(60 分)において 国土交通大臣が認定したものが該当します。

** : この配管については、耐火遮音カバーなし(裸塩ビ管)での接続が可能です。

注) 施工方法については、各国土交通大臣認定書並びに消防性能評定書をご熟読の上、施工していただきますようお願いいたします。

5. 注意事項

- ・継手類も含め施工手順等の詳細に付きましては、別紙「耐火遮音カバー(IRSP)技術資料 6. 施工手順」をご参照ください。
- ・作業される場合は、軍手, 手袋, マスクなどを着用して下さい。
- ・認定・評定書をご熟読ください。
- ・厚さ 100mm 以上の壁, 中空壁及び床に適用されます。それ以外の場合は、所轄官公庁へご相談ください。
- ・本製品には耐候性はございません。保管・施工の際には直射日光や風雨がかからないように措置を施してください。

施工における遮音処理の留意事項

- ・配管の支持・固定は、立て管においては各階毎に 1 か所を固定してください。また、横枝管については、1m 以内の場合はその中心部、1m 以上の場合は 2 か所以上かつ支持間隔が 1.5m 前後となるよう固定してください。その際には、配管からの振動の縁を切るために防振処理等を施すことをお勧めします。
- ・躯体伝搬音の抑制のため躯体構造等から縁を切ってください。また、単管式排水継手からの発生放射音より躯体伝搬音が発生することがあります。別途遮音処理を施してください。
- ・石こうボードで作製されているパイプシャフトの壁などに支持・固定しますと防振処理を施しても排水時の配管の振動等が石こうボードに伝わり躯体伝搬音が発生する原因となりますので、コンクリートや ALC などの躯体から支持してください。
- ・伸縮継ぎ手の支持は本体または本体近傍下流側を支持してください。横枝管の場合は、本体近傍下流側を必ずアングルで固定してください。
- ・単管式排水継手を接続する場合、防振処理の有無、施工方法、躯体構造により躯体伝搬音が発生する場合があります。躯体伝搬音抑制のため躯体との延を切る(防振材巻埋め戻しや防振機能付集合管支持バンドなどを使用)ことをお勧めします。
- ・ジョイントテープは、テンションをかけて隙間が無いように確実に貼り、良く馴染ませてください。