高雄協羽
KAOHSIUNG SHIE YU

塑膠管路材質物性比較表

Thermoplastic Piping Material Properties 2026-10

典型值，於 23°C 量測（另註者除外）• Typical values at 23 °C unless noted

參考 原料廠或國際同業規格書、國際標準之參考值　≥ 規格最小值　≈ 換算或典型值　— 目前無可靠資料

物性 Property 單位・試驗方法	UPVC 硬質聚氯乙烯 PVC-U	CPVC 氯化聚氯乙烯 （HT-PVC） PVC-C	HIW-PVC 耐衝擊硬質聚氯乙烯 High-impact PVC	PP-H 均聚聚丙烯 PP homopolymer	PVDF 聚偏二氟乙烯 Polyvinylidene fluoride	PE80 高密度聚乙烯 HDPE PE80	PE100 高密度聚乙烯 HDPE PE100
一般性質 GENERAL							
密度 g/cm³ Density • ISO 1183 / ASTM D792	1.42 ± 0.03	1.50–1.55 參考	1.40 參考	0.905	1.78	0.953	0.96
吸水率 % Water absorption (23 °C, 24 h) • ISO 62 / ASTM D570	0.05 參考	0.03 參考	—	0.1 參考	≤ 0.04 參考	0.01–0.04 參考	0.01–0.04 參考
標準顏色 Standard colour	—	—	暗灰青色 參考	灰色 RAL 7032	本色 natural	黑色	黑色
機械性質 MECHANICAL							
拉伸降伏強度 MPa Tensile strength at yield • ISO 527 / ASTM D638	≥ 49	≥ 48.3	≥ 49 15°C	30	50	21	24–25
斷裂伸長率 % Elongation at break • ISO 527 / ASTM D638	—	—	—	> 300 參考	20–50	> 600	> 600
拉伸彈性模數 MPa Tensile modulus of elasticity • ISO 527 / ASTM D638	≈ 2,900 參考	≥ 2,482	—	1,300 參考	2,400	800	1,000
彎曲模數 MPa Flexural modulus • ISO 178 / ASTM D790	≈ 2,480 參考 360,000 psi	≈ 2,480 參考 360,000 psi	—	≈ 1,080 11,000 kgf/cm²	1,380–2,310 參考	—	—
缺口 Izod 衝擊強度（23°C） J/m Notched Izod impact strength (23 °C) • ASTM D256	≥ 34.7 ≥ 0.65 ft·lbf/in	≥ 80.1 ≥ 1.5 ft·lbf/in	—	不斷裂 N.B.	96–214 參考	—	—
缺口 Charpy 衝擊強度（23°C） kJ/m² Charpy notched impact strength (23 °C) • ISO 179-1/1eA	≥ 8 參考	≥ 8 參考	—	50	11	10	17–26
低溫缺口 Charpy 衝擊強度 kJ/m² Charpy notched impact strength (low temperature) • ISO 179（溫度標於數值）	≥ 3 參考 0°C	≥ 4 參考 0°C	≥ 10 0°C	5 -20°C	5 參考 -30°C	16 -30°C	9–13 -30°C
蕭氏硬度 Shore D Shore hardness • ISO 868 / ASTM D2240	—	—	—	—	76–80 參考	—	63 參考
洛氏硬度 HRR Rockwell hardness (R scale) • ASTM D785	110–120 參考	117–119 參考	—	80	—	—	—

物性　Property 單位・試驗方法	UPVC 硬質聚氯乙烯 PVC-U	CPVC 氯化聚氯乙烯 （HT-PVC） PVC-C	HIW-PVC 耐衝擊硬質聚氯乙烯 High-impact PVC	PP-H 均聚聚丙烯 PP homopolymer	PVDF 聚偏二氟乙烯 Polyvinylidene fluoride	PE80 高密度聚乙烯 HDPE PE80	PE100 高密度聚乙烯 HDPE PE100
球壓硬度 MPa Ball indentation hardness・ISO 2039-1	—	—	—	58–60 參考	80	40	46
熱性質 THERMAL							
熱變形溫度（1.80 MPa） ℃ Heat deflection temperature (1.80 MPa / 264 psi)・ISO 75 Method A / ASTM D648	≥ 70	≥ 100	—	—	104–105 參考	42	41
熱變形溫度（0.45 MPa） ℃ Heat deflection temperature (0.45 MPa / 66 psi)・ISO 75 Method B / ASTM D648	—	—	—	95–96	145	73	61
維卡軟化點（VST/B50） ℃ Vicat softening temperature (VST/B50, 50 N)・ISO 306 / ISO 2507	≥ 76	≥ 110	≥ 76	91	135–140 參考	67	68–77
結晶熔點 ℃ Crystalline melting point・ISO 11357 / DIN 51007 / DIN 53 736	非晶性 參考 無結晶熔點	非晶性 參考 無結晶熔點	—	150–167 參考	168 參考	128–133	128–135
最高連續使用溫度（承壓） ℃ Max. continuous service temperature (pressure)・依壓力-溫度降壓曲線	60	93	60 參考	90	120	60	60
最高使用溫度（無壓／連續排放） ℃ Max. service temperature (non-pressure drainage)・製造商資料	60 參考	99 參考	—	82 參考	138 參考	—	—
最低使用溫度 ℃ Min. service temperature・製造商資料	0	-20	—	-20	-20	-40 參考	-40 參考
線膨脹係數 mm/(m·K) Coefficient of linear thermal expansion・DIN 53752 / ASTM D696	0.07–0.08 參考	0.06–0.07 參考	—	0.16–0.18 參考	0.12	0.20	0.20
熱傳導係數 W/(m·K) Thermal conductivity・DIN 52612 / ASTM C177 / EN 12664	0.15 參考	0.137–0.15 參考	—	0.22–0.23 參考	0.20	0.43	0.43
燃燒與耐候 FIRE & WEATHERING							
燃燒性等級 Flammability rating・UL 94 / DIN 4102 / ASTM D635	UL94 V-0 參考 自熄	UL94 V-0、5VB、5VA 參考	自熄性 參考	UL94 HB； DIN 4102 B2 參考	UL94 V-0	DIN 4102 B2； ÖNORM B 3800 B2	DIN 4102 B2； ÖNORM B 3800 B2
極限氧指數（LOI） % Limiting oxygen index (LOI)・ISO 4589 / ASTM D2863	42–43 參考	60 參考	—	19 參考	44 參考	17.4 參考	17.4 參考
耐候／抗紫外線 UV / weathering resistance	耐候性佳；長期日曬衝擊強度略降 參考	耐候性佳；長期日曬衝擊強度略降 參考	CNS 14345 耐候性試驗：曝露後沙丕衝擊值 ≥ 14 kJ/m²	未添加 UV 安定劑，戶外需遮蔽或塗裝	耐紫外線（含 UV 安定劑）	添加 2.5% 碳黑可抗紫外線	添加 2.5% 碳黑可抗紫外線

物性　Property 單位・試驗方法	UPVC 硬質聚氯乙烯 PVC-U	CPVC 氯化聚氯乙烯 （HT-PVC） PVC-C	HIW-PVC 耐衝擊硬質聚氯乙烯 High-impact PVC	PP-H 均聚聚丙烯 PP homopolymer	PVDF 聚偏二氟乙烯 Polyvinylidene fluoride	PE80 高密度聚乙烯 HDPE PE80	PE100 高密度聚乙烯 HDPE PE100
耐化學性 CHEMICAL RESISTANCE							
耐化學性：酸 Chemical resistance: acids・定性	耐多數無機酸（含強酸）；30% 硫酸、40% 硝酸浸漬重量變化 ±0.2 mg/cm² 以內	耐多數無機酸，耐化學性與 PVC 幾乎相同、可用於更高溫；30% 硫酸、40% 硝酸浸漬 ±0.2 mg/cm² 以內	30% 硫酸、40% 硝酸浸漬 ±0.2 mg/cm² 以內（一般用 HIB-PVC 規格）	適用多數酸（較稀濃度）；高濃度硫酸、硝酸、氫氟酸會導致環境應力開裂 參考	耐強酸及鹽類 參考	除少數強氧化劑外，耐多種化學介質（含多數酸）	除少數強氧化劑外，耐多種化學介質（含多數酸）
耐化學性：鹼 Chemical resistance: alkalis・定性	耐鹼；40% 氫氧化鈉浸漬 ±0.2 mg/cm² 以內	耐鹼；40% 氫氧化鈉浸漬 ±0.2 mg/cm² 以內	40% 氫氧化鈉浸漬 ±0.2 mg/cm² 以內（一般用 HIB-PVC 規格）	優異；濃氫氧化物與濃醋酸為其強項 參考	耐稀鹼；不耐強鹼 參考	耐多種化學介質（含多數鹼）	耐多種化學介質（含多數鹼）
耐化學性：有機溶劑 Chemical resistance: organic solvents・定性	不耐酮類、芳香烴、氯化烴等；非離子界面活性劑與部分植物油亦會侵蝕 參考	同 PVC：不耐酮類、芳香烴、氯化烴 參考	避免接觸丙酮、稀釋劑（thinner）、木焦油（creosote）、殺蟲劑、白蟻藥 參考	常溫下無已知溶劑；芳香烴、氯化及極性溶劑主要為滲透問題 參考	耐芳香烴、脂肪烴、氯化溶劑；不耐酮類、酯類（丙酮、乙酸乙酯會使其膨潤），DMF／DMAc 可溶解 參考	非極性，不溶於常見溶劑、幾乎不膨潤 參考	非極性，不溶於常見溶劑、幾乎不膨潤 參考
耐化學性：氧化劑 Chemical resistance: oxidisers・定性	可耐強酸及其他氧化劑（濃度、溫度需查耐化學表） 參考	同 PVC 參考	40% 硝酸浸漬 ±0.2 mg/cm² 以內（一般用 HIB-PVC 規格）	不耐強氧化劑（次氯酸鹽、高濃度硫酸／硝酸） 參考	適用乾／濕氯、溴等鹵素 參考	不耐少數強氧化劑	不耐少數強氧化劑
用途與標準 USES & STANDARDS							
典型用途 Typical applications	自來水、下水道、電氣／電信導管、化學工業、高爾夫球場、養殖業、鑿井、建築、電鍍、製紙、礦場、鹽水、釀造醱酵、農業灌溉	93°C 以下熱水、溫泉管路、化工熱流體輸送；耐熱電力用管	自來水、一般用管、電力、電信及交通公路配管	化學製程、熱腐蝕性液體、電鍍、廢水處理；本色 PP 用於去離子水、製藥、食品加工 參考	半導體／無塵室超純水（HP-PVDF）、高純度化學品	瓦斯輸送（CNS 12835 HD-PE 80）、自來水、電力潛鑽、電信電力中管、海水輸送、污水下水道、雨污水排水、光纖儀控；礦砂泥漿（耐磨為鋼管 4 倍以上）	自來水（CNS 2456 HD-PE 100）、瓦斯、電力潛鑽、電信電力中管、海水輸送、污水下水道、雨污水排水、光纖儀控；礦砂泥漿
相關標準 Relevant standards	ASTM D1785（SCH40/80 管）、ASTM D2467（SCH80 管件）、ASTM F1498（NPT 牙）、JIS K 6741、DIN 8062、CNS 1298 K3004、CNS 4053 K3033（自來水）	ASTM F439（SCH80 管件）、CNS 14664 K3121	CNS 14345 K3114	EN ISO 15494、DIN 8077／8078、ASTM D4101 參考	EN ISO 10931、ASTM D3222 參考	CNS 12835 K3097（天然氣用）、CNS 2458 K3013（化工及一般用）	CNS 2456 K3012（自來水用）、CNS 2458 K3013（化工及一般用）

註：典型值，於 23°C 量測（另註者除外），僅供選材參考，非保證值，不可直接用於設計計算；標「參考」者為原料廠或國際同業規格書、國際標準之參考值，其餘為協羽／大發型錄數值；HIW-PVC 欄的耐化學性數值取自同型錄一般用 HIB-PVC 管的規格；實際應用請洽業務確認。

Note: Typical values measured at 23 °C unless otherwise stated; for material selection only, not guaranteed and not to be used directly for design calculations. Values tagged “参考” (reference) are taken from resin suppliers' or other manufacturers' datasheets, or international standards; all other values are from Shie Yu / DURA FLOW catalogues. Please consult our sales team for your application.

協羽機材工業股份有限公司　高雄營運處　831 高雄市大寮區莒光二街 1 號　電話 07-788-8678　傳真 07-787-0109　Email sales@sh-khh.com　LINE 官方帳號