

第4章 機械設備編

目次

1. 総則	1
1-1 目的	1
1-2 適用範囲	1
1-3 その他	1
2. 配管・ダクト	2
2-1 配管材料	2
2-2 ダクト素材	5
2-3 配管識別表示	6
3. 保温・塗装	9
3-1 保温	9
3-2 塗装	10
4. 空気調和設備	11
4-1 基本事項	11
4-2 方式	11
4-3 配置・機器	11
5. 換気設備	12
5-1 基本事項	12
5-2 配置・機器	12
5-3 ドラフトチャンバー	12
6. 動力制御設備	14
6-1 ケーブル表示札	14
6-2 導電部	15
7. 衛生設備	16
7-1 基本事項	16
7-2 器具	16

1. 総則

1-1 目的

北海道大学施設設計標準【機械設備編】(以下、「設計標準」という)は、機械設備設計に関し、文部科学省大臣官房文教施設企画・防災部「機械設備工事標準仕様書(特記基準)」、国土交通省大臣官房官庁営繕部「建築設備設計基準」及び「公共建築工事標準仕様書(機械設備工事編)」等を基本に北海道大学の特殊性を考慮し、機械設備設計の基本となる事項を定め、本学の施設として有すべき性能を確保することを目的とする。

1-2 適用範囲

本設計標準は、北海道大学が実施する機械設備の基本設計、実施設計に適用する。

1-3 その他

- (1)省エネルギー、地球環境および管理面を配慮し、コスト縮減を図った設計とする。
- (2)長寿命使用に配慮した設計とする。
- (3)流動的利用及び将来の変化に対応できるフレキシビリティな設計とする。
- (4)耐震に考慮した設計とする。
- (5)ユニバーサルデザインを考慮した設計とする。
- (6)施設毎のエネルギー消費量の把握することを目的として施設を建築または大規模改修をする場合、原則、施設単独の光熱水量(電気・ガス・重油・灯油・水道等)が計測できるメーター類を設置する。
- (7)本設計標準に記載がない事項は、適時他の文献等を参照する。

2. 配管・ダクト

2-1 配管材料

屋内一般 (上水・井水)	屋内一般	一般配管用ステンレス銅管(65φ以下)	SUS
		配管用ステンレス銅管(80φ以上)	SUS
	地中埋設	水道用ポリエチレン二層管(13~50φ)	Pe
		水道配水用ポリエチレン管(50~150φ)	PeH
	共同溝	一般配管用ステンレス銅管(65φ以下)	SUS
		配管用ステンレス銅管(80φ以上)	SUS
	揚水	ダクタイル水道用鋳鉄管	DIP
		◇水道配水用ポリエチレン管(50~150φ)	PE
給湯管	全般	一般配管用ステンレス銅管(65φ以下)	SUS
汚水管	屋内一般	耐火二層管	FDVD
	屋内ピット	硬質ポリ塩化ビニル管(VP)	VP
	地中埋設	硬質ポリ塩化ビニル管(VU)	VU
雑排水館	屋内一般	耐火二層管	FDVD
	ピット内	硬質ポリ塩化ビニル管(VP)	VP
	地中埋設	硬質ポリ塩化ビニル管(VU)	VU
雨水	屋内一般	耐火二層管	FDVD
		◇配管用炭素鋼管(白)	SGP-白
	ピット内	硬質ポリ塩化ビニル館(VP)	VP
	地中埋設	硬質ポリ塩化ビニル館(VU)	VU
実験排水	屋内一般	水道用ポリエチレン粉体ライニング鋼管	SGP-PB
	ピット内	水道用ポリエチレン粉体ライニング鋼管	SGP-PB
	地中埋設	硬質ポリ塩化ビニル管(VU)	VU

RI 排水	屋内一般	耐火二層管	FDVD
		◇配管用炭素鋼鋼管(白)	DVLP
	ピット内	硬質ポリ塩化ビニル管(VP)	VP
	地中埋設	硬質ポリ塩化ビニル管(VU)	VU

高温排水	屋内一般	配管用炭素鋼鋼管(黒)	SGP-黒
	ピット内	配管用炭素鋼鋼管(黒)	SGP-黒

排水ポンプ	全系統	硬質ポリ塩化ビニル管(VP)	VP
-------	-----	----------------	----

通気	全系統	硬質ポリ塩化ビニル管(VP)	VP
----	-----	----------------	----

消火・連結送水管	屋内一般	配管用炭素鋼鋼管(白)	SGP-白
	地中埋設	消火用硬質塩化ビニル外面被覆鋼管	SGP-VS

スプリンクラー	全系統	配管用炭素鋼鋼管(白)	SGP-白
---------	-----	-------------	-------

ハロゲン化物	全系統	圧力配管用炭素鋼鋼管(白)	STPG-白
--------	-----	---------------	--------

冷温水	全系統	配管用炭素鋼鋼管(白)	SGP-白
-----	-----	-------------	-------

温水	全系統	配管用炭素鋼鋼管(黒)	SGP-黒
----	-----	-------------	-------

冷水	全系統	配管用炭素鋼鋼管(白)	SGP-白
----	-----	-------------	-------

空調ドレン	全系統	硬質ポリ塩化ビニル管(VP)	VP
		◇空調ドレン用結露防止層付硬質ポリ塩化ビニル管	ACVP
		◇空調ドレン用耐火二層管	FDVD

高压蒸気	全系統	圧力配管用炭素鋼鋼管(黒)	STPG-黒
高压還水	全系統	圧力配管用炭素鋼鋼管(黒)	STPG-黒
中圧蒸気	全系統	配管用炭素鋼鋼管(黒)	STPG-黒
中圧還水	全系統	圧力配管用炭素鋼鋼管(黒)	STPG-黒
低圧蒸気	全系統	配管用炭素鋼鋼管(黒)	STPG-黒
低圧還水	全系統	圧力配管用炭素鋼鋼管(白)	STPG-黒
還水圧送	全系統	圧力配管用炭素鋼鋼管(黒)	STPG-黒
都市ガス LPガス	屋内一般	配管用炭素鋼鋼管(白)	SGP-白
	ピット内	塩化ビニル被覆鋼管	PLV
	地中埋設	ガス用ポリエチレン	PE
燃料油	全系統	被覆銅管(8~10φ)	CP
		配管用炭素鋼鋼管(黒)(15φ以上)	SGP-黒
特殊ガス	全系統	ステンス光輝焼鈍管(BA管)	BA
ヘリウム回収	全系統	一般配管用ステンス鋼管(65φ以下)	SUS
医療ガス	全系統	医療ガス配管用被覆銅管	CUP

※複数管種の記載がある物は◇がついていないものを主とするが、現場の特殊性等を考慮し◇がついた管種を使用してもよい。

2-2 ダクト素材

一般排気	全系統	亜鉛鉄板	STPG-黒
DC 排気	酸・アルカリ	配管用炭素鋼鋼管(白)	SGP-白
	地中埋設	消火用硬質塩化ビニル外面被覆鋼管	SGP-VS
ホルマリン排気	全系統	圧力配管用炭素鋼鋼管(白)	STPG-黒
Ri排気	全系統	圧力配管用炭素鋼鋼管(白)	STPG-黒
厨房排気	全系統	圧力配管用炭素鋼鋼管(白)	STPG-黒

※ダクト材質は使用薬品を確認し選定すること

2-3 配管識別表示




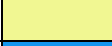






















配管

配管の誤接続等の防止のため、機械室や天井、ピット点検口等の視認できる箇所に以下のとおり識別表示を行う。

(参考:JIS Z9102「配管系の識別表示」、JIS T7101「医療ガス配管設備」)



- (1)行き先、流体種別の文字表示、テープによる色表示、流れ方向の矢印表示、工事件名、完成年月受注者名の表示を行う。
- (2)フォントは原則丸ゴシックフォントを使用し、判読が容易なフォントサイズとする。
- (3)点検口等から視認する場合は文字の方向や向きに注意し表示する。
- (4)色表示はアルミ製識別カラーテープを使用する。
- (5)アルミ製識別カラーテープは色①は100mm、色②は25mmを使用する。なお、テープを巻く際100mmのテープの中央に25mmのテープを上から巻くこと。

種別①	色①		マンセル値①	種別②	色②		マンセル値②	備考
給水	青	2.5PB 5/8	市水(1次側)	赤	赤	7.5R 4/15		
			市水(2次側)	ピンク	ピンク	10RP 7/4		
			井水(飲用)	黄緑	黄緑	7.5GY 7/10		
			井水(雑用)	黄	黄	2.5Y 8/14		
			揚水	濃い紫	濃い紫	2.5P 4/10		
			実験用水	灰	灰	N 6.0	工学部のみ	
給湯	黄赤	2.5YR 6/14	市水	ピンク	ピンク	10RP 7/4		
			井水	黄緑	黄緑	7.5GY 7/10		
排水	緑	10G 4/10	汚水	暗い赤	暗い赤	7.5R 3/6		
			雑排水	黄	黄	2.5Y 8/14		
			雨水	濃い水色	濃い水色	5B 6/8		
			実験排水	灰紫	灰紫	2.5P 5/5	酸・アルカリ	
			R排水	赤紫	赤紫	2.5RP 4/12	放射能	
			高温排水	黄赤	黄赤	2.5YR 6/14		
			排水ポンプ	薄い水色	薄い水色	5B 7/3		
			通気	赤	赤	7.5R 4/15		
消火	赤	7.5R 4/15	屋内消火	白	白	N 9.5		
			屋外消火	黒	黒	N 1		
			連結送水管	灰	灰	N 6.0		
			スプリンクラー	薄い水色	薄い水色	5B 7/3		
			ハロン	黄	黄	2.5Y 8/14		
空調	ピンク	10RP 7/4	冷温水	黄緑	黄緑	7.5GY 7/10		
			冷水	薄い水色	薄い水色	5B 7/3		
			温水	黄赤	黄赤	2.5YR 6/14		
			空調ドレン	緑	緑	10G 4/10		

種別①	色①		マンセル値①	種別②	色②		マンセル値②	備考
蒸気		暗い赤	7.5R 3/6	高圧蒸気		赤	7.5R 4/15	
				高圧還水		ピンク	10RP 7/4	
				中圧蒸気		緑	10G 4/10	
				中圧還水		薄い黄緑	2.5GY 7/9	
				低圧蒸気		濃い水色	5B 6/8	
				低圧還水		薄い水色	5B 7/3	
				還水圧送		白	N 9.5	
ガス		薄い黄	2.5Y 8/6	都市ガス		黒	N 1	
				LPガス		白	N 9.5	
燃料油		茶色	7.5YR 5/6	重油		黒	N 1	
				軽油		白	N 9.5	
				灯油		灰	N 6.0	
特殊ガス		黒	N 1	空気		白	N 9.5	
				ヘリウム回収		黄色	2.5Y 8/14	
医療ガス		白	N 9.5	酸素		緑	10G 4/10	O2
				亜酸化窒素		青	2.5PB 5/8	N2O
				治療用空気		黄色	2.5Y 8/14	Air
				吸引		黒	N 1	VAC
				二酸化炭素		黄赤	2.5YR 6/14	CO2
				窒素		灰	N 6.0	N2
				駆動用空気		暗い赤	7.5R 3/6	STA
				非治療用空気		薄い黄	2.5Y 8/6	LA
				麻酔ガス排除		赤	7.5R 4/15	AGS

バルブ

誤操作防止のため、機械室やPS、ピット等のバルブには以下のとおり表記した札を取り付けること。

種別	文字色		備考
常時開		赤	
常時閉		青	

3. 保温・塗装

3-1 保温

給湯管	床下・暗渠	GW	着色アルミガラスクロス
	屋内露出	GW	合成樹脂カパ-
	機械室・書庫・倉庫	GW	合成樹脂カパ-
	屋外露出・浴室・厨房	GW	ポリエチレンフィルム+ステンル鋼板(SUS304)
冷温水管	床下・暗渠	GW	着色アルミガラスクロス
	屋内露出	GW	合成樹脂カパ-
	機械室・書庫・倉庫	GW	合成樹脂カパ-
	屋外露出・浴室・厨房	GW	ポリエチレンフィルム+ステンル鋼板(SUS304)
蒸気管	床下・暗渠	GW	着色アルミガラスクロス
	屋内露出	GW	合成樹脂カパ-
	機械室・書庫・倉庫	GW	着色アルミガラスクロス
	屋外露出・浴室・厨房	GW	ポリエチレンフィルム+ステンル鋼板(SUS304)
冷媒管	床下・暗渠	—	合成樹脂カパ-
	屋内露出	—	合成樹脂カパ- or 高耐食鋼板製

※点検時等で屋外露出の外装部に人が乗る可能性がある場合は、キャットウォークの設置もしくは歩廊用高耐食鋼板の採用を検討する。

3-2 塗装

配管等は以下を除き全て塗装を行う。

- (1) 亜鉛メッキもしくは樹脂被覆等されたもので常時隠蔽されたもの。
- (2) ステンレス、アルミニウム、銅、カラー亜鉛鉄板、ガルバリウム鋼板。
- (3) 亜鉛メッキされた鋼製架台および支持金物。
- (4) 機械室、電気室内の亜鉛メッキされた露出ダクト及び露出配管、金属電線管。
- (5) 埋設されるもの（防食塗装部分は除く）。

4. 空気調和設備

4-1 基本事項

- (1) 空調方式はEHP(電気モータヒートポンプ)の個別空調方式を基本とするが、建物の主用途から特異となる部屋については、別途空調方式を検討する。(サーバー室、特殊空調室、講堂、大規模な会議室等)
- (2)用途、省エネ性、メンテナンス性を考慮し機器の選定を行う。

4-2 方式

- (1) 空調機の形状は4方向天井カセット形もしくはビルトイン型を基本とするが、室形状等を考慮し決定する。(天井カセット形(1方向・2方向・4方向)、天吊形、壁掛形、天井埋込形、床置形)
- (2)実験内容や利用方法等現場の状況も考慮し、多角的な視点から配置を検討する。
- (3)原則一般居室系統には冷暖切替タイプ(寒冷地仕様)、実験室系統には冷暖フリータイプを選定する。

4-3 配置・機器

- (1)室外機は、更新性、省エネ性、落雪、意匠等を考慮し配置を決定する。
- (2)機器や室外機の配置については、メンテナンス性、動線確保を考慮し計画する。
- (3)ゾーニングは、原則フロア単位、東西南北で分ける。
- (4)吹出口等の配置は、ペリメーターゾーンを考慮し計画する。
- (5)原則集中リモコン(中央監視盤)/エアコン集中コントローラ(以下「集中リモコン等」という)を設置する(設置場所はヒアリングによる)。
機能については、カレンダー、スケジュール、上下限温度の設定変更、個別運転操作、状態警報監視操作を必須とする。
※運用については、【参考資料】1. 機械設備 1-1、1-2 参照。
- (6)機器本体の吊金具には防振吊金具を採用する。
- (7)塩害地域に室外機等を設置する場合は重対塩もしくは対塩仕様を採用する。
- (8)室外機の防雪フードはSUS製を採用する。なお、住宅密集市街地付近ではフードが光を反射し、クレームとなる場合があるため注意すること。その場合は、塗装仕上げを検討する。
- (9)天井が高い場所で天井カセット形を採用する場合は自動昇降パネルを検討する。
- (10)サーバー室等で通年冷房となる場合は年間冷房型の機器を採用する。

5. 換気設備

5-1 基本事項

- (1)換気は原則部屋ごとの個別機械換気とする。
- (2)一般居室、実験室、講義室等は全熱交換器(ロスナイ)を採用する。
- (3)機械室、電気室、粉塵が発生する部屋等は排風機を採用する。
- (4)便所、給湯室等は天井型もしくはダクト型換気扇を採用する。
- (5)用途、省エネ性、メンテナンス性を考慮し機器の選定を行う。

5-2 配置・機器

- (1)全熱交換器は寒冷地仕様(マイコンタイプ)を採用する。
- (2)全熱交換器には虫侵入防止ユニットを取り付ける。
- (3)全熱交換器のOAダクト、SAダクト、EAダクトは全て保温する。
- (4)低温室等に設置する全熱交換器はドレンパン付きとし結露対策に留意する。
- (5)機器本体の吊金具には防振吊金具を採用する。
- (6)ショートサーキット防止のため給気と排気は可能な限り離して配置する。
- (7)雨水侵入防止のためダクトには屋外側に下がり勾配とする。
- (8)1つのチャンバーに複数本のダクトが接続する場合は仕切板かチャッキダンバを設置する。
- (9)便所、給湯室の換気の入切は人感センサーと残置運転タイマーにより制御する。
- (10)換気扇等のEAダクトは外壁から2mまで保温する。
- (11)OAダクトは全て保温する。
- (12)外壁の給排気口にはベントキャップ、フードを設け、指定色焼付塗装とする。色やデザインに関しては建築担当と調整すること。
- (13)ステンレスダクト系統のダンパーはステンレス製とする。

5-3 ドラフトチャンバー

- (1)ドラフトチャンバー用排気ファンは排気口高さをRFL+1、500mm以上とする。(労働安全衛生法)
- (2)ドラフトチャンバー用ダクトの種別は、使用薬品を確認し以下のとおり選定する。
・有機系(アセトン・キシレン等):ステンレスダクト ・無機系(酸・アルカリ等):塩化ビニルライニングダクト
- (3)ダクト最下部には結露水や雨水用の水抜き管、もしくは水抜きコックを設置する。
- (4)横引きダクトには勾配を設け結露水等が室内側流れ落ちてこないよう注意する。
- (5)室内に置くドラフトチャンバーの台数、運転時間により、外気処理の方式(全熱交換器、直膨コイル付全熱交換器、外調機等)を検討する。

- (6)ドラフトチャンバー用ダクトにFDを設置する場合はステンレス製もしくは塩ビコーティングしたものを使用する。
- (7)動力制御盤の設置場所については、各実験室や塔屋等、運用や設置台数等を考慮し決定する。

6. 動力制御設備

6-1 ケーブル表示札

ケーブルの誤切断、誤接続等の防止のため、以下のとおりケーブル表示札による識別表示を行う。

(1)ケーブル表示札の材質は以下とする。

- ・アクリル製(屋外、共同溝、ハンドホール、水気がある箇所)
- ・ラミネート加工製(屋内、各ボックス内)

(2)表示項目等は図1による。

(3)札の色・文字色は表1による。

(4)線名札は以下の場所に設置する。

- ・ケーブルがスラブを貫通する部分
- ・ケーブルの分岐部分
- ・屋内の床下ピット等の直線部分(30mごと)
- ・動力制御盤等の引き込み部分
- ・プルボックス内
- ・屋外の共同溝等の直線部分(50mごと)
- ・屋外の地中管路より建物内への引込部分
- ・マンホール及びハンドホールごと
- ・点検口付近

図1 表示札 表示項目

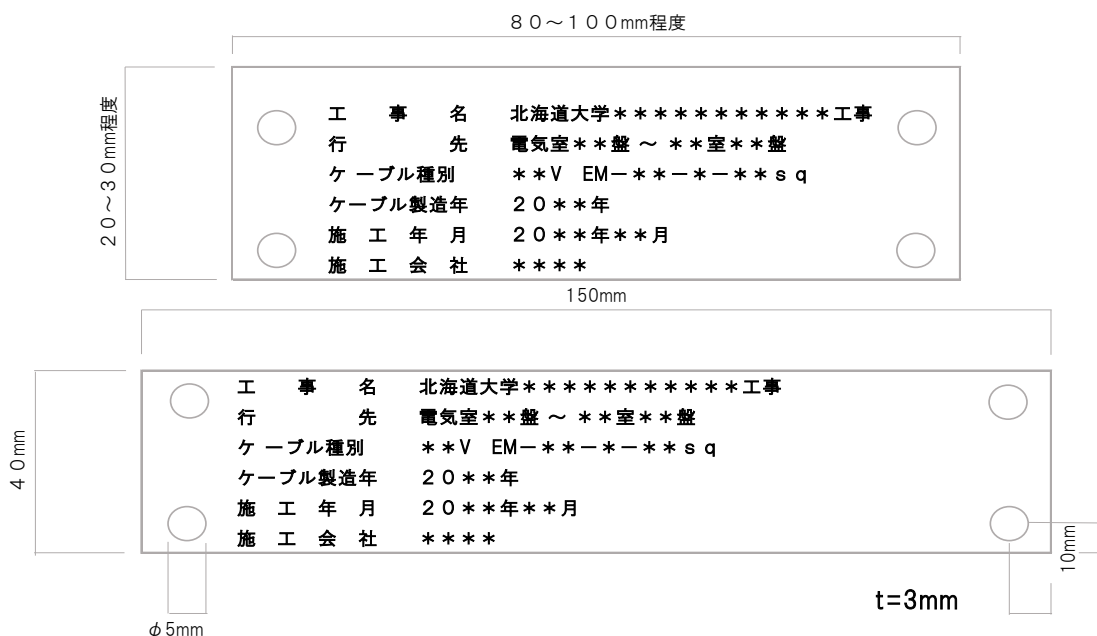


表1 表示札 札色・文字色

用途	札色	文字色
低圧	白	黒
通信	緑	白
制御	青	白

6-2 導電部

主回路の導体は配置及び色別については、表2による。

表2 導体の色別

電気方式	第1相 (R相)	第2相 (S相)	第3相 (T相)	中性相
三相3線式	赤	白(接地側)	黒	
三相4線式	赤	青	黒	白
単相2線式	赤(青)	白(接地側)		
単相3線式	赤	青		白
直流2線式	青	白		

7. 衛生設備

7-1 基本事項

- (1) 衛生器具、水栓等の形式は用途、節水効果、耐久性、利便性等を考慮して決定する。
- (2) 器具は原則節水型を使用する。
- (3) 大便器は洋風大便器とする。(和式の新規設置は行わない。)
- (4) トイレブースには擬音装置付き温水洗浄便座もしくは擬音装置を設置する。

7-2 器具

(1) 洋風大便器

項目	仕様	参考型番(TOTO)	備考
給水方式	タンク式	SH230BA	
設置タイプ	床置	CS230B (JIS:C1200S)	
排水方向	床排水もしくは壁排水		
洗浄方式	洗落とし		
温水洗浄便座	パブリック仕様 貯湯式	TCF585S	擬音装置付き
紙巻器	棚付き二連式	YH70N	芯なし

(2) 洋風大便器(車いす用トイレ)

項目	仕様	参考型番(TOTO)	備考
給水方式	タンク式	SH230BA	
設置タイプ	床置	CS230B (JIS:C1200S)	
排水方向	床排水もしくは壁排水		
洗浄方式	洗落とし		
温水洗浄便座	パブリック仕様 貯湯式 リモコン式	TCF5523AEPR	擬音装置付き
紙巻器	棚付き二連式	YH70N	芯なし

(3) 小便器

項目	仕様	参考型番(TOTO)	備考
給水方式	専用洗浄弁式(AC100V)	UFS900JS (JIS:U620)	発電式は電池の劣化により交換が必要になるため 使用しない
設置タイプ	壁掛け		
排水方向	壁排水		
洗浄方式	スプレッター洗浄		
その他	低リップタイプ		

(4)便所洗面器

項目	仕様	参考型番(TOTO)	備考
給水方式	自動 (AC100V)	L350CM	発電式は電池の劣化により交換が必要になるため 使用しない
その他	・水石鹸入れはヒアリングによる ・鏡は建築工事にて設置 ・給湯はなし		

※参考型番はあくまで一例であり、これに限定するわけではない。

