

4. 事業評価

4-1 財務経済評価

表リスト

| | |
|--------------|--|
| Annex 4-1-1 | キャッシュフロー表：無収水削減プロジェクト（Período JICA）、M 総局、Case: 販売可能性 60% |
| Annex 4-1-2 | キャッシュフロー表：無収水削減プロジェクト（Período JICA）、R 総局、Case: 販売可能性 60% |
| Annex 4-1-3 | キャッシュフロー表：無収水削減プロジェクト（Período JICA）、SABESP、Case: 販売可能性 60% |
| Annex 4-1-4 | キャッシュフロー表：無収水削減プロジェクト（Período JICA）、SABESP、Case: 販売可能性 50% |
| Annex 4-1-5 | キャッシュフロー表：無収水削減プロジェクト（Período JICA）、SABESP、Case: 販売可能性 70% |
| Annex 4-1-6 | キャッシュフロー表：無収水削減プロジェクト（PROGRAMA 2009-2019）、SABESP、Case: 販売可能性 60% |
| Annex 4-1-7 | 事業コンポーネント別事業費 |
| Annex 4-1-8 | 事業コンポーネント別回復水量：M 総局 |
| Annex 4-1-9 | 事業コンポーネント別回復水量：R 総局 |
| Annex 4-1-10 | 事業コンポーネント別回復水量：SABESP |
| Annex 4-1-11 | 効果減衰曲線 A1-1 給水管更新 |
| Annex 4-1-12 | 効果減衰曲線 A1-2 配水管更新 |
| Annex 4-1-13 | 配水量分析 Período JICA(2011-2013) 販売可能性 60%ケース |
| Annex 4-1-14 | 便益計算のパラメーター |
| Annex 4-1-15 | 水源開発投資順延効果算定 |

Annex 4-1-1 キャッシュフロー表：無収水削減プロジェクト (Período JICA)、M 総局、Case: 販売可能性 60%

| 年 | 回復水量 (m³/年) | | コスト | | 経費削減 | | 便益 | | 控除 | | 純キャッシュフロー | |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|--------------|
| | 真の損失水量対策 | 元々の損失水量 | 投資 | 費用 | 合計 | 材料費 | エネルギー費 | サービス費 | 真の損失水量回復 | 見かけ上損失水量回復 | | 税金 |
| 2009 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2010 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2011 | 13,170,037 | 12,167,032 | 203,380,111 | 29,256,543 | 232,636,653 | 370,929 | 1,398,804 | 5,308,278 | 19,597,015 | 16,056,909 | 18,689,641 | 15,313,448 |
| 2012 | 25,373,501 | 21,771,647 | 47,145,148 | 194,620,947 | 289,902,933 | 223,611,240 | 684,340 | 2,580,704 | 37,755,769 | 30,935,372 | 31,501,388 | 25,810,815 |
| 2013 | 36,539,089 | 26,179,460 | 62,118,549 | 186,551,612 | 290,929,221 | 215,580,833 | 884,923 | 3,337,121 | 15,628,880 | 54,970,165 | 44,548,458 | 33,580,440 |
| 2014 | 28,814,094 | 15,678,571 | 44,492,665 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42,675,371 | 35,130,143 | 12,410,800 | 10,168,849 |
| 2015 | 20,688,762 | 12,567,678 | 33,256,440 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,665,483 | 15,628,880 | 30,784,878 | 25,223,739 |
| 2016 | 13,766,828 | 8,202,970 | 21,969,798 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,100,247 | 10,573,347 | 20,485,040 | 16,784,517 |
| 2017 | 12,142,731 | 4,828,535 | 16,971,266 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 225,378 | 849,921 | 5,641,748 | 18,068,384 |
| 2018 | 10,872,696 | 1,654,871 | 12,527,567 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 166,366 | 627,381 | 6,755,559 | 16,178,572 |
| 2019 | 9,836,823 | 730,138 | 10,566,961 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 140,329 | 529,193 | 6,755,559 | 14,637,193 |
| 2020 | 8,966,297 | 195,926 | 9,162,224 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 121,674 | 458,844 | 6,755,559 | 13,341,851 |
| 2021 | 8,218,181 | 0 | 8,218,181 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 109,137 | 411,567 | 6,755,559 | 12,228,653 |
| 2022 | 7,563,997 | 0 | 7,563,997 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100,450 | 378,805 | 6,755,559 | 11,255,228 |
| 2023 | 6,983,956 | 0 | 6,983,956 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 92,747 | 349,757 | 6,755,559 | 10,392,127 |
| 2024 | 6,463,787 | 0 | 6,463,787 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 85,839 | 323,706 | 6,755,559 | 9,618,115 |
| 2025 | 5,992,884 | 0 | 5,992,884 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 79,586 | 300,124 | 6,755,559 | 8,917,412 |
| 2026 | 4,864,393 | 0 | 4,864,393 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 64,599 | 243,609 | 6,755,559 | 7,238,217 |
| 2027 | 3,874,137 | 0 | 3,874,137 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 51,449 | 194,017 | 6,755,559 | 5,764,716 |
| 2028 | 2,975,533 | 0 | 2,975,533 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39,515 | 149,015 | 6,755,559 | 4,427,593 |
| 2029 | 2,196,239 | 0 | 2,196,239 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 37,134 | 140,036 | 6,755,559 | 4,309,175 |
| 2030 | 2,627,652 | 0 | 2,627,652 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 34,895 | 131,593 | 6,755,559 | 3,909,947 |
| 2031 | 2,401,090 | 0 | 2,401,090 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31,886 | 120,247 | 422,815 | 3,572,822 |
| 2032 | 2,179,143 | 0 | 2,179,143 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28,939 | 109,131 | 219,511 | 3,242,565 |
| 2033 | 1,860,150 | 0 | 1,860,150 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24,703 | 93,156 | 0 | 2,767,904 |
| 2034 | 1,738,452 | 0 | 1,738,452 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23,060 | 86,982 | 0 | 2,583,840 |
| 2035 | 1,618,042 | 0 | 1,618,042 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21,488 | 81,032 | 0 | 2,407,647 |
| 2036 | 1,504,488 | 0 | 1,504,488 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19,980 | 75,345 | 0 | 2,238,678 |
| 2037 | 1,395,405 | 0 | 1,395,405 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18,531 | 69,882 | 0 | 2,076,363 |
| 2038 | 1,290,455 | 0 | 1,290,455 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17,137 | 64,626 | 0 | 1,920,197 |
| 2039 | 1,189,336 | 0 | 1,189,336 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15,794 | 59,562 | 0 | 1,769,732 |
| 2040 | 1,091,778 | 0 | 1,091,778 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14,499 | 54,676 | 0 | 1,624,565 |
| 2041 | 997,537 | 0 | 997,537 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13,247 | 49,957 | 0 | 1,484,335 |
| 2042 | 906,397 | 0 | 906,397 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12,037 | 45,392 | 0 | 1,348,718 |
| 2043 | 818,158 | 0 | 818,158 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10,865 | 40,973 | 0 | 1,217,420 |
| 2044 | 732,643 | 0 | 732,643 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9,729 | 36,691 | 0 | 1,090,173 |
| 2045 | 649,688 | 0 | 649,688 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8,628 | 32,536 | 0 | 966,735 |
| 2046 | 569,143 | 0 | 569,143 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7,598 | 28,503 | 0 | 846,885 |
| 2047 | 490,873 | 0 | 490,873 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,519 | 24,583 | 0 | 730,419 |
| 2048 | 414,753 | 0 | 414,753 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,508 | 20,771 | 0 | 617,152 |
| 2049 | 340,667 | 0 | 340,667 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,524 | 17,061 | 0 | 506,912 |
| 2050 | 268,510 | 0 | 268,510 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,566 | 13,447 | 0 | 399,543 |
| 2051 | 159,524 | 0 | 159,524 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,118 | 7,989 | 0 | 237,372 |
| 2052 | 69,035 | 0 | 69,035 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 917 | 3,457 | 0 | 102,725 |
| 2053 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2054 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2055 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2056 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2057 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2058 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合計 | 255,214,887 | 103,976,827 | 359,191,714 | 584,552,670 | 87,276,057 | 671,828,727 | 4,914,792 | 18,534,096 | 88,277,782 | 379,759,751 | 311,157,990 | 119,557,361 |
| NPV (12%) | | | | 419,217,647 | 62,406,450 | 481,624,097 | 2,407,580 | 9,079,188 | 47,248,972 | 163,631,821 | 134,072,824 | 76,143,591 |
| | | | | | | | | | | | | 97,959,903 |
| | | | | | | | | | | | | 62,388,620 |
| | | | | | | | | | | | | 494,972,296 |
| | | | | | | | | | | | | 44,513,315 |
| | | | | | | | | | | | | 76,207,827 |
| | | | | | | | | | | | | 36,926,491 |
| | | | | | | | | | | | | -44,953,883 |
| | | | | | | | | | | | | FIRR = 7.89% |

Annex 4-1-2 キャッシュフロー表：無収水削減プロジェクト (Período JICA)、R 総局、Case: 販売可能性 60%

| 年 | 回収水量 (m3/年) | | コスト | | 経費削減 | | | | 便益 | | 控除 | | 純キャッシュフロー |
|-----------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 真の損失水量対策 | 元の損失水量 | 投資 | 費用 | 合計 | 材料費 | エネルギー費 | サービス費 | 真の損失水量回復 | 原かけ上損失水量回復* | 税金 | 社会貢献税 | |
| 2009 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2010 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2011 | 8,736,130 | 11,744,087 | 20,480,217 | 94,667,925 | 25,548,750 | 120,216,675 | 360,075 | 1,636,224 | 1,696,362 | 6,290,013 | 14,238,465 | 9,439,866 | 43,148,443 |
| 2012 | 19,714,053 | 19,807,127 | 39,521,180 | 95,109,020 | 25,395,873 | 120,504,892 | 688,685 | 3,129,464 | 3,487,912 | 14,194,118 | 23,971,728 | 15,892,859 | 2,490,449 |
| 2013 | 29,064,239 | 23,178,150 | 52,242,389 | 69,925,939 | 25,246,267 | 95,172,205 | 891,604 | 4,051,552 | 5,234,833 | 20,926,252 | 27,108,289 | 17,972,346 | 107,748,646 |
| 2014 | 22,222,210 | 12,390,179 | 34,612,388 | 0 | 0 | 0 | 564,874 | 2,566,855 | 5,234,833 | 24,133,320 | 15,999,991 | 12,987,951 | 8,610,796 |
| 2015 | 14,864,385 | 8,912,165 | 23,776,550 | 0 | 0 | 0 | 388,033 | 1,763,269 | 5,234,833 | 16,142,722 | 10,702,357 | 9,373,216 | 6,214,287 |
| 2016 | 8,661,102 | 6,286,159 | 14,947,261 | 0 | 0 | 0 | 243,939 | 1,108,489 | 3,679,318 | 9,405,957 | 6,235,994 | 4,401,397 | 31,713,868 |
| 2017 | 7,466,328 | 4,166,765 | 11,633,092 | 0 | 0 | 0 | 189,852 | 862,710 | 2,071,237 | 8,108,432 | 5,375,756 | 4,431,109 | 2,937,752 |
| 2018 | 6,575,211 | 2,372,892 | 8,948,103 | 0 | 0 | 0 | 146,033 | 663,591 | 494,578 | 7,140,679 | 4,734,152 | 2,576,961 | 1,706,482 |
| 2019 | 5,876,544 | 1,046,933 | 6,923,477 | 0 | 0 | 0 | 112,991 | 513,445 | 494,578 | 6,381,926 | 4,231,111 | 1,136,969 | 753,792 |
| 2020 | 5,308,890 | 280,936 | 5,589,825 | 0 | 0 | 0 | 91,226 | 414,541 | 494,578 | 5,765,454 | 3,822,400 | 305,096 | 202,274 |
| 2021 | 4,835,173 | 0 | 4,835,173 | 0 | 0 | 0 | 78,910 | 358,576 | 494,578 | 5,250,998 | 3,481,325 | 0 | 9,664,387 |
| 2022 | 4,431,525 | 0 | 4,431,525 | 0 | 0 | 0 | 72,322 | 328,642 | 494,578 | 4,812,636 | 3,190,698 | 0 | 8,898,877 |
| 2023 | 4,081,792 | 0 | 4,081,792 | 0 | 0 | 0 | 66,615 | 302,706 | 494,578 | 4,432,827 | 2,938,891 | 0 | 8,235,615 |
| 2024 | 3,774,605 | 0 | 3,774,605 | 0 | 0 | 0 | 61,602 | 279,925 | 494,578 | 4,099,221 | 2,717,175 | 0 | 7,653,040 |
| 2025 | 3,501,696 | 0 | 3,501,696 | 0 | 0 | 0 | 57,148 | 259,686 | 494,578 | 3,802,842 | 2,521,221 | 0 | 7,135,475 |
| 2026 | 2,988,052 | 0 | 2,988,052 | 0 | 0 | 0 | 48,765 | 221,594 | 494,578 | 3,245,025 | 2,151,398 | 0 | 6,161,359 |
| 2027 | 2,944,353 | 0 | 2,944,353 | 0 | 0 | 0 | 41,524 | 188,689 | 494,578 | 2,763,168 | 1,831,934 | 0 | 5,319,893 |
| 2028 | 2,142,369 | 0 | 2,142,369 | 0 | 0 | 0 | 34,963 | 158,878 | 494,578 | 2,326,613 | 1,542,506 | 0 | 4,557,563 |
| 2029 | 2,026,425 | 0 | 2,026,425 | 0 | 0 | 0 | 33,071 | 150,280 | 494,578 | 2,200,698 | 1,459,026 | 0 | 4,337,653 |
| 2030 | 1,920,008 | 0 | 1,920,008 | 0 | 0 | 0 | 31,335 | 142,388 | 494,578 | 2,085,129 | 1,382,406 | 0 | 4,135,834 |
| 2031 | 1,649,134 | 0 | 1,649,134 | 0 | 0 | 0 | 26,914 | 122,300 | 353,731 | 1,790,960 | 1,187,377 | 0 | 3,481,281 |
| 2032 | 1,028,173 | 0 | 1,028,173 | 0 | 0 | 0 | 16,780 | 76,249 | 170,261 | 1,116,596 | 740,285 | 0 | 2,120,172 |
| 2033 | 546,374 | 0 | 546,374 | 0 | 0 | 0 | 8,917 | 40,519 | 101,596 | 593,362 | 393,389 | 0 | 1,036,187 |
| 2034 | 510,027 | 0 | 510,027 | 0 | 0 | 0 | 8,324 | 37,824 | 0 | 553,890 | 367,220 | 0 | 967,257 |
| 2035 | 475,234 | 0 | 475,234 | 0 | 0 | 0 | 7,756 | 35,243 | 0 | 516,104 | 342,169 | 0 | 28,323 |
| 2036 | 441,866 | 0 | 441,866 | 0 | 0 | 0 | 7,211 | 32,769 | 0 | 479,867 | 318,144 | 0 | 837,991 |
| 2037 | 409,812 | 0 | 409,812 | 0 | 0 | 0 | 6,688 | 30,392 | 0 | 445,056 | 295,065 | 0 | 777,200 |
| 2038 | 378,971 | 0 | 378,971 | 0 | 0 | 0 | 6,185 | 28,105 | 0 | 411,563 | 272,859 | 0 | 718,712 |
| 2039 | 349,256 | 0 | 349,256 | 0 | 0 | 0 | 5,700 | 25,901 | 0 | 379,292 | 251,464 | 0 | 662,357 |
| 2040 | 320,586 | 0 | 320,586 | 0 | 0 | 0 | 5,232 | 23,775 | 0 | 348,157 | 230,822 | 0 | 607,985 |
| 2041 | 292,891 | 0 | 292,891 | 0 | 0 | 0 | 4,780 | 21,721 | 0 | 318,080 | 210,882 | 0 | 555,462 |
| 2042 | 266,107 | 0 | 266,107 | 0 | 0 | 0 | 4,343 | 19,734 | 0 | 288,992 | 191,597 | 0 | 504,668 |
| 2043 | 240,174 | 0 | 240,174 | 0 | 0 | 0 | 3,920 | 17,811 | 0 | 260,829 | 172,926 | 0 | 455,486 |
| 2044 | 215,042 | 0 | 215,042 | 0 | 0 | 0 | 3,509 | 15,948 | 0 | 233,536 | 154,830 | 0 | 407,823 |
| 2045 | 190,662 | 0 | 190,662 | 0 | 0 | 0 | 3,112 | 14,139 | 0 | 207,059 | 137,277 | 0 | 361,587 |
| 2046 | 166,990 | 0 | 166,990 | 0 | 0 | 0 | 2,725 | 12,384 | 0 | 181,351 | 120,233 | 0 | 316,893 |
| 2047 | 143,986 | 0 | 143,986 | 0 | 0 | 0 | 2,350 | 10,678 | 0 | 156,369 | 103,670 | 0 | 273,067 |
| 2048 | 121,614 | 0 | 121,614 | 0 | 0 | 0 | 1,985 | 9,019 | 0 | 132,073 | 87,562 | 0 | 230,638 |
| 2049 | 99,839 | 0 | 99,839 | 0 | 0 | 0 | 1,629 | 7,404 | 0 | 108,426 | 71,884 | 0 | 193,344 |
| 2050 | 78,632 | 0 | 78,632 | 0 | 0 | 0 | 1,283 | 5,831 | 0 | 85,394 | 56,615 | 0 | 149,123 |
| 2051 | 46,272 | 0 | 46,272 | 0 | 0 | 0 | 755 | 3,432 | 0 | 50,251 | 33,316 | 0 | 87,754 |
| 2052 | 19,927 | 0 | 19,927 | 0 | 0 | 0 | 325 | 1,478 | 0 | 21,641 | 14,348 | 0 | 37,791 |
| 2053 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2054 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2055 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2056 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2057 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2058 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合計 | 168,726,662 | 90,185,393 | 258,912,055 | 259,702,883 | 76,190,890 | 335,893,773 | 4,333,990 | 19,694,159 | 33,592,831 | 183,237,155 | 121,483,197 | 102,768,558 | 68,133,851 |
| NPV (12%) | | | | 187,604,610 | 64,488,047 | 242,092,656 | 2,263,913 | 10,287,489 | 16,610,086 | 85,247,448 | 56,517,645 | 63,935,457 | 42,388,148 |
| | | | | | | | | | | 15,695,551 | 533,243,740 | 15,695,551 | 39,036,311 |
| | | | | | | | | | | 8,186,927 | 20,390,355 | 6,580,248 | 13.46% |

Annex 4-1-3 キャッシュフロー表：無収水削減プロジェクト (Período JICA)、SABESP、Case: 販売可能性 60%

| 年 | 回復水量 (m3/年) | | コスト | | 便益 | | | 控除 | | 純キャッシュフロー |
|-----------|-------------|-------------|-------------|---------|-----------|-------|--------|-----------|------------|-----------|
| | 真の損失水量対策 | 元の損失水量 | 投資 | 費用 | 合計 | 材料費 | エネルギー費 | 真の損失水量回復 | 見かけ上損失水量回復 | |
| | 下水道 | 上水道 | 材料費 | エネルギー費 | 上水道 | 下水道 | 上水道 | 上水道 | 下水道 | |
| 2009 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2010 | 21,906,167 | 23,911,118 | 45,817,285 | 54,805 | 352,853 | 731 | 7,005 | 29,084 | 22,347 | 35,084 |
| 2011 | 45,087,553 | 41,578,775 | 86,666,328 | 289,730 | 54,386 | 1,373 | 7,389 | 59,165 | 45,129 | 59,350 |
| 2012 | 65,603,329 | 49,357,610 | 114,960,938 | 256,478 | 54,275 | 1,777 | 7,389 | 66,475 | 66,475 | 66,475 |
| 2013 | 51,036,303 | 28,068,760 | 79,105,053 | 0 | 0 | 1,156 | 4,795 | 20,864 | 67,009 | 28,853 |
| 2014 | 35,555,147 | 21,479,844 | 57,032,991 | 0 | 0 | 830 | 3,429 | 20,864 | 35,926 | 20,447 |
| 2015 | 22,427,930 | 14,489,128 | 36,917,059 | 0 | 0 | 415 | 2,209 | 14,253 | 29,891 | 13,755 |
| 2016 | 19,609,059 | 8,995,299 | 28,604,359 | 0 | 0 | 312 | 1,291 | 7,713 | 26,177 | 9,054 |
| 2017 | 17,447,907 | 4,027,763 | 21,475,670 | 0 | 0 | 253 | 1,043 | 1,170 | 17,990 | 5,039 |
| 2018 | 15,719,367 | 1,777,071 | 17,496,438 | 0 | 0 | 213 | 873 | 1,170 | 16,224 | 2,223 |
| 2019 | 14,275,187 | 476,862 | 14,752,049 | 0 | 0 | 188 | 770 | 1,170 | 14,754 | 597 |
| 2020 | 13,053,354 | 0 | 13,053,354 | 0 | 0 | 173 | 707 | 1,170 | 17,480 | 0 |
| 2021 | 11,995,522 | 0 | 11,995,522 | 0 | 0 | 159 | 652 | 1,170 | 14,825 | 0 |
| 2022 | 11,065,749 | 0 | 11,065,749 | 0 | 0 | 147 | 604 | 1,170 | 13,717 | 0 |
| 2023 | 10,238,392 | 0 | 10,238,392 | 0 | 0 | 137 | 560 | 1,170 | 12,720 | 0 |
| 2024 | 7,852,445 | 0 | 7,852,445 | 0 | 0 | 113 | 465 | 1,170 | 10,483 | 0 |
| 2025 | 6,418,490 | 0 | 6,418,490 | 0 | 0 | 93 | 383 | 1,170 | 8,928 | 0 |
| 2026 | 5,117,903 | 0 | 5,117,903 | 0 | 0 | 74 | 308 | 1,170 | 6,754 | 0 |
| 2027 | 4,822,664 | 0 | 4,822,664 | 0 | 0 | 66 | 274 | 1,170 | 4,868 | 0 |
| 2028 | 4,547,660 | 0 | 4,547,660 | 0 | 0 | 59 | 243 | 777 | 4,586 | 0 |
| 2029 | 3,207,317 | 0 | 3,207,317 | 0 | 0 | 46 | 185 | 390 | 3,397 | 0 |
| 2030 | 2,406,524 | 0 | 2,406,524 | 0 | 0 | 34 | 134 | 336 | 2,661 | 0 |
| 2031 | 2,248,479 | 0 | 2,248,479 | 0 | 0 | 31 | 125 | 0 | 3,138 | 0 |
| 2032 | 2,093,276 | 0 | 2,093,276 | 0 | 0 | 29 | 116 | 0 | 2,924 | 0 |
| 2033 | 1,946,354 | 0 | 1,946,354 | 0 | 0 | 27 | 108 | 0 | 2,719 | 0 |
| 2034 | 1,805,217 | 0 | 1,805,217 | 0 | 0 | 25 | 100 | 0 | 2,521 | 0 |
| 2035 | 1,669,427 | 0 | 1,669,427 | 0 | 0 | 23 | 93 | 0 | 2,332 | 0 |
| 2036 | 1,538,592 | 0 | 1,538,592 | 0 | 0 | 21 | 85 | 0 | 2,149 | 0 |
| 2037 | 1,412,364 | 0 | 1,412,364 | 0 | 0 | 20 | 78 | 0 | 1,973 | 0 |
| 2038 | 1,290,428 | 0 | 1,290,428 | 0 | 0 | 18 | 72 | 0 | 1,802 | 0 |
| 2039 | 1,172,503 | 0 | 1,172,503 | 0 | 0 | 16 | 65 | 0 | 1,638 | 0 |
| 2040 | 1,058,333 | 0 | 1,058,333 | 0 | 0 | 15 | 59 | 0 | 1,478 | 0 |
| 2041 | 947,685 | 0 | 947,685 | 0 | 0 | 13 | 53 | 0 | 1,324 | 0 |
| 2042 | 840,349 | 0 | 840,349 | 0 | 0 | 12 | 47 | 0 | 1,174 | 0 |
| 2043 | 736,133 | 0 | 736,133 | 0 | 0 | 10 | 41 | 0 | 1,028 | 0 |
| 2044 | 634,859 | 0 | 634,859 | 0 | 0 | 9 | 35 | 0 | 887 | 0 |
| 2045 | 536,367 | 0 | 536,367 | 0 | 0 | 7 | 30 | 0 | 749 | 0 |
| 2046 | 440,506 | 0 | 440,506 | 0 | 0 | 6 | 24 | 0 | 615 | 0 |
| 2047 | 347,142 | 0 | 347,142 | 0 | 0 | 5 | 19 | 0 | 485 | 0 |
| 2048 | 205,796 | 0 | 205,796 | 0 | 0 | 3 | 11 | 0 | 288 | 0 |
| 2049 | 88,963 | 0 | 88,963 | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 | 124 | 0 |
| 2050 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2051 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2052 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2053 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2054 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2055 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2056 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2057 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2058 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合計 | 423,941,549 | 194,162,220 | 618,103,769 | 844,256 | 1,634,667 | 9,249 | 38,228 | 562,997 | 432,641 | 240,322 |
| NPV (12%) | 606,822 | 116,894 | 723,717 | 163,467 | 1,007,722 | 4,671 | 19,367 | 248,879 | 190,590 | 151,420 |
| FIRR = | | | | | | | | 1,581,653 | 61,549 | 30,420 |
| | | | | | | | | 790,310 | 115,244 | 397,138 |
| | | | | | | | | 57,317 | -21,144 | -10,58% |

Annex 4-1-4 キャッシュフロー表：無収水削減プロジェクト (Periodo JICA)、SABESP、Case: 販売可能性 50%

| 年 | 真の損失水量対策 | | 回収水量(m3/年) | | コスト | | 経費削減 | | 便益 | | 控除 | | 純キャッシュフロー | |
|-----------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|-----------|--------|--------|---------|---------|----------|---------|-----------|----------|
| | 真の損失水量 | 回収水量 | 合計 | 投資 | 費用 | 合計 | 材料費 | エネルギー費 | サービス費 | 真の損失水量 | 見かけ上損失水量 | 税金 | | 社会貢献税 |
| 2009 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2010 | 21,906,167 | 23,911,118 | 45,817,285 | 298,048 | 0 | 54,805 | 824 | 3,385 | 7,005 | 25,818 | 19,671 | 4,296 | 8,215 | -253,476 |
| 2011 | 45,087,553 | 41,578,775 | 86,666,328 | 289,730 | 54,386 | 344,116 | 1,544 | 6,355 | 13,931 | 52,873 | 39,974 | 7,897 | 15,179 | -159,344 |
| 2012 | 65,603,329 | 49,357,610 | 114,960,938 | 256,478 | 54,275 | 310,753 | 1,998 | 8,223 | 20,864 | 59,543 | 59,543 | 10,100 | 19,443 | -70,940 |
| 2013 | 51,036,303 | 28,068,760 | 79,105,063 | 0 | 0 | 0 | 1,303 | 5,352 | 20,864 | 59,863 | 45,275 | 6,357 | 12,244 | 158,971 |
| 2014 | 35,553,147 | 21,479,844 | 57,032,991 | 0 | 0 | 0 | 940 | 3,845 | 20,864 | 41,797 | 31,722 | 4,469 | 8,579 | 117,756 |
| 2015 | 22,427,930 | 14,489,128 | 36,917,059 | 0 | 0 | 0 | 609 | 2,484 | 14,253 | 26,477 | 20,223 | 2,905 | 5,550 | 76,899 |
| 2016 | 19,609,059 | 8,995,299 | 28,604,359 | 0 | 0 | 0 | 472 | 1,925 | 7,713 | 23,165 | 17,713 | 2,361 | 4,488 | 58,255 |
| 2017 | 17,447,907 | 4,027,763 | 21,475,670 | 0 | 0 | 0 | 354 | 1,448 | 1,170 | 20,623 | 15,781 | 1,918 | 3,625 | 41,851 |
| 2018 | 15,713,367 | 1,777,071 | 17,490,438 | 0 | 0 | 0 | 288 | 1,175 | 1,170 | 18,580 | 14,225 | 1,581 | 2,968 | 34,430 |
| 2019 | 14,275,187 | 476,862 | 14,752,049 | 0 | 0 | 0 | 243 | 988 | 1,170 | 16,884 | 12,932 | 1,346 | 2,510 | 29,310 |
| 2020 | 13,053,354 | 0 | 13,053,354 | 0 | 0 | 0 | 215 | 873 | 1,170 | 15,442 | 11,831 | 1,197 | 2,225 | 26,109 |
| 2021 | 11,995,522 | 0 | 11,995,522 | 0 | 0 | 0 | 198 | 802 | 1,170 | 14,192 | 10,876 | 1,100 | 2,046 | 24,092 |
| 2022 | 11,065,749 | 0 | 11,065,749 | 0 | 0 | 0 | 183 | 740 | 1,170 | 13,093 | 10,035 | 1,015 | 1,887 | 22,318 |
| 2023 | 10,238,392 | 0 | 10,238,392 | 0 | 0 | 0 | 169 | 685 | 1,170 | 12,114 | 9,285 | 0 | 0 | 20,737 |
| 2024 | 9,494,581 | 0 | 9,494,581 | 0 | 0 | 0 | 157 | 635 | 1,170 | 11,234 | 8,610 | 0 | 0 | 19,315 |
| 2025 | 7,852,445 | 0 | 7,852,445 | 0 | 0 | 0 | 130 | 526 | 1,170 | 9,277 | 7,094 | 0 | 0 | 16,145 |
| 2026 | 6,418,490 | 0 | 6,418,490 | 0 | 0 | 0 | 106 | 431 | 1,170 | 7,967 | 5,768 | 0 | 0 | 13,374 |
| 2027 | 5,117,903 | 0 | 5,117,903 | 0 | 0 | 0 | 84 | 345 | 1,170 | 6,016 | 4,566 | 0 | 0 | 10,861 |
| 2028 | 4,822,664 | 0 | 4,822,664 | 0 | 0 | 0 | 79 | 325 | 1,170 | 5,668 | 4,300 | 0 | 0 | 10,300 |
| 2029 | 4,547,660 | 0 | 4,547,660 | 0 | 0 | 0 | 75 | 307 | 1,170 | 5,343 | 4,052 | 0 | 0 | 9,776 |
| 2030 | 4,050,225 | 0 | 4,050,225 | 0 | 0 | 0 | 67 | 273 | 777 | 4,768 | 3,627 | 0 | 0 | 8,462 |
| 2031 | 3,207,317 | 0 | 3,207,317 | 0 | 0 | 0 | 53 | 213 | 390 | 3,819 | 2,954 | 0 | 0 | 6,574 |
| 2032 | 2,406,524 | 0 | 2,406,524 | 0 | 0 | 0 | 40 | 157 | 0 | 2,900 | 2,283 | 0 | 0 | 5,380 |
| 2033 | 2,248,479 | 0 | 2,248,479 | 0 | 0 | 0 | 37 | 147 | 0 | 2,707 | 2,131 | 0 | 0 | 4,719 |
| 2034 | 2,093,276 | 0 | 2,093,276 | 0 | 0 | 0 | 35 | 137 | 0 | 2,522 | 1,986 | 0 | 0 | 4,052 |
| 2035 | 1,946,354 | 0 | 1,946,354 | 0 | 0 | 0 | 32 | 127 | 0 | 2,345 | 1,847 | 0 | 0 | 3,817 |
| 2036 | 1,805,217 | 0 | 1,805,217 | 0 | 0 | 0 | 30 | 118 | 0 | 2,175 | 1,713 | 0 | 0 | 3,540 |
| 2037 | 1,669,427 | 0 | 1,669,427 | 0 | 0 | 0 | 28 | 109 | 0 | 2,012 | 1,584 | 0 | 0 | 3,274 |
| 2038 | 1,538,592 | 0 | 1,538,592 | 0 | 0 | 0 | 25 | 100 | 0 | 1,854 | 1,460 | 0 | 0 | 3,017 |
| 2039 | 1,412,364 | 0 | 1,412,364 | 0 | 0 | 0 | 23 | 92 | 0 | 1,702 | 1,340 | 0 | 0 | 2,769 |
| 2040 | 1,290,428 | 0 | 1,290,428 | 0 | 0 | 0 | 21 | 84 | 0 | 1,555 | 1,224 | 0 | 0 | 2,530 |
| 2041 | 1,172,503 | 0 | 1,172,503 | 0 | 0 | 0 | 19 | 76 | 0 | 1,413 | 1,112 | 0 | 0 | 2,299 |
| 2042 | 1,058,333 | 0 | 1,058,333 | 0 | 0 | 0 | 18 | 69 | 0 | 1,275 | 1,004 | 0 | 0 | 2,075 |
| 2043 | 947,685 | 0 | 947,685 | 0 | 0 | 0 | 16 | 62 | 0 | 1,142 | 899 | 0 | 0 | 1,858 |
| 2044 | 840,349 | 0 | 840,349 | 0 | 0 | 0 | 14 | 55 | 0 | 1,013 | 797 | 0 | 0 | 1,648 |
| 2045 | 736,133 | 0 | 736,133 | 0 | 0 | 0 | 12 | 48 | 0 | 887 | 698 | 0 | 0 | 1,444 |
| 2046 | 634,859 | 0 | 634,859 | 0 | 0 | 0 | 10 | 41 | 0 | 765 | 602 | 0 | 0 | 1,245 |
| 2047 | 536,367 | 0 | 536,367 | 0 | 0 | 0 | 9 | 35 | 0 | 646 | 509 | 0 | 0 | 1,052 |
| 2048 | 440,506 | 0 | 440,506 | 0 | 0 | 0 | 7 | 29 | 0 | 531 | 418 | 0 | 0 | 864 |
| 2049 | 347,142 | 0 | 347,142 | 0 | 0 | 0 | 6 | 23 | 0 | 418 | 329 | 0 | 0 | 681 |
| 2050 | 205,796 | 0 | 205,796 | 0 | 0 | 0 | 3 | 13 | 0 | 248 | 195 | 0 | 0 | 404 |
| 2051 | 88,963 | 0 | 88,963 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 0 | 107 | 84 | 0 | 0 | 175 |
| 2052 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2053 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2054 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2055 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2056 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2057 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2058 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合計 | 423,941,549 | 194,162,220 | 618,103,769 | 844,256 | 163,467 | 1,007,722 | 10,477 | 42,862 | 121,871 | 499,704 | 380,782 | 217,686 | 158,482 | 267,675 |
| NPV (12%) | | | | 606,822 | 116,894 | 723,717 | 5,273 | 21,636 | 63,859 | 221,607 | 168,245 | 137,026 | 100,113 | 6.69% |
| FIRR = | | | | | | | | | | | | | | |

Annex 4-1-5 キャッシュフロー表：無収水削減プロジェクト (Periodo JICA)、SABESP、Case: 販売可能性 70%

| 年 | 回復水量 (m3/年) | | コスト | | 便益 | | 控除 | | 純キャッシュフロー | |
|-----------|-------------|-------------|-------------|---------|-----------|-------|--------|---------|-----------|---------|
| | 真の損失水量対策 | 元々の損失水量 | 投資 | 費用 | 合計 | 材料費 | エネルギー費 | 経費削減 | | 税金 |
| 2009 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2010 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2011 | 21,906,167 | 23,911,118 | 298,048 | 54,805 | 352,853 | 638 | 7,005 | 2,685 | 5,488 | 10,200 |
| 2012 | 45,087,553 | 41,578,775 | 289,730 | 54,386 | 344,116 | 1,202 | 5,085 | 13,931 | 10,050 | 18,765 |
| 2013 | 65,603,329 | 49,357,610 | 256,478 | 54,275 | 310,753 | 1,555 | 6,554 | 20,864 | 12,840 | 24,006 |
| 2014 | 51,036,303 | 28,068,760 | 79,105,053 | 0 | 0 | 1,008 | 4,238 | 20,864 | 8,078 | 15,111 |
| 2015 | 35,553,147 | 21,479,844 | 57,032,991 | 0 | 0 | 719 | 3,012 | 20,864 | 5,693 | 10,618 |
| 2016 | 22,427,930 | 14,489,128 | 36,917,059 | 0 | 0 | 463 | 1,934 | 14,253 | 3,714 | 6,897 |
| 2017 | 19,609,059 | 8,995,299 | 28,604,359 | 0 | 0 | 359 | 1,500 | 7,713 | 3,029 | 5,601 |
| 2018 | 17,447,907 | 4,027,763 | 21,475,670 | 0 | 0 | 271 | 1,134 | 1,170 | 2,472 | 4,547 |
| 2019 | 15,713,367 | 1,777,071 | 17,490,438 | 0 | 0 | 218 | 910 | 1,170 | 2,048 | 3,744 |
| 2020 | 14,275,187 | 476,862 | 14,752,049 | 0 | 0 | 182 | 759 | 1,170 | 1,751 | 3,185 |
| 2021 | 13,053,354 | 0 | 13,053,354 | 0 | 0 | 161 | 667 | 1,170 | 1,560 | 2,831 |
| 2022 | 11,995,522 | 0 | 11,995,522 | 0 | 0 | 148 | 613 | 1,170 | 1,435 | 2,603 |
| 2023 | 11,065,749 | 0 | 11,065,749 | 0 | 0 | 136 | 565 | 1,170 | 1,324 | 2,401 |
| 2024 | 10,238,392 | 0 | 10,238,392 | 0 | 0 | 126 | 523 | 1,170 | 1,225 | 2,222 |
| 2025 | 9,494,581 | 0 | 9,494,581 | 0 | 0 | 117 | 485 | 1,170 | 1,136 | 2,061 |
| 2026 | 7,852,445 | 0 | 7,852,445 | 0 | 0 | 97 | 404 | 1,170 | 931 | 1,694 |
| 2027 | 6,418,490 | 0 | 6,418,490 | 0 | 0 | 80 | 334 | 1,170 | 751 | 1,373 |
| 2028 | 5,117,903 | 0 | 5,117,903 | 0 | 0 | 65 | 271 | 1,170 | 588 | 1,083 |
| 2029 | 4,822,664 | 0 | 4,822,664 | 0 | 0 | 61 | 255 | 1,170 | 554 | 1,019 |
| 2030 | 4,547,660 | 0 | 4,547,660 | 0 | 0 | 58 | 241 | 1,170 | 521 | 960 |
| 2031 | 4,050,225 | 0 | 4,050,225 | 0 | 0 | 51 | 212 | 777 | 470 | 862 |
| 2032 | 3,207,317 | 0 | 3,207,317 | 0 | 0 | 38 | 158 | 390 | 399 | 713 |
| 2033 | 2,406,524 | 0 | 2,406,524 | 0 | 0 | 27 | 110 | 382 | 320 | 560 |
| 2034 | 2,248,479 | 0 | 2,248,479 | 0 | 0 | 26 | 103 | 366 | 299 | 523 |
| 2035 | 2,093,276 | 0 | 2,093,276 | 0 | 0 | 24 | 96 | 332 | 279 | 487 |
| 2036 | 1,946,354 | 0 | 1,946,354 | 0 | 0 | 22 | 89 | 309 | 259 | 453 |
| 2037 | 1,805,217 | 0 | 1,805,217 | 0 | 0 | 21 | 83 | 286 | 240 | 420 |
| 2038 | 1,669,427 | 0 | 1,669,427 | 0 | 0 | 19 | 77 | 265 | 222 | 388 |
| 2039 | 1,538,592 | 0 | 1,538,592 | 0 | 0 | 18 | 71 | 244 | 205 | 358 |
| 2040 | 1,412,364 | 0 | 1,412,364 | 0 | 0 | 16 | 65 | 224 | 188 | 329 |
| 2041 | 1,290,428 | 0 | 1,290,428 | 0 | 0 | 15 | 59 | 205 | 172 | 300 |
| 2042 | 1,172,503 | 0 | 1,172,503 | 0 | 0 | 13 | 54 | 186 | 156 | 273 |
| 2043 | 1,058,333 | 0 | 1,058,333 | 0 | 0 | 12 | 49 | 168 | 141 | 248 |
| 2044 | 947,685 | 0 | 947,685 | 0 | 0 | 11 | 43 | 150 | 126 | 221 |
| 2045 | 840,349 | 0 | 840,349 | 0 | 0 | 10 | 39 | 135 | 112 | 196 |
| 2046 | 736,133 | 0 | 736,133 | 0 | 0 | 8 | 34 | 119 | 98 | 171 |
| 2047 | 634,859 | 0 | 634,859 | 0 | 0 | 7 | 29 | 109 | 85 | 148 |
| 2048 | 536,367 | 0 | 536,367 | 0 | 0 | 6 | 25 | 85 | 71 | 125 |
| 2049 | 440,506 | 0 | 440,506 | 0 | 0 | 5 | 20 | 70 | 59 | 103 |
| 2050 | 347,142 | 0 | 347,142 | 0 | 0 | 4 | 16 | 55 | 46 | 81 |
| 2051 | 205,796 | 0 | 205,796 | 0 | 0 | 2 | 9 | 32 | 27 | 48 |
| 2052 | 88,963 | 0 | 88,963 | 0 | 0 | 1 | 4 | 14 | 12 | 21 |
| 2053 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2054 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2055 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2056 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2057 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2058 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合計 | 423,941,549 | 194,162,220 | 618,103,769 | 163,467 | 1,007,722 | 8,020 | 33,595 | 121,871 | 626,290 | 127,945 |
| NPV (12%) | | | 606,822 | 116,894 | 723,717 | 4,070 | 17,097 | 63,859 | 34,116 | 63,471 |
| | | | | | | | | | 862,860 | 129,456 |
| | | | | | | | | | 1,731,444 | 526,601 |
| | | | | | | | | | 194,210 | 41,556 |
| | | | | | | | | | 262,957 | 63,471 |
| | | | | | | | | | 165,815 | 63,471 |
| | | | | | | | | | 122,933 | 63,471 |
| | | | | | | | | | 862,860 | 129,456 |
| | | | | | | | | | 34,116 | 63,471 |
| | | | | | | | | | FIRR = | 14.98% |

Annex 4-1-6 キャッシュフロー表：無収水削減プロジェクト (PROGRAMA 2009-2019)、SABESP、Case: 販売可能性 60%

| 年 | 回復水量 (m ³ /年) | | コスト | | 便益 | | | | 控除 | | 純キャッシュフロー | | | | | |
|-----------|--------------------------|-------------|---------------|---------|-----------|--------|---------|---------|-----------|--------------|-----------|-----------|---------|---------|----------|-------------|
| | 真の損失水量対策 | 見かけ上の損失水量対策 | 合計 | 費用 | 投資 | 材料費 | エネルギー費 | サービス費 | 真の損失水量回復 | 見かけ上の損失水量回復* | | 税金 | 社会貢献税 | | | |
| 2009 | 17,430,003 | 18,254,080 | 35,684,083 | 42,036 | 189,154 | 551 | 2,238 | 4,996 | 23,651 | 18,413 | 28,006 | 99,535 | 4,129 | 7,487 | -143,272 | |
| 2010 | 33,328,770 | 27,316,810 | 60,645,580 | 44,219 | 210,619 | 910 | 3,705 | 9,590 | 48,064 | 35,010 | 38,461 | 162,215 | 6,626 | 12,078 | -111,328 | |
| 2011 | 53,277,073 | 39,881,492 | 93,158,564 | 54,805 | 308,048 | 1,408 | 5,792 | 16,594 | 71,209 | 54,938 | 40,329 | 243,897 | 9,684 | 17,960 | -146,601 | |
| 2012 | 65,451,598 | 52,817,475 | 118,269,074 | 54,386 | 398,730 | 1,825 | 7,550 | 23,521 | 86,528 | 66,308 | 71,389 | 310,374 | 12,070 | 22,642 | -78,454 | |
| 2013 | 76,056,173 | 58,126,450 | 134,182,623 | 54,275 | 268,478 | 2,050 | 8,494 | 30,454 | 100,073 | 76,462 | 74,678 | 347,498 | 13,273 | 25,010 | -11,538 | |
| 2014 | 81,510,418 | 61,942,327 | 143,452,745 | 57,571 | 362,283 | 2,198 | 9,123 | 33,382 | 107,721 | 82,530 | 77,671 | 369,411 | 14,008 | 26,411 | -90,947 | |
| 2015 | 83,504,784 | 61,645,202 | 145,149,987 | 57,307 | 299,150 | 2,197 | 9,102 | 36,056 | 110,678 | 84,949 | 74,110 | 53,933 | 371,025 | 13,996 | 26,411 | -24,840 |
| 2016 | 83,856,545 | 59,574,660 | 143,431,205 | 55,120 | 248,623 | 2,160 | 8,941 | 36,021 | 111,399 | 85,623 | 70,270 | 50,975 | 365,389 | 13,786 | 25,971 | 17,756 |
| 2017 | 83,933,547 | 57,766,619 | 141,700,166 | 56,022 | 248,623 | 2,160 | 8,798 | 36,031 | 111,721 | 85,974 | 67,171 | 48,581 | 360,404 | 13,595 | 25,577 | 16,587 |
| 2018 | 83,512,668 | 55,564,576 | 139,077,244 | 55,179 | 238,327 | 2,080 | 8,592 | 35,867 | 111,309 | 85,728 | 63,813 | 46,092 | 353,480 | 13,356 | 25,046 | 21,593 |
| 2019 | 82,176,553 | 52,346,838 | 134,523,390 | 211,825 | 53,652 | 2,010 | 8,312 | 34,293 | 109,491 | 84,310 | 60,955 | 44,163 | 343,535 | 12,984 | 24,392 | 40,683 |
| 2020 | 65,111,248 | 24,331,432 | 89,442,680 | 0 | 0 | 1,124 | 4,622 | 27,584 | 63,044 | 49,167 | 31,328 | 21,938 | 198,767 | 7,240 | 13,500 | 178,027 |
| 2021 | 50,219,087 | 15,913,004 | 66,132,091 | 0 | 0 | 890 | 3,649 | 21,255 | 55,686 | 43,464 | 20,467 | 14,267 | 159,679 | 5,894 | 10,925 | 142,859 |
| 2022 | 36,777,285 | 9,899,014 | 46,676,299 | 0 | 0 | 711 | 2,910 | 14,947 | 50,129 | 39,132 | 12,607 | 8,796 | 129,233 | 4,902 | 9,030 | 115,300 |
| 2023 | 33,462,426 | 5,989,718 | 39,452,144 | 0 | 0 | 568 | 2,321 | 8,783 | 45,619 | 35,616 | 7,316 | 5,319 | 105,541 | 4,185 | 7,660 | 93,697 |
| 2024 | 29,953,054 | 3,249,538 | 33,202,592 | 0 | 0 | 476 | 1,940 | 3,265 | 40,811 | 31,851 | 3,966 | 2,882 | 85,191 | 3,563 | 6,488 | 75,140 |
| 2025 | 26,976,602 | 1,429,092 | 28,405,694 | 0 | 0 | 406 | 1,650 | 3,265 | 36,731 | 28,655 | 1,743 | 2,266 | 73,715 | 3,079 | 5,581 | 65,055 |
| 2026 | 24,034,149 | 382,421 | 24,416,570 | 0 | 0 | 348 | 1,412 | 3,265 | 32,715 | 25,518 | 466 | 338 | 64,062 | 2,666 | 4,817 | 56,578 |
| 2027 | 21,459,967 | 0 | 21,459,967 | 0 | 0 | 306 | 1,238 | 3,265 | 29,200 | 22,771 | 0 | 0 | 56,779 | 2,350 | 4,241 | 50,188 |
| 2028 | 19,145,864 | 0 | 19,145,864 | 0 | 0 | 273 | 1,106 | 3,265 | 26,039 | 20,300 | 0 | 0 | 50,983 | 2,095 | 3,781 | 45,107 |
| 2029 | 16,884,238 | 0 | 16,884,238 | 0 | 0 | 241 | 976 | 3,004 | 22,950 | 17,886 | 0 | 0 | 45,057 | 1,845 | 3,332 | 39,880 |
| 2030 | 14,730,320 | 0 | 14,730,320 | 0 | 0 | 210 | 852 | 2,734 | 20,017 | 15,597 | 0 | 0 | 39,410 | 1,608 | 2,906 | 34,895 |
| 2031 | 12,764,944 | 0 | 12,764,944 | 0 | 0 | 182 | 736 | 2,341 | 17,372 | 13,549 | 0 | 0 | 34,181 | 1,399 | 2,523 | 30,259 |
| 2032 | 10,562,530 | 0 | 10,562,530 | 0 | 0 | 149 | 602 | 1,954 | 14,503 | 11,370 | 0 | 0 | 28,578 | 1,180 | 2,111 | 25,286 |
| 2033 | 8,501,298 | 0 | 8,501,298 | 0 | 0 | 120 | 478 | 1,564 | 11,776 | 9,280 | 0 | 0 | 23,219 | 969 | 1,718 | 20,531 |
| 2034 | 7,038,617 | 0 | 7,038,617 | 0 | 0 | 99 | 394 | 1,143 | 9,785 | 7,727 | 0 | 0 | 19,148 | 809 | 1,429 | 16,910 |
| 2035 | 6,512,785 | 0 | 6,512,785 | 0 | 0 | 91 | 364 | 855 | 9,065 | 7,163 | 0 | 0 | 17,537 | 750 | 1,324 | 15,463 |
| 2036 | 6,038,399 | 0 | 6,038,399 | 0 | 0 | 85 | 337 | 607 | 8,406 | 6,643 | 0 | 0 | 16,077 | 696 | 1,228 | 14,153 |
| 2037 | 5,570,394 | 0 | 5,570,394 | 0 | 0 | 78 | 311 | 366 | 7,753 | 6,126 | 0 | 0 | 14,634 | 642 | 1,133 | 12,860 |
| 2038 | 5,147,695 | 0 | 5,147,695 | 0 | 0 | 72 | 287 | 151 | 7,165 | 5,661 | 0 | 0 | 13,337 | 593 | 1,047 | 11,698 |
| 2039 | 4,762,882 | 0 | 4,762,882 | 0 | 0 | 67 | 266 | 0 | 6,631 | 5,241 | 0 | 0 | 12,205 | 549 | 969 | 10,687 |
| 2040 | 4,052,870 | 0 | 4,052,870 | 0 | 0 | 62 | 246 | 0 | 6,128 | 4,843 | 0 | 0 | 11,278 | 507 | 895 | 9,093 |
| 2041 | 3,716,880 | 0 | 3,716,880 | 0 | 0 | 57 | 226 | 0 | 5,643 | 4,459 | 0 | 0 | 10,385 | 467 | 824 | 9,093 |
| 2042 | 3,392,397 | 0 | 3,392,397 | 0 | 0 | 52 | 207 | 0 | 5,175 | 4,089 | 0 | 0 | 9,523 | 428 | 756 | 8,339 |
| 2043 | 3,078,650 | 0 | 3,078,650 | 0 | 0 | 48 | 189 | 0 | 4,723 | 3,732 | 0 | 0 | 8,692 | 391 | 690 | 7,611 |
| 2044 | 2,774,949 | 0 | 2,774,949 | 0 | 0 | 43 | 172 | 0 | 4,288 | 3,387 | 0 | 0 | 7,887 | 355 | 626 | 6,906 |
| 2045 | 2,480,664 | 0 | 2,480,664 | 0 | 0 | 39 | 155 | 0 | 3,863 | 3,052 | 0 | 0 | 7,109 | 320 | 564 | 6,225 |
| 2046 | 2,195,225 | 0 | 2,195,225 | 0 | 0 | 35 | 139 | 0 | 3,453 | 2,728 | 0 | 0 | 6,354 | 286 | 504 | 5,564 |
| 2047 | 1,918,114 | 0 | 1,918,114 | 0 | 0 | 31 | 123 | 0 | 3,055 | 2,414 | 0 | 0 | 5,622 | 253 | 446 | 4,923 |
| 2048 | 1,623,887 | 0 | 1,623,887 | 0 | 0 | 27 | 107 | 0 | 2,669 | 2,109 | 0 | 0 | 4,912 | 221 | 390 | 4,301 |
| 2049 | 1,356,778 | 0 | 1,356,778 | 0 | 0 | 23 | 91 | 0 | 2,259 | 1,784 | 0 | 0 | 4,157 | 187 | 330 | 3,640 |
| 2050 | 1,074,399 | 0 | 1,074,399 | 0 | 0 | 19 | 76 | 0 | 1,887 | 1,491 | 0 | 0 | 3,473 | 156 | 276 | 3,041 |
| 2051 | 820,400 | 0 | 820,400 | 0 | 0 | 15 | 60 | 0 | 1,494 | 1,180 | 0 | 0 | 2,749 | 123 | 213 | 2,407 |
| 2052 | 597,934 | 0 | 597,934 | 0 | 0 | 12 | 46 | 0 | 1,140 | 900 | 0 | 0 | 2,097 | 94 | 166 | 1,837 |
| 2053 | 407,816 | 0 | 407,816 | 0 | 0 | 8 | 34 | 0 | 830 | 655 | 0 | 0 | 1,527 | 68 | 121 | 1,337 |
| 2054 | 263,648 | 0 | 263,648 | 0 | 0 | 6 | 23 | 0 | 566 | 446 | 0 | 0 | 1,040 | 47 | 83 | 911 |
| 2055 | 158,269 | 0 | 158,269 | 0 | 0 | 4 | 15 | 0 | 364 | 287 | 0 | 0 | 669 | 30 | 53 | 586 |
| 2056 | 82,378 | 0 | 82,378 | 0 | 0 | 2 | 9 | 0 | 218 | 171 | 0 | 0 | 400 | 18 | 32 | 350 |
| 2057 | 28,604 | 0 | 28,604 | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 | 113 | 88 | 0 | 0 | 206 | 9 | 16 | 181 |
| 2058 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 39 | 30 | 0 | 0 | 71 | 3 | 6 | 62 |
| 合計 | 1,184,116,997 | 606,430,747 | 1,790,547,745 | 584,574 | 2,885,994 | 26,494 | 109,020 | 400,419 | 1,552,103 | 1,200,801 | 758,041 | 4,602,243 | 178,481 | 331,811 | 621,403 | |
| NPV (12%) | | | | 344,645 | 1,730,990 | 11,898 | 49,065 | 177,097 | 622,863 | 480,083 | 406,263 | 300,107 | 79,079 | 147,642 | -255,160 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | TIR = 5.33% |

Annex 4-1-7 事業コンポーネント別事業費

Annex 17-1-1-7 事業コンポーネント別事業費

(単位: 千R\$)

| 番号 | 事業項目 | M 総局 | | | | | R 総局 | | | | | SABESP | | | | |
|-----------|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|---------------|----------------|--------------|----------------|----------------|----------------|------------------|--------------|
| | | 2011 | 2012 | 2013 | 小計 | % | 2011 | 2012 | 2013 | 小計 | % | 2011 | 2012 | 2013 | 合計 | % |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A1.1 | 給水管の更新 | 58,333 | 57,750 | 57,173 | 173,256 | 25.8 | 19,687 | 19,447 | 19,147 | 58,281 | 17.4 | 78,020 | 77,197 | 76,320 | 231,538 | 22.3 |
| A1.2 | 配水管の更新 (給水管を含む) | 42,367 | 45,942 | 48,944 | 137,253 | 20.4 | 12,430 | 12,890 | 13,300 | 38,620 | 11.5 | 54,797 | 56,832 | 62,244 | 175,873 | 16.9 |
| A1.3 | 地下漏水探知及び修理 (給水管の更新) | 4,602 | 4,602 | 4,602 | 13,807 | 2.1 | 2,531 | 2,531 | 2,531 | 7,594 | 2.3 | 7,134 | 7,134 | 7,134 | 21,401 | 2.1 |
| A1 | 給配水管更新小計 | 105,303 | 108,294 | 110,719 | 324,317 | 48.3 | 34,648 | 34,869 | 34,978 | 104,495 | 31.1 | 139,951 | 143,163 | 145,697 | 428,812 | 41.3 |
| A2 | 地下漏水探知 | 5,314 | 5,313 | 5,313 | 15,940 | 2.4 | 4,267 | 4,267 | 4,267 | 12,800 | 3.8 | 9,580 | 9,580 | 9,580 | 28,740 | 2.8 |
| A3.1 | 配水管の地上漏水修理 | 10,602 | 10,496 | 10,391 | 31,490 | 4.7 | 12,717 | 12,590 | 12,464 | 37,771 | 11.2 | 23,319 | 23,086 | 22,855 | 69,200 | 6.7 |
| A3.2 | 地下漏水探知及び修理 (配水管) | 776 | 776 | 776 | 2,329 | 0.3 | 1,521 | 1,521 | 1,521 | 4,564 | 1.4 | 2,298 | 2,298 | 2,298 | 6,893 | 0.7 |
| A3 | 修理小計 | 11,379 | 11,273 | 11,168 | 33,819 | 5.0 | 14,238 | 14,111 | 13,985 | 42,335 | 12.6 | 25,617 | 25,384 | 25,153 | 76,153 | 7.3 |
| A4.1 | セクター化 | 32,301 | 28,656 | 20,672 | 81,630 | 12.2 | 28,560 | 30,646 | 6,054 | 65,259 | 19.4 | 60,861 | 59,302 | 26,726 | 146,889 | 14.2 |
| A4.2 | 減圧弁設置 | 5,523 | 3,240 | 2,917 | 11,681 | 1.7 | 2,323 | 1,525 | 1,703 | 5,550 | 1.7 | 7,846 | 4,765 | 4,620 | 17,231 | 1.7 |
| A4.3 | DMC | 6,317 | 5,044 | 4,366 | 15,727 | 2.3 | 2,090 | 2,502 | 2,719 | 7,311 | 2.2 | 8,407 | 7,546 | 7,085 | 23,039 | 2.2 |
| A4.4 | ブースターポンプ設置 | 4,918 | 1,648 | 549 | 7,114 | 1.1 | 275 | 400 | 320 | 995 | 0.3 | 5,193 | 2,048 | 869 | 8,109 | 0.8 |
| A4.5 | ファベラー地域の囲い込み | 520 | 470 | 0 | 990 | 0.1 | 250 | 250 | 0 | 770 | 0.1 | 720 | 720 | 0 | 1,490 | 0.1 |
| A4 | セクター化小計 | 49,579 | 39,057 | 28,505 | 117,142 | 17.4 | 33,497 | 35,323 | 10,795 | 79,616 | 23.7 | 83,077 | 74,380 | 39,300 | 196,758 | 19.0 |
| A5 | 無収水対策関連機材の調達 | 4,177 | 3,486 | 2,636 | 10,299 | 1.5 | 1,406 | 799 | 790 | 2,996 | 0.9 | 5,583 | 4,285 | 3,426 | 13,294 | 1.3 |
| A | 純損失水量対策 | 175,751 | 167,424 | 158,341 | 501,516 | 74.6 | 88,057 | 89,369 | 64,816 | 242,241 | 72.1 | 263,808 | 256,792 | 223,157 | 743,757 | 71.7 |
| B1.1 | 大型水道メーターの更新 | 2,678 | 2,585 | 2,585 | 7,848 | 1.2 | 17,793 | 17,793 | 17,793 | 53,379 | 15.9 | 45,053 | 45,053 | 45,053 | 135,160 | 13.0 |
| B1.2 | 小型水道メーターの更新 | 27,260 | 27,260 | 27,260 | 81,781 | 12.2 | 17,793 | 17,793 | 17,793 | 53,379 | 15.9 | 45,053 | 45,053 | 45,053 | 135,160 | 13.0 |
| B1 | 水道メーターの更新 | 29,938 | 29,846 | 29,846 | 89,629 | 13.3 | 18,284 | 18,283 | 18,283 | 54,850 | 16.3 | 48,222 | 48,129 | 48,129 | 144,480 | 13.9 |
| B2.1 | 休止中の給水控調査 | 4,033 | 4,033 | 4,033 | 12,100 | 1.8 | 2,588 | 2,588 | 2,588 | 7,765 | 2.3 | 6,622 | 6,622 | 6,622 | 19,865 | 1.9 |
| B2.2 | 違法接続(盗水)調査 | 2,951 | 2,951 | 2,951 | 8,852 | 1.3 | 1,907 | 1,890 | 1,906 | 5,703 | 1.7 | 4,857 | 4,841 | 4,857 | 14,555 | 1.4 |
| B2.3 | UMAの設置 | 5,144 | 5,144 | 5,144 | 15,431 | 2.3 | 3,054 | 3,055 | 3,055 | 9,164 | 2.7 | 8,198 | 8,198 | 8,199 | 24,595 | 2.4 |
| B2.3 | 合法化されたファベラーへの給水控設置 | 7,027 | 6,747 | 6,838 | 20,612 | 3.1 | 0 | 280 | 280 | 559 | 0.2 | 7,027 | 7,027 | 7,118 | 21,172 | 2.0 |
| B2 | 漏水以外の無効水量対策小計 | 19,155 | 18,875 | 18,965 | 56,995 | 8.5 | 7,549 | 7,813 | 7,830 | 23,192 | 6.9 | 26,704 | 26,688 | 26,795 | 80,186 | 7.7 |
| B3 | 顧客台帳の更新 | 2,281 | 2,281 | 2,281 | 6,842 | 1.0 | 1,353 | 1,353 | 1,353 | 4,060 | 1.2 | 3,634 | 3,634 | 3,634 | 10,903 | 1.1 |
| B | 見かけ上損失水量対策 | 51,374 | 51,001 | 51,092 | 153,467 | 22.8 | 27,186 | 27,449 | 27,466 | 82,102 | 24.4 | 78,560 | 78,451 | 78,558 | 235,569 | 22.7 |
| C1 | 流量計の設置 | 2,212 | 2,047 | 2,864 | 7,123 | 1.1 | 3,778 | 2,500 | 1,744 | 8,022 | 2.4 | 5,990 | 4,547 | 4,608 | 15,145 | 1.5 |
| C2 | 流量計の精度検定 | 1,743 | 1,747 | 1,750 | 5,240 | 0.8 | 807 | 807 | 807 | 2,422 | 0.7 | 2,550 | 2,554 | 2,558 | 7,661 | 0.7 |
| C3 | 研修 | 330 | 166 | 306 | 802 | 0.1 | 388 | 379 | 339 | 1,107 | 0.3 | 718 | 545 | 645 | 1,909 | 0.2 |
| C4 | 住民の啓蒙活動 | 1,227 | 1,227 | 1,227 | 3,682 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 1,227 | 1,227 | 1,227 | 3,682 | 0.4 |
| C5 | コンサルティング費用 | 5,512 | 5,186 | 6,148 | 16,846 | 2.5 | 4,974 | 3,687 | 2,890 | 11,550 | 3.4 | 20,485 | 18,873 | 19,038 | 30,000 | 2.9 |
| C | 無収水・漏水管理・運営 | 232,637 | 223,611 | 215,581 | 671,829 | 100.0 | 120,217 | 120,505 | 95,172 | 335,894 | 100.0 | 362,853 | 354,116 | 320,753 | 1,037,722 | 100.0 |
| | エネルギー効率化 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15,000 | 14,000 | 0 | 29,000 | |
| | 無収水・エネルギー効率化合計 | 232,637 | 223,611 | 215,581 | 671,829 | | 120,217 | 120,505 | 95,172 | 335,894 | | 377,853 | 368,116 | 320,753 | 1,066,722 | |

Annex 4-1-8 事業コンポーネント別回復水量：M 総局

| 年 | 純損失水量対策による回復水量(m ³ /年) | | | | | | | | | | 見かけ上損失水量対策による回復水量(m ³ /年) | | | | | | | | 合計 | | | | | |
|------|-----------------------------------|----------------------------|--------------|-------------------------|---------------|---------------|-------------|--------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------|----------------------|----|------------------|--------------------|----------|-------------------|------------|
| | A1.1+A1.3 給水管の更新 | A1.2 配水管の更新 (給水管を含む) | A2地下 漏水探知 | A3.1+A3.2 配水管の地上漏水修理 | A4.1 セクター化 | A4.2 減圧弁設置 | A4.3 DMC | A4.4 ブースターポンプ設置 | A4.5 フラット地域の掘削 | A5 無収水対策 器材の調達 | 純損失水量対 策合計 | B1.1 大型水漏メ ターの更新 | B1.2 小型水漏メ ターの更新 | B2.1 休止中の給 水栓調査 | B2.2 遊法接続 (溢水)設置 UMAの設置 | B2.3 合法化された フラットへの 給水栓設置 | B3 顧客台帳 の更新 | 見かけ上損失 水量対策 合計 | | C1 流量計 の設置 | C2 流量計の 精度検定 | C3 研修 | C4 住民の啓 蒙活動 | |
| 2009 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2010 | 5,333,924 | 1,601,707 | 0 | 4,796,589 | 484,737 | 943,770 | 0 | 0 | 0 | 13,170,037 | 1,161,395 | 5,463,931 | 3,853,400 | 648,582 | 1,039,723 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25,337,068 |
| 2011 | 8,334,627 | 4,371,018 | 0 | 9,548,467 | 1,080,010 | 1,939,979 | 0 | 0 | 0 | 25,975,501 | 1,951,683 | 9,171,860 | 6,515,319 | 1,093,622 | 3,036,183 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 47,145,148 |
| 2012 | 10,454,951 | 6,937,413 | 0 | 14,256,098 | 2,295,664 | 2,514,963 | 0 | 0 | 0 | 36,539,069 | 2,322,911 | 11,852,594 | 5,818,348 | 979,311 | 5,009,293 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 62,718,949 |
| 2013 | 7,240,651 | 7,531,959 | 0 | 9,459,510 | 2,147,732 | 2,434,241 | 0 | 0 | 0 | 28,814,094 | 1,360,435 | 8,340,592 | 6,019,284 | 0 | 3,977,545 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44,492,665 |
| 2014 | 5,699,981 | 6,673,097 | 0 | 4,707,631 | 1,569,092 | 2,038,960 | 0 | 0 | 0 | 20,688,762 | 570,849 | 6,019,284 | 0 | 0 | 3,939,687 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33,256,440 |
| 2015 | 4,755,677 | 6,025,470 | 0 | 1,250,069 | 1,735,612 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13,768,828 | 0 | 4,263,282 | 0 | 0 | 3,939,687 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21,969,798 |
| 2016 | 4,105,446 | 5,053,638 | 0 | 1,045,146 | 1,488,501 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12,142,731 | 0 | 2,845,566 | 0 | 0 | 1,932,969 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16,971,266 |
| 2017 | 3,625,709 | 5,085,962 | 0 | 901,345 | 1,279,680 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10,872,636 | 0 | 1,654,871 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12,527,567 |
| 2018 | 3,254,954 | 4,688,756 | 0 | 784,388 | 1,083,724 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9,836,823 | 0 | 730,138 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10,566,961 |
| 2019 | 2,958,638 | 4,357,190 | 0 | 711,473 | 938,936 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8,966,297 | 0 | 195,926 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9,162,224 |
| 2020 | 2,715,686 | 4,061,329 | 0 | 645,167 | 785,939 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8,218,181 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8,218,181 |
| 2021 | 2,512,431 | 3,794,185 | 0 | 580,846 | 666,536 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7,563,997 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7,563,997 |
| 2022 | 2,339,586 | 3,550,647 | 0 | 545,470 | 548,253 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,983,956 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,983,956 |
| 2023 | 2,190,800 | 3,326,965 | 0 | 506,960 | 439,363 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,463,787 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,463,787 |
| 2024 | 2,060,703 | 3,119,660 | 0 | 472,837 | 338,479 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,992,884 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,992,884 |
| 2025 | 1,329,634 | 2,927,286 | 0 | 445,026 | 162,447 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,694,393 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,694,393 |
| 2026 | 641,296 | 2,747,235 | 0 | 419,720 | 65,866 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,574,137 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,574,137 |
| 2027 | 0 | 2,578,228 | 0 | 397,305 | 377,303 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,975,533 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,975,533 |
| 2028 | 0 | 2,418,638 | 0 | 359,337 | 377,303 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,796,239 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,796,239 |
| 2029 | 0 | 2,268,316 | 0 | 275,671 | 275,671 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,627,652 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,627,652 |
| 2030 | 0 | 2,125,470 | 0 | 189,510 | 189,510 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,401,090 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,401,090 |
| 2031 | 0 | 1,989,633 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,179,143 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,179,143 |
| 2032 | 0 | 1,860,150 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,860,150 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,860,150 |
| 2033 | 0 | 1,736,452 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,736,452 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,736,452 |
| 2034 | 0 | 1,618,042 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,618,042 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,618,042 |
| 2035 | 0 | 1,504,488 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,504,488 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,504,488 |
| 2036 | 0 | 1,395,405 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,395,405 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,395,405 |
| 2037 | 0 | 1,280,455 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,280,455 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,280,455 |
| 2038 | 0 | 1,169,336 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,169,336 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,169,336 |
| 2039 | 0 | 1,091,778 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,091,778 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,091,778 |
| 2040 | 0 | 997,537 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 997,537 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 997,537 |
| 2041 | 0 | 906,397 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 906,397 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 906,397 |
| 2042 | 0 | 818,158 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 818,158 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 818,158 |
| 2043 | 0 | 732,643 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 732,643 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 732,643 |
| 2044 | 0 | 649,688 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 649,688 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 649,688 |
| 2045 | 0 | 569,143 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 569,143 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 569,143 |
| 2046 | 0 | 490,873 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 490,873 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 490,873 |
| 2047 | 0 | 414,753 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 414,753 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 414,753 |
| 2048 | 0 | 340,667 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 340,667 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 340,667 |
| 2049 | 0 | 268,510 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 268,510 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 268,510 |
| 2050 | 0 | 199,524 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 199,524 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 199,524 |
| 2051 | 0 | 69,035 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69,035 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69,035 |
| 2052 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2053 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2054 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2055 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2056 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2057 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2058 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

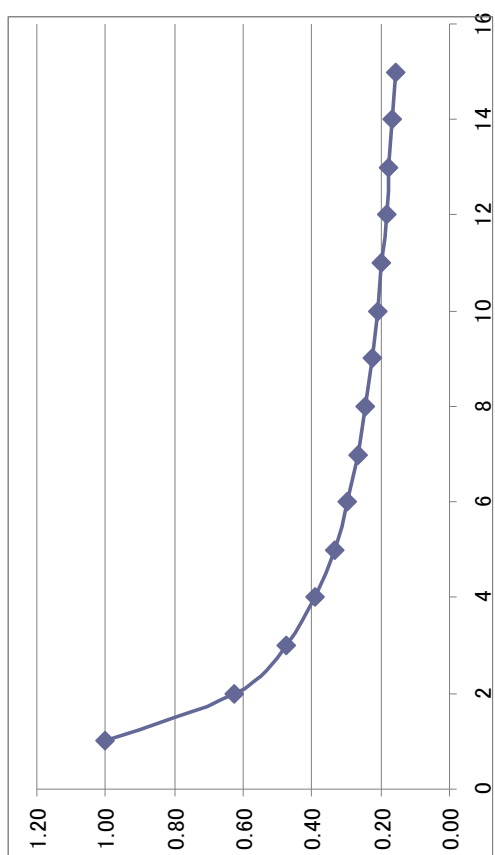
Annex 4-1-9 事業コンポーネント別回復水量：R 総局

| 年 | 純損失水量対策による回復水量(m³/年) | | | | | | | | | | | 見かけ上損失水量対策による回復水量(m³/年) | | | | 合計 | | | | | | | | |
|------|----------------------|--------------------------------|--------------|-----------------------------|---------------|---------------|-------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|--|----|-----------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|----------|---------------------------|------------|
| | A1.1+A1.3 給水管の更新 | A1.2 配水管の重 新(給水管を 含む) | A2地下漏水 探知 | A3.1+A3.2 配水管の地上 漏水修理 | A4.1 セクター化 | A4.2 減圧弁設置 | A4.3 DMC | A4.4 プース ターポン プ設置 | A4.5 フェアラ 地域の囲 い込み | A5 無収水 対策開 運機材 の調達 | 純損失水量 対策合計 | B1.1 大型水道 メーターの更 新 | B1.2 小型水道 メーターの更 新 | B2.1 休止中の給 水検漏査 | B2.2 違法接続 (盗水)調 査 UMAの設 置 | | B2.3 合法化された フェアラへの 給水栓設置 | B3 顧客台 帳の更 新 | 見かけ上損失 水量対策 合計 | C1 流量 計の設 置 | C2 流量 計の精 度 検定 | C3 研修 | C4 住民 の啓 蒙活 動 | |
| 2009 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2010 | 2,009,363 | 484,323 | 0 | 4,556,761 | 1,266,031 | 419,652 | 0 | 0 | 0 | 8,736,130 | 216,382 | 7,834,642 | 3,297,258 | 395,805 | 0 | 0 | 0 | 11,744,087 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20,480,517 |
| 2011 | 3,120,572 | 1,303,606 | 0 | 9,072,881 | 5,310,023 | 906,972 | 0 | 0 | 0 | 19,714,054 | 387,182 | 13,151,382 | 5,574,596 | 669,407 | 44,180 | 0 | 0 | 19,807,127 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39,521,181 |
| 2012 | 3,884,100 | 2,057,898 | 0 | 13,548,765 | 8,348,676 | 1,224,870 | 0 | 0 | 0 | 29,064,239 | 476,031 | 16,995,243 | 4,978,615 | 597,547 | 130,714 | 0 | 0 | 23,178,150 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 52,242,989 |
| 2013 | 2,684,022 | 2,910,413 | 0 | 8,992,003 | 7,114,544 | 1,220,548 | 0 | 0 | 0 | 22,222,210 | 257,632 | 11,959,439 | 4,978,615 | 0 | 173,107 | 0 | 0 | 12,390,178 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 34,612,988 |
| 2014 | 2,114,348 | 1,959,966 | 0 | 4,475,884 | 5,295,133 | 1,020,954 | 0 | 0 | 0 | 14,884,835 | 108,105 | 8,630,954 | 0 | 0 | 173,107 | 0 | 0 | 8,912,166 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23,776,551 |
| 2015 | 1,788,313 | 1,769,178 | 0 | 4,260,083 | 867,328 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,681,102 | 0 | 6,113,052 | 0 | 0 | 173,107 | 0 | 0 | 6,286,159 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14,947,261 |
| 2016 | 1,524,312 | 1,616,182 | 0 | 3,583,187 | 743,467 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7,466,328 | 0 | 4,080,211 | 0 | 0 | 86,554 | 0 | 0 | 4,166,765 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11,633,093 |
| 2017 | 1,345,645 | 1,487,788 | 0 | 3,102,686 | 689,111 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,575,210 | 0 | 2,372,892 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,372,892 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8,948,102 |
| 2018 | 1,208,152 | 1,377,091 | 0 | 2,742,438 | 548,873 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,308,544 | 0 | 1,046,933 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,046,933 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,355,477 |
| 2019 | 1,098,245 | 1,279,763 | 0 | 2,461,534 | 469,348 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,308,890 | 0 | 280,936 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 280,936 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,589,826 |
| 2020 | 1,008,118 | 1,192,909 | 0 | 2,235,904 | 398,243 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,835,174 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,835,174 |
| 2021 | 932,108 | 1,114,473 | 0 | 2,050,411 | 333,933 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,431,525 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,431,525 |
| 2022 | 868,575 | 1,042,930 | 0 | 1,895,032 | 275,225 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,061,792 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,061,792 |
| 2023 | 813,291 | 977,240 | 0 | 1,762,857 | 221,217 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,714,605 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,714,605 |
| 2024 | 765,088 | 916,443 | 0 | 1,648,956 | 171,209 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,501,696 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,501,696 |
| 2025 | 490,282 | 859,830 | 0 | 1,549,131 | 88,162 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,998,053 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,998,053 |
| 2026 | 236,101 | 806,397 | 0 | 1,462,434 | 38,821 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,594,353 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,594,353 |
| 2027 | 0 | 757,344 | 0 | 1,385,025 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,142,369 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,142,369 |
| 2028 | 0 | 710,548 | 0 | 1,315,877 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,026,425 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,026,425 |
| 2029 | 0 | 662,297 | 0 | 1,253,711 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,920,008 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,920,008 |
| 2030 | 0 | 624,329 | 0 | 1,024,605 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,649,134 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,649,134 |
| 2031 | 0 | 584,419 | 0 | 443,755 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,028,174 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,028,174 |
| 2032 | 0 | 546,374 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 546,374 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 546,374 |
| 2033 | 0 | 510,027 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 510,027 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 510,027 |
| 2034 | 0 | 475,234 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 475,234 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 475,234 |
| 2035 | 0 | 441,866 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 441,866 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 441,866 |
| 2036 | 0 | 409,812 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 409,812 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 409,812 |
| 2037 | 0 | 378,971 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 378,971 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 378,971 |
| 2038 | 0 | 349,256 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 349,256 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 349,256 |
| 2039 | 0 | 292,891 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 292,891 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 292,891 |
| 2040 | 0 | 266,107 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 266,107 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 266,107 |
| 2041 | 0 | 240,174 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 240,174 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 240,174 |
| 2042 | 0 | 215,042 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 215,042 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 215,042 |
| 2043 | 0 | 190,662 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 190,662 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 190,662 |
| 2044 | 0 | 166,990 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 166,990 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 166,990 |
| 2045 | 0 | 143,986 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 143,986 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 143,986 |
| 2046 | 0 | 121,614 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 121,614 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 121,614 |
| 2047 | 0 | 99,839 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 99,839 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 99,839 |
| 2048 | 0 | 78,632 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 78,632 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 78,632 |
| 2049 | 0 | 46,272 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 46,272 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 46,272 |
| 2050 | 0 | 19,927 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19,927 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19,927 |
| 2051 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2052 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2053 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2054 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2055 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2056 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2057 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2058 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

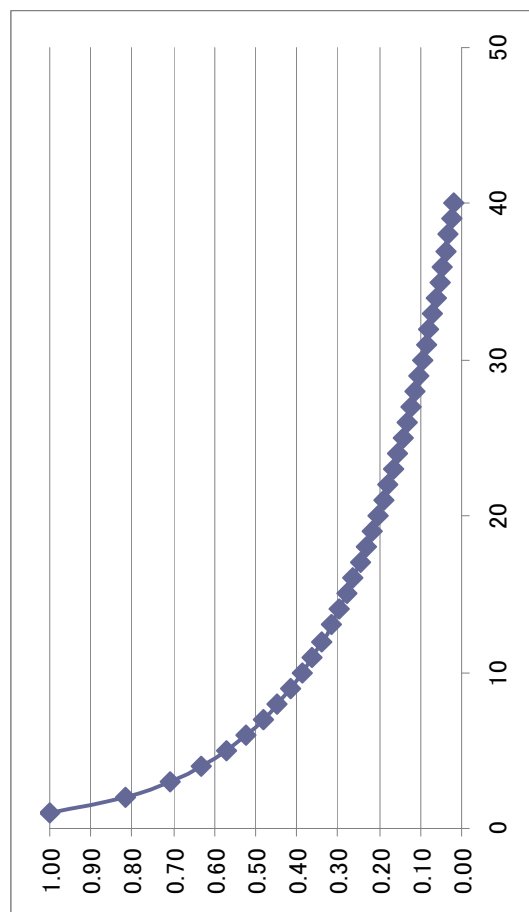
Annex 4-1-10 事業コンポーネント別回復水量：SABESP

| 年 | 純損失水量対策による回復水量 (m ³ /年) | | | | | | | | | | | | 見かけ上損失水量対策による回復水量 (m ³ /年) | | | | | 合計 | | | | | | |
|------|------------------------------------|---------------------------------|--------------|-----------------------------|---------------|---------------|-------------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|---|-------------------|----|----------------------|------------------|------------------------|----------|-----------------------|---|
| | A1.1+A1.3 給水管の更新 新 | A1.2 配水管の更新 新(給水管を 含む) | A2地下漏水 探知 | A3.1+A3.2 配水管の地上 漏水修理 | A4.1 セクター化 | A4.2 減圧弁設置 | A4.3 DMC | A4.4 ブースターポン プ設置 | A4.5 フラベロー ラ抽吸の 風い込み | A5 無収水 対策箇 所管線 の調査 | 純損失水量 対策合計 | B1.1 大型水道 メーターの更 新 | B1.2 小型水道 メーターの更 新 | B2.1 休止中の給 水栓調査 | B2.2 違法接続(盗 水)調査 UMAの設置 | B2.3 合法化され たフラベロー ラへの給水栓 設置 | B3 顧客台帳 の更新 | | 見かけ上損失 水量対策 合計 | C1 流量計 の設置 | C2 流量計 の精度 検定 | C3 研修 | C4 住民の 啓蒙活 動 | |
| 2009 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2010 | 7,342,597 | 2,068,030 | 0 | 9,353,350 | 1,760,768 | 1,363,422 | 0 | 0 | 0 | 21,906,167 | 1,377,778 | 13,298,573 | 7,150,658 | 1,044,388 | 1,039,723 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2011 | 11,505,199 | 5,674,624 | 0 | 18,621,348 | 6,390,032 | 2,896,351 | 0 | 0 | 0 | 45,607,554 | 2,318,845 | 22,323,242 | 12,090,315 | 1,766,029 | 3,080,343 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2012 | 14,369,081 | 9,045,312 | 0 | 27,804,863 | 10,644,239 | 3,739,834 | 0 | 0 | 0 | 65,603,329 | 2,998,942 | 28,847,837 | 10,796,963 | 1,576,858 | 5,137,008 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2013 | 9,925,353 | 9,742,372 | 0 | 18,451,513 | 9,262,276 | 3,654,790 | 0 | 0 | 0 | 51,036,304 | 1,618,067 | 20,300,031 | 0 | 6,150,652 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2014 | 7,814,329 | 6,632,063 | 0 | 9,183,515 | 6,864,225 | 3,059,014 | 0 | 0 | 0 | 35,553,146 | 6,78,954 | 14,630,237 | 0 | 6,150,652 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2015 | 6,520,191 | 7,784,648 | 0 | 0 | 5,510,152 | 2,602,940 | 0 | 0 | 0 | 22,427,931 | 10,376,334 | 0 | 0 | 4,112,784 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2016 | 5,628,958 | 7,119,800 | 0 | 0 | 4,628,333 | 2,231,968 | 0 | 0 | 0 | 19,609,059 | 0 | 9,925,771 | 0 | 2,069,523 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2017 | 4,971,354 | 6,553,730 | 0 | 0 | 4,004,031 | 1,918,792 | 0 | 0 | 0 | 17,447,907 | 0 | 4,927,783 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2018 | 4,463,107 | 6,065,837 | 0 | 0 | 3,536,828 | 1,647,597 | 0 | 0 | 0 | 15,713,367 | 0 | 1,777,071 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2019 | 4,056,883 | 5,636,963 | 0 | 0 | 3,173,006 | 1,408,345 | 0 | 0 | 0 | 14,275,187 | 0 | 4,76,862 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2020 | 3,723,804 | 5,254,238 | 0 | 0 | 2,881,071 | 1,194,242 | 0 | 0 | 0 | 13,053,555 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2021 | 3,208,139 | 4,808,658 | 0 | 0 | 2,641,256 | 1,000,469 | 0 | 0 | 0 | 11,995,522 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2022 | 3,003,890 | 4,304,105 | 0 | 0 | 2,440,502 | 823,478 | 0 | 0 | 0 | 11,065,748 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2023 | 2,825,766 | 4,036,304 | 0 | 0 | 2,122,794 | 509,688 | 0 | 0 | 0 | 10,238,391 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2024 | 1,819,926 | 3,287,166 | 0 | 0 | 1,984,745 | 250,609 | 0 | 0 | 0 | 9,494,582 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2025 | 877,397 | 3,554,252 | 0 | 0 | 1,882,154 | 104,687 | 0 | 0 | 0 | 7,852,446 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2026 | 0 | 3,335,524 | 0 | 0 | 1,782,330 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,418,490 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2027 | 0 | 3,128,484 | 0 | 0 | 1,693,180 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,117,802 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2028 | 0 | 2,834,613 | 0 | 0 | 1,613,047 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,822,664 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2029 | 0 | 2,749,799 | 0 | 0 | 1,300,426 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,090,225 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2030 | 0 | 2,574,052 | 0 | 0 | 633,264 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,207,316 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2031 | 0 | 2,406,524 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,406,524 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2032 | 0 | 2,246,479 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,246,479 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2033 | 0 | 2,093,276 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,093,276 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2034 | 0 | 1,946,354 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,946,354 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2035 | 0 | 1,805,217 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,805,217 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2036 | 0 | 1,669,427 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,669,427 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2037 | 0 | 1,536,592 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,536,592 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2038 | 0 | 1,412,364 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,412,364 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2039 | 0 | 1,290,428 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,290,428 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2040 | 0 | 1,172,503 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,172,503 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2041 | 0 | 1,058,333 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,058,333 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2042 | 0 | 947,685 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 947,685 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2043 | 0 | 840,349 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 840,349 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2044 | 0 | 736,133 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 736,133 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2045 | 0 | 634,859 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 634,859 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2046 | 0 | 536,367 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 536,367 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2047 | 0 | 440,506 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 440,506 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2048 | 0 | 347,142 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 347,142 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2049 | 0 | 205,796 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 205,796 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2050 | 0 | 88,963 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 88,963 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2051 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2052 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2053 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2054 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2055 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2056 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2057 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2058 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Annex 4-1-11 効果減衰曲線 A1-1 給水管更新



Annex 4-1-12 効果減衰曲線 A1-2 配水管更新



Annex 4-1-13 配水量分析 Período JICA (2011-2013) 販売可能性 60%ケース

| 年 | 水量 | | | | | | | | | | Indicadores | | | | | |
|-----------|--------------------------|----------------|-------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|-----------|---------------|----------------------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|-----------------------|
| | 回復水量 (m ³ /年) | JICA 2011-2013 | 合計 | 生産水量 (m ³ /年) | 検針水量 (m ³ /年) | 請求水量 (m ³ /年) | 卸売水量 (m ³ /年) | 社会的目的使用水量 (m ³ /年) | 給水柱数 (個) | 無効水量 (リットル/日) | IPDt (リットル/日) JICA Project | 前年との差 異 (リットル/日) | IPDt - SABESP Plan | 前年との差 異 (リットル/日) | IPF (%) JICA Project | IPF (%) - SABESP Plan |
| 2008実績 | | | | 2,852,613,695 | 1,409,784,718 | 1,595,005,230 | 282,777,174 | 183,403,546 | 6,167,824 | 2,666,574,473 | 433 | | 432 | | 27.7% | 27.7% |
| 実績 6/2009 | | | | 2,654,435,654 | 1,452,460,949 | 1,617,965,994 | 295,164,646 | 183,571,563 | 6,441,563 | 2,632,465,471 | 415 | -16 | 417 | -15 | 24.8% | 24.8% |
| 2009 | 18,331,047 | 18,254,080 | 36,585,127 | 2,866,505,781 | 1,452,882,555 | 1,632,906,358 | 284,140,810 | 185,237,581 | 6,229,502 | 2,586,972,123 | 386 | -17 | 397 | -35 | 26.7% | 26.0% |
| 2010 | 34,254,569 | 27,316,810 | 61,571,379 | 2,870,542,288 | 1,511,618,631 | 1,686,176,249 | 285,561,514 | 187,089,957 | 6,291,797 | 2,428,142,975 | 342 | -44 | 369 | -48 | 24.8% | 24.0% |
| 2011 | 55,417,549 | 39,881,492 | 95,299,040 | 2,861,128,094 | 1,591,472,334 | 1,760,219,456 | 286,989,321 | 188,960,857 | 6,354,715 | 2,174,535,641 | 325 | -17 | 325 | -22 | 20.8% | 21.4% |
| 2012 | 67,111,647 | 52,817,475 | 119,929,122 | 2,927,601,569 | 1,687,301,892 | 1,840,978,026 | 286,424,268 | 189,905,661 | 6,418,282 | 2,087,568,351 | 303 | -22 | 300 | -25 | 19.4% | 19.6% |
| 2013 | 76,557,164 | 58,126,450 | 134,683,614 | 2,990,821,187 | 1,793,421,569 | 1,930,993,085 | 289,866,389 | 190,855,189 | 6,482,445 | 1,963,531,559 | 288 | -4 | 281 | -19 | 19.3% | 18.6% |
| 2014 | 59,751,006 | 33,943,719 | 93,694,725 | 3,072,987,584 | 1,876,539,748 | 1,996,864,885 | 291,315,721 | 191,609,465 | 6,547,269 | 1,954,308,929 | 289 | 0 | 264 | -17 | 19.4% | 17.6% |
| 2015 | 42,826,510 | 24,183,818 | 67,023,227 | 3,107,638,005 | 1,897,988,946 | 2,017,110,232 | 292,772,300 | 195,045,655 | 6,612,742 | 1,975,977,271 | 309 | 10 | 251 | -13 | 20.1% | 16.9% |
| 2016 | 28,459,319 | 15,847,730 | 44,307,049 | 3,152,067,945 | 1,905,592,693 | 2,023,523,360 | 294,236,161 | 199,558,568 | 6,678,870 | 2,062,138,420 | 323 | 14 | 237 | -14 | 21.2% | 15.9% |
| 2017 | 25,026,676 | 9,360,146 | 34,382,821 | 3,201,356,176 | 1,907,166,458 | 2,023,917,819 | 295,707,342 | 203,549,739 | 6,745,658 | 2,177,897,633 | 340 | 17 | 221 | -16 | 22.4% | 14.8% |
| 2018 | 22,337,830 | 4,027,763 | 26,365,593 | 3,254,837,062 | 1,903,914,150 | 2,019,497,987 | 297,185,679 | 207,620,734 | 6,813,115 | 2,318,126,647 | 359 | | | | | |
| 2019 | 20,150,492 | 1,777,071 | 21,927,563 | 3,311,162,778 | 1,896,031,546 | 2,012,469,554 | 296,671,808 | 211,773,149 | 6,881,246 | 2,473,113,682 | | | | | | |

(注)回復水量は 2009 年、2010 年の無収水削減活動による回復水量を計上して、Período JICA そのものの回復水量に加えている。

Annex 4-1-14 便益計算のパラメーター

| | パラメーター | 単位 | M | R |
|-----------------|---------------------|----------------------|-------------------|------------|
| 一般 | 材料費 | R\$/m ³ | 0.0332 | 0.0408 |
| | 光熱費 | R\$/m ³ | 0.1252 | 0.1854 |
| | 平均水道料金 | R\$/m ³ | 2.48 | 1.81 |
| | 平均下水道料金 | R\$/m ³ | 2.54 | 1.5 |
| | 社会的目的使用水道料金 | R\$/m ³ | 0.309 | 0.404 |
| | 収入税率 | % | 4.9% | 3.3% |
| | 社会貢献税率 | % | 8.16% | 8.16% |
| | 割引率 | % | 12% | 12% |
| 配水管/給水管の更新 | 更新(km)当たりの平均回復水量 | m ³ /kmxh | 1.68 | 1.05 |
| | 配水管未修理期間年数(新設) | 年 | 20 | 20 |
| | 給水管未修理期間年数(新設) | 年 | 5 | 5 |
| | 配水管の漏水発生 | 漏水/km/年 | 0.85 | 0.85 |
| | 給水管の漏水発生 | 漏水/km/年 | 0.08 | 0.08 |
| | 便益期間 | 年 | 40 | 40 |
| | 配水管更新の平均コスト | R\$/m | 160,636.93 | 102,012.70 |
| 給水管更新 | 漏水当たりの平均回復水量 | m ³ /h | 0.03 | 0.02 |
| | 平均漏水時間 | 月 | 1 | 1 |
| | 便益期間 | 年 | 15 | 15 |
| | 給水管更新平均コスト | R\$ | 247.82 | 150.35 |
| 給水管の修理 | 給水管の平均修理費 | R\$ | 185.36 | 105.670 |
| 配水管の修理 | 配水管修理当たりの平均回復水量 | m ³ /h | 0.025 | 0.020 |
| | 配水管の平均修理費 | R\$ | 519.52 | 519.52 |
| | 便益期間 | 年 | 3 | 3 |
| セクター化 | セクター設置当たりの平均回復水量 | m ³ /s | 0.006 | 0.006 |
| | 便益期間 | 年 | 20 | 20 |
| | 配水管の是正保守削減(20年) | 漏水/km/年 | 0.43 | 0.43 |
| | 給水管の是正保守削減(5年) | 漏水/給水管/年 | 0.036 | 0.036 |
| | 減圧弁/各セクターの配水管平均面積 | km | 10 | 10 |
| | 給水管平均密度/配水管km | 給水/km | 116 | 89 |
| 減圧弁の設置 | 設置減圧弁当たりの平均回復水量 | l/s | 0.9225 | 0.9225 |
| | 便益期間 | 年 | 15 | 15 |
| | 配水管の是正保守削減(20年) | 漏水/km/年 | 0.43 | 0.43 |
| | 給水管の是正保守削減(5年) | 漏水/給水管/年 | 0.036 | 0.036 |
| | 減圧弁/各セクターの配水管平均面積 | km | 10 | 10 |
| | 給水管平均密度/配水管km | 給水/km | 116 | 89 |
| 休止中の給水栓調査 | 再開給水管当たりの平均回復水量 | m ³ /月 | 7.5 | 7.5 |
| | 廃止給水管当たりの平均回復水量 | m ³ /月 | 7.5 | 7.5 |
| | 再開給水管率(%) | % | 10% | 20% |
| | 廃止給水管率(%) | % | 20% | 20% |
| | 便益期間 | 年 | 1 | 1 |
| | 平均調査費 | R\$ | 14.13 | 14.13 |
| | 廃止平均コスト | R\$ | 40.00 | 40.00 |
| | 不法接続調査 | 確認不法接続当たりの平均回復水量 | m ³ /月 | 7.5 |
| 不法接続率(%) | | % | 18% | 17% |
| 便益期間 | | 年 | 1 | 1 |
| 平均調査費 | | R\$ | 36.85 | 36.85 |
| 小型水道メーターの交換 | 埋め込み型水道メーター(UMA)コスト | R\$ | 384.00 | 384.00 |
| | 交換水道メーター当たりの平均回復水量 | m ³ /月 | 1 | 2 |
| | 便益期間 | 年 | 8 | 8 |
| 大型水道メーターの交換 | 平均交換コスト | R\$ | 59.87 | 59.87 |
| | 交換水道メーター当たりの平均回復水量 | m ³ /月 | 8.59 | 9 |
| | 便益期間 | 年 | 3 | 3 |
| 合法化したファベラにおける接続 | 平均交換コスト | R\$ | 228.03 | 228.03 |
| | 接続あたり平均回復水量 | m ³ /mês | 10 | 10 |
| | 便益期間 | 年 | 5 | 5 |
| | 接続あたり平均コスト | R\$ | 405.52 | 405.52 |

Annex 4-1-15 水源開発投資順延効果算定

損失水量は生産水量、検針水量および潜在需要により計算された
(*) 必要量 = 潜在需要: 月間 975,202 x 12 = 11,702,424 m3/年

Table with columns: 年 (Year), 生産水量 RIMSP (Neiperdas), 真の損失水量 総局, 水需要 = Vatac + Vmiomcor + Voed + VO dist, 卸売水量 Vatacado, 事業所内・消防目的使用水量 VO aducao, 社会目的使用水量 VO distribuição, 検針水量 Vmiomcomido, 潜在需要 Demanda, 回復水量 Recuperado-Perda real, 過不足 Sobra / Necessidade (Z), 現在の投資予定額 Estimativa Atual, 順延した投資額 Postergação, 便益 = 純キャッシュフロー Fluxo, Case 60% 財務的純キャッシュフロー (千R\$), Case 60% 経済的純キャッシュフロー (千R\$).

4-2 技術的評価

項 目

- 4-2-1 事業コンポーネントの管網更新の方法論について
- 4-2-2 M 総局と R 総局の事業特性による更新事業の投入量の差異
- 4-2-3 配水管の布設替えに対する技術的評価
- 4-2-4 水道メーター及び給水装置に対する技術的評価
- 4-2-5 新規格給水管の技術的仕様について
- 4-2-6 事業の優先順位
- 4-2-7 各ビジネスユニットの管網水量特性
 - 4-2-7-1 MC の管網水量特性
 - 4-2-7-3 MN の管網水量特性
 - 4-2-7-4 MO の管網水量特性
 - 4-2-7-5 MS の管網水量特性
 - 4-2-7-6 RA の管網水量特性
 - 4-2-7-7 RB の管網水量特性
 - 4-2-7-8 RG の管網水量特性
 - 4-2-7-9 RJ の管網水量特性
 - 4-2-7-10 RM の管網水量特性
 - 4-2-7-11 RN の管網水量特性
 - 4-2-7-12 RR の管網水量特性
 - 4-2-7-13 RS の管網水量特性
 - 4-2-7-14 RT の管網水量特性
 - 4-2-7-15 RV の管網水量特性
- 4-2-8 SABESP M 総局、R 総局及び全体の削減水量の推移
 - (1) M 総局の Período JICA による無効水量率の推移解析
 - (2) R 総局の Período JICA による無効水量率の推移解析
 - (3) SABESP 全体の Período JICA による無効水量率の推移解析
- 4-2-9 削減水量の効果発現期間と持続性
- 4-2-10 削減水量の解析のパラメータ
 - (1) 主要コンポーネントの削減水量に係る指標の考え方
- 4-2-11 Período JICA 2011 年～2013 年の期間の予想削減数量表

4-2-1 事業コンポーネントの管網更新の方法論について

M 総局の中のビジネスユニットを参考として、PROGRAMA の更新事業の中の配水管更新の方法論について検討する。配水管の更新については、以下の図に示すフローにしたがって、事業の意思決定及び実施・評価がなされている。

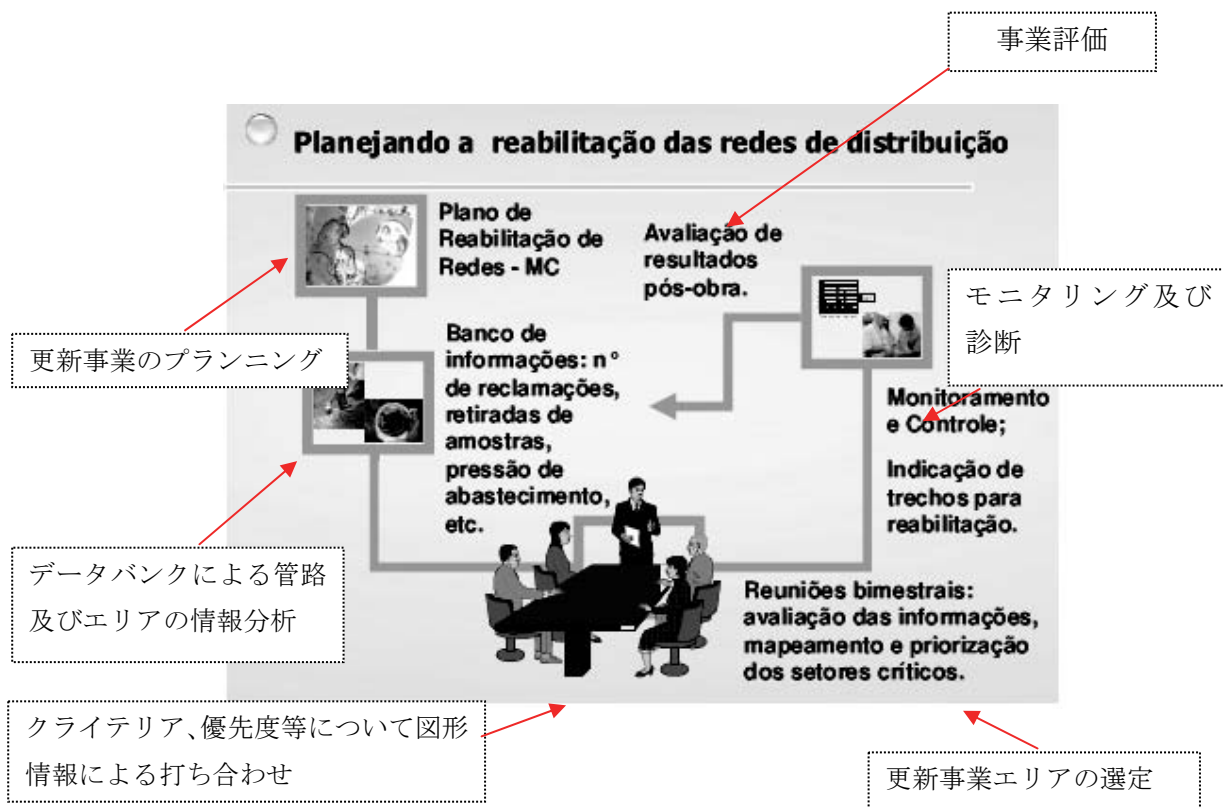


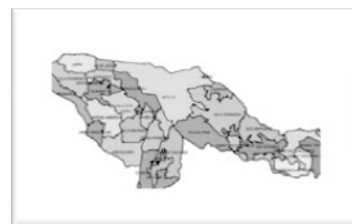
図 4-2-1 更新業務のフロー

出所：SABESP MC ビジネスユニット資料

● PDCA のフローによる選定

M 総局の場合、右図に示すようにビジネスユニットは幾つかのシステムに分割されている。

ここでいうシステムとは、水理的セクター、料金徴収管理セクター、統計のためのセクターといった3タイプがあり現段階では混在している。



左図は対象とするエリアの2005年の水質に係る苦情の件数である。
 Fonte: SIGNOS 2006 によって整理されたデータである。

事業評価のために配水管更新の終了時からモニタリングと診断が継続的に行われている。M 総局においては、得られたデータを時系列的に図形情報として、図 4-2-1 ビジネスユニットの管網劣化度の表示のようにまとめ診断のデータとしている。

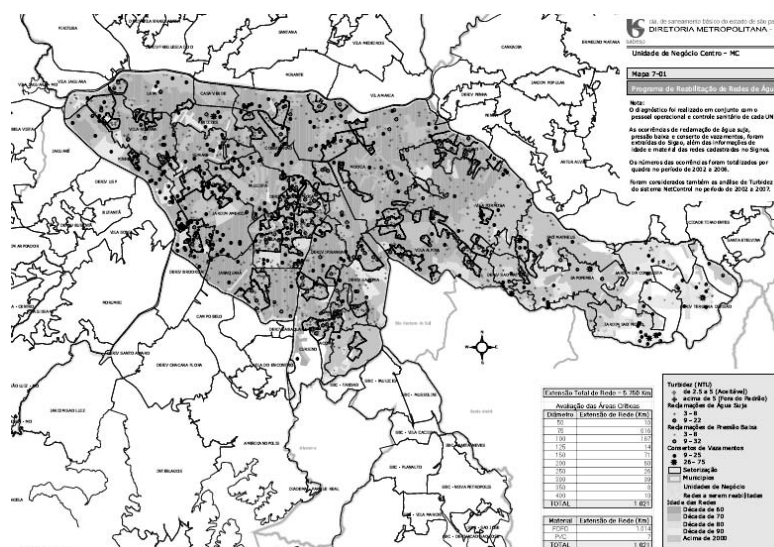


図 4-2-1 ビジネスユニットの管網劣化度の表示 (出所：SABESP M 総局)

4-2-2 M 総局と R 総局の事業特性による更新事業の投入量の差異

- M 総局と R 総局の水道事業特性

M 総局は、29,964km と 3,648,960 栓の管路網を有しており、運用・配水調整のシステム単位の平均(セクター)は、20,971 栓で、管路の延長は 171 km が平均である。

R 総局は、31,725km と 2,37,596 栓の管路網を有しており、330 の運用単位に分割されており、運用・配水調整のシステム単位の平均は、7,993 栓で管路の延長は 96km が平均である。単位は市町村単位である。

表 4-2-2 M 総局と R 総局のシステムの比較

| | システム数 | ALL Group 給水管数 | ALL Group 配水管延長 (km) |
|------|-------|----------------|----------------------|
| M総局計 | 172 | 3,648,960 | 29,694 |
| % | | 58.0% | 48.3% |
| 平均 | | 21,215 | 173 |
| R総局計 | 330 | 2,637,596 | 31,725 |
| % | | 42.0% | 51.7% |
| 平均 | | 7,993 | 96 |
| 合計 | 502 | 6,286,556 | 61,419 |

出所：SABESP

このような各ビジネスユニットの管網の特性を理解して、リハビリテーションの投入を勘案する必要がある。つまり R 総局のシステム (セクター) は、一つの小規模水道事業体の管網形態で機能しているところが多く、IPDt の差異だけで無収水対策事業投入の可否は決められない。

また IPDt は、給水管に対して一日あたりの無効水量を示すもので、無効水量に対する給水管の密度により相対値が変動する。このことに留意しながら Priority Group から優先の対象管路を選定することが必要である。各ビジネスユニットと協議を行いながら最適な更新概略設計を策定する。

4-2-3 配水管の布設替えに対する技術的評価

配水管の布設替えの実績については、M 総局『無効水量削減プログラム 2008 年分析報告』に予定実施数量と出来高数量が記されている。計画数量 98.0 km に対して、42.1 km の出来高となっている。

表 4-2-3 2008 年配水管布設替え数量表

| | | MC | MN | MS | ML | MO | M 総局合計 |
|-----------------|----|------|------|------|-----|------|--------|
| 配水管布設 替え(km) | 目標 | 10.0 | 10.0 | 50.0 | 8.0 | 20.0 | 98.0 |
| | 実績 | 14.9 | 14.5 | 0 | 0 | 12.8 | 42.1 |

出所：SABESP M 総局、無効水量削減プログラム 2008 年分析報告

対象としたエリアについて更生工事(更生&ライニング)、管路更新(管路布設替え)、管路補強の 3 カテゴリーの進捗等について精査してみる。上表では布設替えを 14.9km 実施している。それに比して更生とライニングは、表 4-2-4 に示すように 24.7km と 2 倍近い工事量であり、この工法を主体として配水管のリハビリを行っていた。

表 4-2-4 M 総局における管路更新(管路布設替え)と更生工事(更生&ライニング)

| | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|----------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 布設替え | 2.7km | 0.7km | 4.1km | 5.9km | 14.9km |
| 更生、ライニング | | 30.2km | 40.7km | 14.6km | 24.7km |
| 計 | 2.7km | 30.9km | 44.8km | 20.5km | 39.6km |

出所：M 総局、Plano de Ações para Redução de Perdas/2008-2012

配水管の管路更新(管路布設替え)と更生工事(更生&ライニング)を見てみると、概ね毎年 40km 前後の出来高を予定している。

表 4-2-5 PROGRAMA の年度別配水管布設替え数量

| | 単位 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 計 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| MC | (km) | 20 | 11 | 50 | 43 | 52 | 87 | 67 | 67 | 58 | 61 | 88 | 605 |
| ML | (km) | 5 | - | 49 | 36 | 76 | 94 | 97 | 81 | 78 | 22 | - | 538 |
| MN | (km) | - | - | 48 | 68 | 60 | 54 | 76 | 51 | 54 | 61 | 54 | 524 |
| MO | (km) | 41 | 20 | 23 | 48 | 26 | 42 | 37 | 45 | 25 | 41 | - | 348 |
| MS | (km) | 47 | 42 | 47 | 43 | 38 | 36 | 37 | 29 | 29 | 35 | 0 | 383 |
| M 総局合計 | (km) | 113 | 73 | 218 | 239 | 252 | 312 | 313 | 273 | 243 | 221 | 142 | 2,399 |

出所：SABESP 「無収水削減およびエネルギー効率化プログラム」(2009 年 5 月修正版)

PROGRAMA では、M 総局の場合、2011 年から平均 50km 前後の配水管布設替えが予定されている。非開削工法(MÉTODOS NÃO-DESTRUTIVOS) - “MND” 及び開削工法(MÉTODOS

DESTRUTIVOS) – “MD”を組み合わせての布設替え工事となると思われる。特にサンパウロの都心部では、開削工事が制限されていることもあり、非開削工法を主体として行う。以上のような実績により、数量と技術的方法に関して特に問題はない。

4-2-4 水道メーター及び給水装置に対する技術的評価

- プログラムに採用される水道メーターの規格と更新数量

水道メーターの予防的交換は、誤差の無い使用水量の検針を行うために行われる。誤差が生じる原因は2つある。メーターの不感と通過水量に対する器差である。水道メーターの更新を実施することにより、どのような効果が得られたかという M 総局の 2008 年活動の分析報告がある。

表 4-2-6 2008 年メーター交換数量表

| | | MC | MN | MS | ML | MO | M 総局合計 |
|----------|----|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 小型水道メーター | 目標 | 50,000 | 90,000 | 114,117 | 79,979 | 120,281 | 454,377 |
| | 実績 | 43,138 | 161,796 | 118,254 | 119,857 | 86,976 | 530,021 |
| 大型水道メーター | 目標 | 3,000 | 151 | 329 | 219 | 1719 | 5,418 |
| | 実績 | 1,937 | 1,125 | 1,152 | 845 | 1,340 | 6,399 |

出所：M総局、Plano de Ações para Redução de Perdas/2008-2012

2008 年度は M 総局において小型水道メーター530,021 栓、大型水道メーター6,399 栓の交換がなされている。『無収水量削減活動計画 ビジネスユニットにおける総論と分析』によれば、2004 年～2007 年までの期間（2007 年 9 月までのデータ）で、M 総局の 5 ビジネスユニットの無収水削減活動において 1,147,624 栓のメーターの交換が実施されている。

予防的対策としての水道メーター交換は、2011年～2013年まで2,385,529個の交換数量を予定している。年間実績値の平均500,000個の実績から、特に問題はない。

聞き取りによれば、PROGRAMAではCLASS B のタイプが使用されることになっている。CLASS Bは、ISO 4064-1 2004, ISO 4064-2 2004, ISO 4064-3 2004の仕様（水道メーター及び温水メーターの一般仕様）に準拠しており、選定について問題はない。CLASS BとCLASS Cの端的な違いは初期流量の差異である。

表4-2-7 CLASS CとCLASS Bのメーター仕様
15mm (ISO4064-3)

| Q | Class B | Class C |
|---------------|----------------------|----------------------|
| Qmin(Q1) | 30ℓ/h | 15ℓ/h |
| Qt(Q2) | 120ℓ/h | 22.5ℓ/h |
| Qn(Q3) | 1.5m ³ /h | 1.5m ³ /h |
| Qmax(Q4) | 3.0m ³ /h | 3.0m ³ /h |
| Starting Flow | 8-10ℓ/h | 8-10ℓ/h |

出所：M総局、Plano de Ações para Redução de Perdas/2008-2012

4-2-5 新規格給水管の技術的仕様について

Period JICA においては3年間で1,085,247 栓、PROGRAMA 全体では3,901,889 栓の給水管の取り換えを予定している。表 4-2-8 の2008 年の漏水修理表に示すように給水管の漏水の比率が多大なものである。漏水は、使用されている給水管の材質に起因していることは、疑う余地のない周知のこととされており、この抜本的対策として給水管の取り換えを拡大して行うものである。

表 4-2-8 2008 年漏水修理表

| | MC | MN | MS | ML | MO | Total |
|----------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 配水管 | 4,299 | 5,431 | 7,302 | 5,395 | 9,023 | 31,450 |
| 給水管 | 28,023 | 54,303 | 39,250 | 54,185 | 46,647 | 222,408 |
| 水道メーター廻り | 52,439 | 50,519 | 62,360 | 48,933 | 44,607 | 259,258 |
| TOTAL | 84,761 | 110,653 | 108,912 | 108,513 | 100,277 | 513,116 |

出所：M 総局、Plano de Ações para Redução de Perdas/2008-2012

現在の規格となっている給水管と以前使用されていた給水管の仕様を比較すると、品質の差異は明確である。PROGRAMA では問題のある給水管に対して、対症療法的活動をするだけでなく、漏水の発生に対して予防的対策をとるということによって無収水の低減を行うということが評価できる。

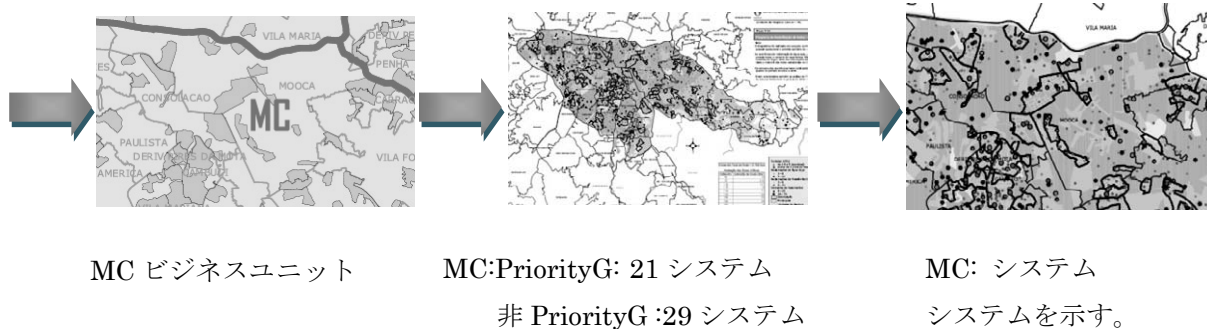
4-2-6 事業の優先順位

Priority Group と非 Priority Group に実施されるコンポーネントは、IPDt を選定の一次指標として線引きされる。この指標を取り入れて劣化管網の状態をエリア単位で抽出することは、一次的な入り口として問題はないが、このほかに別な観点から管網を的確に診断する指標も勘案しながら適切な選定方法を加味して概略設計を行う。

選定の単位は、区間単位、路線単位、小・中・大の DMC 単位、エリア単位別に各システム（セクター）から効果的に選定する。以下にその方法論を示す。



M 総局は5、R 総局は10 のビジネスユニットに分かれている。M 総局を参考に説明する。上図のように、5 つのうちの1 つである M のひとつのビジネスユニットを示す。



MCは29システムに分かれており、プライオリティグループは21システムが選定されている。M総局の中の1システムを例にする。上右図は選定されたシステムの管網劣化度である。このような劣化の程度の情報によって時系列的な優先順位を策定することとしている。

4-2-7 各 ビジネスユニットの管網水量特性

注釈、表の見方及び解析のための数量の算定数量について

4-2-7-1～4-2-7-15 各ビジネスユニットの管網水量特性

各ビジネスユニットの現時点での配水量分析により無効水量の総体的、相対的比較を行った。更にビジネスユニット毎に物理的漏水に係る削減水量を試算し、Período JICA によりどの程度の比率で低減するか検討した。各ビジネスユニットの管網の水量特性を MC から RV まで表記する。

「(1) ビジネスユニットの配水量分析(2007年12月計画時数量より)」に配水量の分析を行った。

「(2) ビジネスユニットの無効水量の比較」に ALL, Priority, Non Priority グループ別の無効水量の現況の比較を行った。

「(3) ビジネスユニットの PROGRAMA の削減水量に係る影響力」に 2011年から 2013年の期間の無効水の削減水量について、どのような効果をもたらすかを試算したものを、主要なコンポーネントについてまとめた。

データは 2009年5月28日受領の Média dos últimos 12 meses (jan/07 a dez/07)の Dados Gerais による。年間単位の比較はこのデータを 12カ月に変換して試算した。

4-2-8 SABESP M 総局、R 総局及び全体の削減水量の推移

2011年から 2013年の Período JICA に係る物理的漏水の削減に係る数量推移を試算した。

4-2-9 削減水量の効果発現期間と持続性

主要コンポーネントとメーター交換のコンポーネントの、削減水量について試算を行い一覧としてまとめる。

4-2-10 削減水量の解析のパラメータ

削減水量について指標の考え方についてまとめた。

A1.1 給水管、A1.2 配水管、A1.3 地下漏水探知による修理(給水管の更新)、A3.1 配水管の地上漏水修理、A3.2 地下漏水探知及び修理(配水管)の 5項目については物理的削減漏水量として分類した。

B1.1 大型水道メーター、B1.2 小型水道メーターについては、見掛け上漏水削減水量という分類としてまとめた。

4-2-11 Período JICA 2011年～2013年期間の予想削減水量表

Período JICA の 2011年～2013年の期間に係る削減水量について検討した。

4-2-7-1 各ビジネスユニットの管網水量特性

(1) MC の配水量分析

MC 表 4-2-7-1 配水量分析

| | | | | m3/month | | | |
|-----|------------|------|------------|----------|-----------|------------|--------|
| 配水量 | 35,831,003 | 有効水量 | 25,133,858 | 70.15% | メータ検針水量 | 23,200,094 | 64.75% |
| | | 無効水量 | 10,697,145 | 29.85% | 社会的使用量 | 1,933,764 | 5.40% |
| | | | | | 漏水量 | 10,697,145 | 29.85% |
| | | | | | 漏水以外の無効水量 | | |

- 無効水量は 29.85%である。
- 社会的使用量は、全体の 5.40%である。

共通事項及び表の見方:

- 漏水以外の無効水量は表記しない。暫定的に漏水量と合算して表記した
- 社会的使用量は、SABESP の自己使用水、福祉関係使用水、緊急時使用水、非正規住居使用水を含む。

(2) MC の無効水量の比較

MC 表 4-2-7-2 無効水量の総体水量比較とインジケータ

| | | All | | Priority | | Non Priority | |
|-----------|--------------------|-------|------|----------|-----|--------------|-----|
| 無効水量 | m3/min | 248 | 100% | 221 | 89% | 26 | 11% |
| 1 栓あたり漏水量 | IPDt (Ltr/dia/lig) | 473 | | 550 | | 272 | |
| km あたり漏水量 | Ltr/min/km | 38.16 | | 46.09 | | 17.36 | |

- 無効水量の総体的な水量は、プライオリティグループに 89%と多く位置している。
- IPDt は、プライオリティグループで境界指数の 346 より 204 高い値を示している。
- 配・給水管の漏水を示す「km あたりの漏水量」は、プライオリティグループが 46.09 と比較的高い値を示している。

共通事項及び表の見方:

- 無効水量の指標として 3 つの指標で比較した。
- 漏水量の総体比較として m3/min で比較表示した。システム全域の数値を 100 とした。
- 1 栓あたりの 1 日漏水量を IPDt として示す。
- km あたりの漏水量は、給水管の漏水が減少した時に、配水管の劣化度を判定するのに有効な指標と言える。

(3) MC の PROGRAMA の削減水量に係る影響力

MC 表 4-2-7-3 2012 年以降の無効水率の推移試算

| 年度 | 配水量 | 物理的削減水量 | 低減配水量 | 無効水量 | 無効水率 | 低減無効水量 | 無効水率 (予測) |
|------|-------------|-----------|-------------|-------------|------|-------------|--------------|
| 2007 | 429,972,036 | | | 119,250,169 | 28% | | |
| 2011 | 429,972,036 | | | 119,250,169 | 28% | | |
| 2012 | 429,972,036 | 9,272,195 | 420,699,841 | 119,250,169 | 28% | 109,977,973 | 26% |
| 2013 | 429,972,036 | 8,542,978 | 412,156,863 | 119,250,169 | 28% | 101,434,996 | 25% |
| 2014 | 429,972,036 | 8,528,883 | 403,627,981 | 119,250,169 | 28% | 92,906,113 | 23% |

- 2011 年の物理的削減水量は、9,272,195m³/year と試算できる
- 2013 年以降は、物理的削減水量は減少しながら推移する。
- 無効水率は、2012 年では 26%、2013 年では 25%、2014 年では 23%と試算できる。

共通事項及び表の見方：

- 2007 年 12 月の数字を固定して試算した。配水量と無効水量は固定した数字として扱っている。
- セクター化、減圧弁設置、DMC による削減水量は試算しない。また復元による水量はカウントしない。
- 物理的削減水量は年単位で累積し、それを配水量から減じて低減配水量と仮定した。
- 無効水量から物理的漏水量を減じて低減無効水量とした。
- 2011 年度の物理的削減水量は 2012 年に効果が発現するという振り分けで試算した。

4-2-7-2 ML の管網水量特性

(1) ML の配水量分析

ML 表 4-2-7-4 配水量分析

| | | | | m3/month | | | |
|-----|------------|------|------------|----------|-----------|------------|--------|
| 配水量 | 24,571,647 | 有効水量 | 13,842,426 | 56.33% | メータ検針水量 | 12,278,310 | 49.97% |
| | | 無効水量 | 10,729,221 | 43.67% | 社会的使用量 | 1,564,116 | 6.37% |
| | | | | | 漏水量 | 10,729,221 | 43.67% |
| | | | | | 漏水以外の無効水量 | | |

- 無効水量は 43.67%である。
- 社会的使用水量は全体の 6.37%である。

(2) ML の無効水量の比較

ML 表 4-2-7-5 無効水量の総体水量比較とインジケータ

| | | ALL | | Priority | | Non Priority | |
|-----------|--------------------|-------|------|----------|-----|--------------|----|
| 無効水量 | m3/min | 248 | 100% | 232 | 93% | 17 | 7% |
| 1 栓あたり漏水量 | IPDt (Ltr/day/lig) | 466 | | 542 | | 237 | |
| km あたり漏水量 | Ltr/min/km | 43.82 | | 53.06 | | 16.08 | |

- 無効水量の総体的な水量は、プライオリティグループに 93%と多く位置している。
- IPDt は、プライオリティグループグループで境界指数の 346 より 196 高い値を示している。
- 配・給水管の漏水を示す「km あたりの漏水量」は、プライオリティグループグループが 53.06 と比較的高い値を示している。

(3) ML の PROGRAMA の削減水量に係る影響力

ML 表 4-2-7-6 2012 年以降の無効水率の推移試算

| 年度 | 配水量 | 物理的削減水量 | 低減配水量 | 無効水量 | 無効水率 | 低減無効水量 | 無効水率 (予測) |
|------|-------------|------------|-------------|-------------|------|-------------|-----------|
| 2007 | 294,859,764 | | | 128,750,652 | 44% | | |
| 2011 | 294,859,764 | | | 128,750,652 | 44% | | |
| 2012 | 294,859,764 | 12,062,420 | 282,797,344 | 128,750,652 | 44% | 116,688,232 | 41.3% |
| 2013 | 294,859,764 | 11,241,126 | 271,556,218 | 128,750,652 | 44% | 105,447,106 | 38.8% |
| 2014 | 294,859,764 | 11,405,783 | 260,150,435 | 128,750,652 | 44% | 94,041,323 | 36.1% |

- 2011 年の物理的削減水量は、12,062,420m3/year と試算できる。
- 2013 年以降は、物理的削減水量は減少しながら推移する。
- 無効水率は、2012 年では 41.3%、2013 年では 38.8%、2014 年では 36.1%と試算できる。

4-2-7-3 MNの管網水量特性

(1) MNの配水量分析

MN 表 4-2-7-7 配水量分析

| | | | | m3/month | | | |
|-----|------------|------|------------|----------|---------|------------|--------|
| 配水量 | 25,933,190 | 有効水量 | 15,583,915 | 60.09% | メータ検針水量 | 13,144,193 | 50.68% |
| | | 無効水量 | 10,349,275 | 39.91% | 社会的使用量 | 2,439,722 | 9.41% |
| | | | | | 漏水量 | 10,349,275 | 39.91% |
| | | | | | | 漏水以外の無効水量 | |

- 無効水量は39.91%である。
- 社会的使用水量は全体の9.41%である。

(2) MNの無効水量の比較

MN 表 4-2-7-8 無効水量の総体水量比較とインジケータ

| | | ALL | | Priority | | Non Priority | |
|----------|---------------------|-------|------|----------|-----|--------------|----|
| 無効水量 | m ³ /min | 240 | 100% | 219 | 91% | 21 | 9% |
| 1栓あたり漏水量 | IPDt (Ltr/day/li) | 438 | | 540 | | 245 | |
| kmあたり漏水量 | Ltr/min/km | 39.54 | | 50.98 | | 17.79 | |

- 無効水量の総体的な水量は、プライオリティグループに91%と多く位置している。
- IPDtはプライオリティグループグループで境界指数の346より194高い値を示している。
- 配・給水管の漏水を示す「kmあたりの漏水量」は、プライオリティグループグループが50.98と比較的高い値を示している。

(3) MNのPROGRAMAの削減水量に係る影響力

MN 表 4-2-7-9 2012年以降の無効水率の推移試算

| 年度 | 配水量 | 物理的削減水量 | 低減配水量 | 無効水量 | 無効水率 | 低減無効水量 | 無効水率(予測) |
|------|-------------|------------|-------------|-------------|------|-------------|----------|
| 2007 | 311,198,282 | | | 124,191,302 | 40% | | |
| 2011 | 311,198,282 | | | 124,191,302 | 40% | | |
| 2012 | 311,198,282 | 12,774,199 | 298,424,083 | 124,191,302 | 40% | 111,417,103 | 37.3% |
| 2013 | 311,198,282 | 12,236,881 | 286,187,202 | 124,191,302 | 40% | 99,180,222 | 34.7% |
| 2014 | 311,198,282 | 10,924,643 | 275,262,559 | 124,191,302 | 40% | 88,255,579 | 32.1% |

- 2011年の物理的削減水量は、12,774,199m³/yearと試算できる。
- 2013年以降は、物理的削減水量は減少しながら推移する。
- 無効水率は、2012年では37.3%、2013年では34.7%、2014年では32.1%と試算できる。

4-2-7-4 MOの管網水量特性

(1) MOの配水量分析

MO 表 4-2-7-10 配水量分析

| | | | | m3/month | | | |
|-----|------------|------|------------|----------|-----------|------------|--------|
| 配水量 | 26,113,829 | 有効水量 | 17,015,736 | 65.16% | メータ検針水量 | 14,171,270 | 54.27% |
| | | 無効水量 | 9,098,093 | 34.84% | 社会的使用量 | 2,844,466 | 10.89% |
| | | | | | 漏水量 | 9,098,093 | 34.84% |
| | | | | | 漏水以外の無効水量 | | |

- 無効水量は 34.84%である。
- 社会的使用水量は全体の 10.89%である。

(2) MOの無効水量の比較

MO 表 4-2-7-11 無効水量の総体水量比較とインジケータ

| | | ALL | | Priority | | Non Priority | |
|----------|---------------------|-------|------|----------|-----|--------------|-----|
| 無効水量 | m ³ /min | 211 | 100% | 183 | 87% | 28 | 13% |
| 1栓あたり漏水量 | IPDt(Ltr/day/li) | 567 | | 697 | | 220 | |
| kmあたり漏水量 | Ltr/min/km | 37.89 | | 46.87 | | 13.93 | |

- 無効水量の総体的な水量は、プライオリティグループに 87%と多く位置している。
- IPDtはプライオリティグループで境界指数の 346 より 351 高い値を示している。
- 配・給水管の漏水を示す「kmあたりの漏水量」は、プライオリティグループが 46.87 と比較的高い値を示している。

(3)MOの PROGRAMAの削減水量に係る影響力

MO 表 4-2-7-12 2012年以降の無効水率の推移試算

| 年度 | 配水量 | 物理的削減水量 | 低減配水量 | 無効水量 | 無効水率 | 低減無効水量 | 無効水率(予測) |
|------|-------------|-----------|-------------|-------------|------|-------------|----------|
| 2007 | 313,365,948 | | | 109,177,116 | 35% | | |
| 2011 | 313,365,948 | | | 109,177,116 | 35% | | |
| 2012 | 313,365,948 | 8,528,349 | 304,837,599 | 109,177,116 | 35% | 100,648,767 | 33.0% |
| 2013 | 313,365,948 | 7,716,774 | 297,120,825 | 109,177,116 | 35% | 92,931,993 | 31.3% |
| 2014 | 313,365,948 | 8,400,915 | 288,719,910 | 109,177,116 | 35% | 84,531,078 | 29.3% |

- 2011年の物理的削減水量は、8,528,349m³/yearと試算できる。
- 2013年以降は、物理的削減水量は減少しながら推移する
- 無効水率は、2012年では 33.0%、2013年では 31.3%、2014年では 29.3%と試算できる。

4-2-7-5 MSの管網水量特性

(1) MSの配水量分析

MS 表 4-2-7-13 配水量分析

| | | | | m3/month | | | | |
|-----|------------|------|------------|-----------|------------|------------|--------|--|
| 配水量 | 33,998,586 | 有効水量 | 20,294,490 | 59.69% | メータ検針水量 | 15,375,830 | 45.22% | |
| | | 無効水量 | 13,704,096 | 40.31% | 社会的使用量 | 4,918,660 | 14.47% | |
| | | | | 漏水量 | 13,704,096 | 40.31% | | |
| | | | | 漏水以外の無効水量 | | | | |

- 無効水量は 40.31%である。
- 社会的使用水量は全体の 14.47%である。

(2) MSの無効水量の比較

MS 表 4-2-7-14 無効水量の総体水量比較とインジケータ

| | | ALL | | Priority | | Non Priority | |
|----------|---------------------|-------|------|----------|-----|--------------|-----|
| 無効水量 | m ³ /min | 317 | 100% | 269 | 85% | 48 | 15% |
| 1栓あたり漏水量 | IPDt(Ltr/day/li) | 793 | | 889 | | 675 | |
| kmあたり漏水量 | Ltr/min/km | 36.48 | | 54.58 | | 14.28 | |

- 無効水量の総体的な水量は、プライオリティグループに 85%と多く位置している。
- IPDt は Priority, Non Priority グループともに境界指数の 346 より 543 高い値を示している。
- 配・給水管の漏水を示す「km あたりの漏水量」は、プライオリティグループが 54.58 と比較的高い値を示している。Non Priority グループは 14.28 と比較的少ない。

(3)MSの PROGRAMAの削減水量に係る影響力

MS 表 4-2-7-15 2012年以降の無効水率の推移試算

| 年度 | 配水量 | 物理的削減水量 | 低減配水量 | 無効水量 | 無効水率 | 低減無効水量 | 無効水率(予測) |
|------|-------------|------------|-------------|-------------|------|-------------|----------|
| 2007 | 407,983,032 | | | 164,449,152 | 40% | | |
| 2011 | 407,983,032 | | | 164,449,152 | 40% | | |
| 2012 | 407,983,032 | 18,275,514 | 389,707,518 | 164,449,152 | 40% | 146,173,638 | 37.5% |
| 2013 | 407,983,032 | 15,187,660 | 374,519,858 | 164,449,152 | 40% | 130,985,978 | 35.0% |
| 2014 | 407,983,032 | 15,225,977 | 359,293,881 | 164,449,152 | 40% | 115,760,001 | 32.2% |

- 2011年の物理的削減水量は、18,275,514m³/year と試算できる。
- 2013年以降は、物理的削減水量は減少しながら推移する
- 無効水率は、2012年では 37.5%、2013年では 35.0%、2014年では 32.2%と試算できる。

4-2-7-6 RA の管網水量特性

(1) RA の配水量分析

RA 表 4-2-7-16 配水量分析

| | | | | m3/month | | | |
|-----|-----------|------|-----------|----------|-----------|-----------|--------|
| 配水量 | 4,887,050 | 有効水量 | 2,985,067 | 61.08% | メータ検針水量 | 2,984,540 | 61.07% |
| | | 無効水量 | 1,901,983 | 38.92% | 社会的使用量 | 527 | 0.01% |
| | | | | | 漏水量 | 1,901,983 | 38.92% |
| | | | | | 漏水以外の無効水量 | | |

- 無効水量は 38.92%である。
- 社会的使用水量は全体の 0.01%である。

(2) RA の無効水量の比較

RA 表 4-2-7-17 無効水量の総体水量比較とインジケータ

| | | ALL | | Priority | | Non Priority | |
|----------|---------------------|-------|------|----------|-----|--------------|-----|
| 無効水量 | m ³ /min | 44 | 100% | 9 | 20% | 35 | 80% |
| 1栓あたり漏水量 | IPDt (Ltr/day/li) | 226 | | 421 | | 204 | |
| kmあたり漏水量 | Ltr/min/km | 11.20 | | 24.16 | | 11.40 | |

- 無効水量の総体的な水量は、プライオリティグループで 20%と少ない位置である。
- IPDt はプライオリティグループで境界指数の 346 より 75 高い値を示している。
- 配・給水管の漏水を示す「kmあたりの漏水量」は、プライオリティグループが 24.16 と比較的低い値を示している。

(3) RA の PROGRAMA の削減水量に係る影響力

RA 表 4-2-7-18 2012 年以降の無効水率の推移試算

| 年度 | 配水量 | 物理的削減水量 | 低減配水量 | 無効水量 | 無効水率 | 低減無効水量 | 無効水率 (予測) |
|------|------------|-----------|------------|------------|------|------------|-----------|
| 2007 | 58,644,600 | | | 22,823,796 | 39% | | |
| 2011 | 58,644,600 | | | 22,823,796 | 39% | | |
| 2012 | 58,644,600 | 3,609,505 | 55,035,095 | 22,823,796 | 39% | 19,214,291 | 35% |
| 2013 | 58,644,600 | 3,507,884 | 51,527,212 | 22,823,796 | 39% | 15,706,408 | 30% |
| 2014 | 58,644,600 | 3,433,506 | 48,093,706 | 22,823,796 | 39% | 12,272,902 | 26% |

- 2011 年の物理的削減水量は、3,609,505m³/year と試算できる。
- 2013 年以降は、物理的削減水量は減少しながら推移する
- 無効水率は、2012 年では 35.0%、2013 年では 30.0%、2014 年では 26.0%と試算できる。

4-2-7-7 RBの管網水量特性

(1) RBの配水量分析

RB 表 4-2-7-19 配水量分析

| | | | | m3/month | |
|-----|-----------|------|-----------|-----------|--------------------------|
| 配水量 | 5,777,845 | 有効水量 | 3,959,148 | 68.52% | メータ検針水量 3,946,111 68.30% |
| | | 無効水量 | 1,818,697 | 31.48% | 社会的使用量 13,037 0.23% |
| | | | | | 漏水量 1,818,697 31.48% |
| | | | | 漏水以外の無効水量 | |

- 無効水量は31.48%である。
- 社会的使用水量は全体の0.23%である。

(2) RBの無効水量の比較

RB 表 4-2-7-20 無効水量の総体水量比較とインジケータ

| | | ALL | | Priolity | | Non Priolity | |
|----------|---------------------|------|------|----------|-----|--------------|-----|
| 無効水量 | m ³ /min | 42 | 100% | 15 | 36% | 27 | 64% |
| 1栓あたり漏水量 | IPDt (Ltr/day/li) | 159 | | 335 | | 156 | |
| kmあたり漏水量 | Ltr/min/km | 9.06 | | 19.16 | | 8.90 | |

- 無効水量の総体的な水量は、プライオリティグループで36%と少ない位置である。
- IPDtはプライオリティグループで境界指数の346より11低い値を示している。
- 配・給水管の漏水を示す「kmあたりの漏水量」は、プライオリティグループが19.16と比較的低い値を示している。

(3) RBのPROGRAMAの削減水量に係る影響力

RB 表 4-2-7-21 2012年以降の無効水率の推移試算

| 年度 | 配水量 | 物理的削減水量 | 低減配水量 | 無効水量 | 無効水率 | 低減無効水量 | 無効水率(予測) |
|------|------------|-----------|------------|------------|------|------------|----------|
| 2007 | 69,334,140 | | | 21,824,364 | 31% | | |
| 2011 | 69,334,140 | | | 21,824,364 | 31% | | |
| 2012 | 69,334,140 | 2,295,538 | 67,038,602 | 21,824,364 | 31% | 19,528,826 | 29% |
| 2013 | 69,334,140 | 2,202,503 | 64,836,099 | 21,824,364 | 31% | 17,326,323 | 27% |
| 2014 | 69,334,140 | 2,118,222 | 62,717,877 | 21,824,364 | 31% | 15,208,101 | 24% |

- 2011年の物理的削減水量は、2,295,538 m³/yearと試算できる
- 2013年以降は、物理的削減水量は減少しながら推移する
- 無効水率は、2012年では29.0%、2013年では27.0%、2014年では24.0%と試算できる。

4-2-7-8 RGの管網水量特性

(1) RGの配水量分析

RG 表 4-2-7-22 配水量分析

| | | | | m3/month | | | | |
|-----|-----------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|--|
| 配水量 | 4,863,623 | 有効水量 | 3,510,055 | 72.17% | メータ検針水量 | 3,501,826 | 72.00% | |
| | | 無効水量 | 1,353,568 | 27.83% | 社会的使用量 | 8,229 | 0.17% | |
| | | | | 漏水量 | 1,353,568 | 27.83% | | |
| | | | | 漏水以外の無効水量 | | | | |

- 無効水量は27.83%である。
- 社会的使用水量は全体の0.17%である。

(2) RGの無効水量の比較

RG 表 4-2-7-23 無効水量の総体水量比較とインジケータ

| | | | | | | | |
|----------|---------------------|-------|------|-------|----|-------|-----|
| 無効水量 | m ³ /min | 31 | 100% | 1.5 | 5% | 30 | 95% |
| 1栓あたり漏水量 | IPDt(Ltr/day/li) | 163 | | 231 | | 161 | |
| kmあたり漏水量 | Ltr/min/km | 10.61 | | 16.38 | | 10.40 | |

- 無効水量の総体的な水量は、プライオリティグループで5%と少ない位置である。
- IPDtはPriority, Non Priorityグループともに境界指数の346より大きく低い値を示している。
- 配・給水管の漏水を示す「kmあたりの漏水量」は、プライオリティグループで16.38と低い値を示している。

(3) RGのPROGRAMAの削減水量に係る影響力

RG 表 4-2-7-24 2012年以降の無効水率の推移試算

| 年度 | 配水量 | 物理的削減水量 | 低減配水量 | 無効水量 | 無効水率 | 低減無効水量 | 無効水率(予測) |
|------|------------|-----------|------------|------------|------|------------|----------|
| 2007 | 58,363,476 | | | 16,242,816 | 28% | | |
| 2011 | 58,363,476 | | | 16,242,816 | 28% | | |
| 2012 | 58,363,476 | 2,527,864 | 55,835,612 | 16,242,816 | 28% | 13,714,952 | 25% |
| 2013 | 58,363,476 | 2,492,013 | 53,343,599 | 16,242,816 | 28% | 11,222,939 | 21% |
| 2014 | 58,363,476 | 2,411,057 | 50,932,542 | 16,242,816 | 28% | 8,811,882 | 17% |

- 2011年の物理的削減水量は、2,527,864m³/yearと試算できる
- 2013年以降は、物理的削減水量は減少しながら推移する
- 無効水率は、2012年では29.0%、2013年では27.0%、2014年では24.0%と試算できる。

4-2-7-9 RJの管網水量特性

(1) RJの配水量分析

RJ 表 4-2-7-25 配水量分析

| | | | | m3/month | | |
|-----|-----------|------|-----------|----------|----------------------|--------|
| 配水量 | 5,141,189 | 有効水量 | 2,856,734 | 55.57% | メータ検針水量 2,623,242 | 51.02% |
| | | 無効水量 | 2,284,455 | 44.43% | 社会的使用量 233,492 | 4.54% |
| | | | | 漏水量 | 2,284,455 | 44.43% |

- 無効水量は44.43%である。
- 社会的使用水量は全体の4.54%である。

(2) RJの無効水量の比較

RJ 表 4-2-7-26 無効水量の総体水量比較とインジケータ

| | | ALL | | Priority | | Non Priority | |
|----------|---------------------|-------|------|----------|-----|--------------|-----|
| 無効水量 | m ³ /min | 53 | 100% | 47.5 | 90% | 5 | 10% |
| 1栓あたり漏水量 | IPDt (Ltr/day/li) | 395 | | 421 | | 315 | |
| kmあたり漏水量 | Ltr/min/km | 26.15 | | 28.25 | | 19.84 | |

- 無効水量の総体的な水量は、プライオリティグループに90%と多く位置している。
- IPDtはPriority, Non Priorityグループともに境界指数の346より75高い値を示している。
- 配・給水管の漏水を示す「kmあたりの漏水量」は、プライオリティグループが28.25とRでは比較的高い値を示している。

(3) RJのPROGRAMAの削減水量に係る影響力

RJ 表 4-2-7-27 2012年以降の無効水率の推移試算

| 年度 | 配水量 | 物理的削減水量 | 低減配水量 | 無効水量 | 無効水率 | 低減無効水量 | 無効水率(予測) |
|------|------------|-----------|------------|------------|------|------------|----------|
| 2007 | 61,694,268 | | | 27,413,460 | 44% | | |
| 2011 | 61,694,268 | | | 27,413,460 | 44% | | |
| 2012 | 61,694,268 | 3,331,369 | 58,362,899 | 27,413,460 | 44% | 24,082,091 | 41% |
| 2013 | 61,694,268 | 3,137,797 | 55,225,102 | 27,413,460 | 44% | 20,944,294 | 38% |
| 2014 | 61,694,268 | 2,964,280 | 52,260,822 | 27,413,460 | 44% | 17,980,014 | 34% |

- 2011年の物理的削減水量は、3,331,369m³/yearと試算できる。
- 2013年以降は、物理的削減水量は減少しながら推移する
- 無効水率は、2012年では41.0%、2013年では33.0%、2014年では34.0%と試算できる。

4-2-7-10 RM の管網水量特性

(1) RM の配水量分析

RM 表 4-2-7-28 配水量分析

| | | | | m3/month | | | |
|-----|-----------|------|-----------|----------|-----------|-----------|--------|
| 配水量 | 6,472,009 | 有効水量 | 3,392,343 | 52.42% | メータ検針水量 | 3,392,343 | 52.42% |
| | | 無効水量 | 3,079,666 | 47.58% | 社会的使用量 | 0 | 0.00% |
| | | | | | 漏水量 | 3,079,666 | 47.58% |
| | | | | | 漏水以外の無効水量 | | |

- 無効水量は 47.58%である。
- 社会的使用水量は全体の 0%である。

(2) RM の無効水量の比較

RM 表 4-2-7-29 無効水量の総体水量比較とインジケータ

| | | ALL | | Priority | | Non Priority | |
|----------|---------------------|-------|------|----------|-----|--------------|-----|
| 無効水量 | m ³ /min | 71 | 100% | 47.7 | 67% | 24 | 33% |
| 1栓あたり漏水量 | IPDt(Ltr/day/li) | 355 | | 480 | | 261 | |
| kmあたり漏水量 | Ltr/min/km | 20.16 | | 26.89 | | 15.12 | |

- 無効水量の総体的な水量は、プライオリティグループに 67%と R では比較的多く位置している。
- IPDt はプライオリティグループで境界指数の 346 より 134 高い値を示している。
- 配・給水管の漏水を示す「km あたりの漏水量」は、プライオリティグループが 26.89 と比較的高い値を示している。

(3) RM の PROGRAMA の削減水量に係る影響力

RM 表 4-2-7-30 2012 年以降の無効水率の推移試算

| 年度 | 配水量 | 物理的削減水量 | 低減配水量 | 無効水量 | 無効水率 | 低減無効水量 | 無効水率 (予測) |
|------|------------|-----------|------------|------------|------|------------|-----------|
| 2007 | 77,664,108 | | | 36,955,992 | 48% | | |
| 2011 | 77,664,108 | | | 36,955,992 | 48% | | |
| 2012 | 77,664,108 | 5,236,136 | 72,427,972 | 36,955,992 | 48% | 31,719,856 | 44% |
| 2013 | 77,664,108 | 5,045,568 | 67,382,404 | 36,955,992 | 48% | 26,674,288 | 40% |
| 2014 | 77,664,108 | 4,857,553 | 62,524,851 | 36,955,992 | 48% | 21,816,735 | 35% |

- 2011 年の物理的削減水量は、5,236,136m³/year と試算できる。
- 2013 年以降は、物理的削減水量は減少しながら推移する
- 無効水率は、2012 年では 44%、2013 年では 40%、2014 年では 35%と試算できる。

4-2-7-11 RN の管網水量特性

(1) RN の配水量分析

RN 表 4-2-7-31 配水量分析

| | | | | m3/month | | | |
|-----|-----------|------|-----------|----------|-----------|-----------|--------|
| 配水量 | 2,699,250 | 有効水量 | 1,513,641 | 56.08% | メータ検針水量 | 1,513,516 | 56.07% |
| | | 無効水量 | 1,185,609 | 43.92% | 社会的使用量 | 125 | 0.00% |
| | | | | | 漏水量 | 1,185,609 | 43.92% |
| | | | | | 漏水以外の無効水量 | | |

- 無効水量は 43.92%である。
- 社会的使用水量は全体の 0%である。

(2) RN の無効水量の比較

RN 表 4-2-7-32 2011 年から 2013 年の物理的漏水の削減量

| | | ALL | | Priority | | Non Priority | |
|-----------|---------------------|-------|------|----------|-----|--------------|-----|
| 無効水量 | m ³ /min | 27 | 100% | 8.7 | 32% | 19 | 68% |
| 1 栓あたり漏水量 | IPDt (Ltr/day/li) | 452 | | 631 | | 334 | |
| km あたり漏水量 | Ltr/min/km | 25.46 | | 35.26 | | 18.94 | |

- 無効水量の総体的な水量は、プライオリティグループでは 32%と少ない。
- IPDt はプライオリティグループで境界指数の 346 より 285 高い値を示している。
- 配・給水管の漏水を示す「km あたりの漏水量」は、プライオリティグループが 35.26 と比較的高い値を示している。

(3) RN の PROGRAMA の削減水量に係る影響力

RN 表 4-2-7-33 2012 年以降の無効水率の推移試算

| 年度 | 配水量 | 物理的削減水量 | 低減配水量 | 無効水量 | 無効水率 | 低減無効水量 | 無効水率 (予測) |
|------|------------|-----------|------------|------------|------|------------|-----------|
| 2007 | 32,390,997 | | | 14,227,305 | 44% | | |
| 2011 | 32,390,997 | | | 14,227,305 | 44% | | |
| 2012 | 32,390,997 | 1,880,217 | 30,510,780 | 14,227,305 | 44% | 12,347,088 | 40% |
| 2013 | 32,390,997 | 1,771,165 | 28,739,616 | 14,227,305 | 44% | 10,575,924 | 37% |
| 2014 | 32,390,997 | 1,636,376 | 27,103,240 | 14,227,305 | 44% | 8,939,548 | 33% |

- 2011 年の物理的削減水量は、1,880,217m³/year と試算できる。
- 2013 年以降は、物理的削減水量は減少しながら推移する
- 無効水率は、2012 年では 40.0%、2013 年では 37.0%、2014 年では 33.0%と試算できる

4-2-7-12 RR の管網水量特性

(1) RR の配水量分析

RR 表 4-2-7-34 配水量分析

| | | | | m3/month | | | |
|-----|-----------|------|-----------|----------|---------|-----------|-----------|
| 配水量 | 1,604,415 | 有効水量 | 1,061,426 | 66.16% | メータ検針水量 | 1,061,426 | 66.16% |
| | | 無効水量 | 542,989 | 33.84% | 社会的使用量 | 0 | 0.00% |
| | | | | 漏水量 | 542,989 | 33.84% | 漏水以外の無効水量 |

- 無効水量は 33.84%である。
- 社会的使用水量は全体の 0%である。

(2) RR の無効水量の比較

RR 表 4-2-7-35 2011 年から 2013 年の物理的漏水の削減量

| | | ALL | | Priority | | Non Priority | |
|-----------|---------------------|-------|------|----------|----|--------------|------|
| 無効水量 | m ³ /min | 13 | 100% | 0.0 | 0% | 13 | 100% |
| 1 栓あたり漏水量 | IPDt (Ltr/day/li) | 199 | | 0 | | 199 | |
| km あたり漏水量 | Ltr/min/km | 10.12 | | 0.00 | | 10.12 | |

- プライオリティグループはない。
- IPDt は Non Priority グループで境界指数の 346 より 147 低い値を示している。
- 配・給水管の漏水を示す「km あたりの漏水量」は、プライオリティグループが 10.12 と低い値を示している。

(3) RR の PROGRAMA の削減水量に係る影響力

RR 表 4-2-7-36 2012 年以降の無効水率の推移試算

| 年度 | 配水量 | 物理的削減水量 | 低減配水量 | 無効水量 | 無効水率 | 低減無効水量 | 無効水率 (予測) |
|------|------------|-----------|------------|-----------|------|-----------|-----------|
| 2007 | 19,252,980 | | | 6,515,868 | 34% | | |
| 2011 | 19,252,980 | | | 6,515,868 | 34% | | |
| 2012 | 19,252,980 | 1,356,948 | 17,896,032 | 6,515,868 | 34% | 5,158,920 | 29% |
| 2013 | 19,252,980 | 1,318,432 | 16,577,600 | 6,515,868 | 34% | 3,840,488 | 23% |
| 2014 | 19,252,980 | 1,283,696 | 15,293,903 | 6,515,868 | 34% | 2,556,791 | 17% |

- 2011 年の物理的削減水量は、1,356,948m³/year と試算できる。
- 2013 年以降は、物理的削減水量は減少しながら推移する
- 無効水率は、2012 年では 29.0%、2013 年では 23.0%、2014 年では 17.0%と試算できる。

4-2-7-13 RS の管網水量特性

(1) RS の配水量分析

RS 表 4-2-7-37 配水量分析

| | | | | m3/month | | | |
|-----|------------|------|------------|----------|-----------|-----------|--------|
| 配水量 | 17,315,548 | 有効水量 | 10,003,032 | 57.77% | メータ検針水量 | 9,068,001 | 52.37% |
| | | 無効水量 | 7,312,516 | 42.23% | 社会的使用量 | 935,031 | 5.40% |
| | | | | | 漏水量 | 7,312,516 | 42.23% |
| | | | | | 漏水以外の無効水量 | | |

- 無効水量は 42.23%である。
- 社会的使用水量は全体の 5.4%である。

(2) RS の無効水量の比較

RS 表 4-2-7-38 2011 年から 2013 年の物理的漏水の削減量

| | | ALL | | Priority | | Non Priority | |
|----------|---------------------|-------|------|----------|-----|--------------|-----|
| 無効水量 | m ³ /min | 169 | 100% | 147.4 | 87% | 22 | 13% |
| 1栓あたり漏水量 | IPDt(Ltr/day/li) | 565 | | 740 | | 260 | |
| kmあたり漏水量 | Ltr/min/km | 51.30 | | 73.41 | | 12.61 | |

- 無効水量の総体的な水量は、プライオリティグループに 87%と多く位置している。
- IPDtはプライオリティグループで境界指数の 346 より 394 高い値を示している。
- 配・給水管の漏水を示す「kmあたりの漏水量」は、プライオリティグループ 73.41 と高い値を示している。

(3) RS の PROGRAMA の削減水量に係る影響力

RS 表 4-2-7-39 2012 年以降の無効水率の推移試算

| 年度 | 配水量 | 物理的削減水量 | 低減配水量 | 無効水量 | 無効水率 | 低減無効水量 | 無効水率 (予測) |
|------|-------------|-----------|-------------|------------|------|------------|-----------|
| 2007 | 207,786,576 | | | 87,750,192 | 42% | | |
| 2011 | 207,786,576 | | | 87,750,192 | 42% | | |
| 2012 | 207,786,576 | 6,891,955 | 200,894,621 | 87,750,192 | 42% | 80,858,237 | 40% |
| 2013 | 207,786,576 | 6,801,725 | 194,092,897 | 87,750,192 | 42% | 74,056,513 | 38% |
| 2014 | 207,786,576 | 6,672,604 | 187,420,293 | 87,750,192 | 42% | 67,383,909 | 36% |

- 2011 年の物理的削減水量は、6,801,725m³/year と試算できる。
- 2013 年以降は、物理的削減水量は減少しながら推移する
- 無効水率は、2012 年では 40%、2013 年では 38%、2014 年では 36%と試算できる。

4-2-7-14 RT の管網水量特性

(1) RT の配水量分析

RT 表 4-2-7-40 配水量分析

| | | | | m3/month | | | |
|-----|-----------|------|-----------|----------|-----------|-----------|--------|
| 配水量 | 3,752,021 | 有効水量 | 2,979,051 | 79.40% | メータ検針水量 | 2,972,513 | 79.22% |
| | | 無効水量 | 772,970 | 20.60% | 社会的使用量 | 6,538 | 0.17% |
| | | | | | 漏水量 | 772,970 | 20.60% |
| | | | | | 漏水以外の無効水量 | | |

- 無効水量は 20.60%である。
- 社会的使用水量は全体の 0.17%である

(2) RT の無効水量の比較

RT 表 4-2-7-41 2011 年から 2013 年の物理的漏水の削減量

| | | ALL | | Priority | | Non Priority | |
|----------|---------------------|------|------|----------|----|--------------|------|
| 無効水量 | m ³ /min | 18 | 100% | 0.0 | 0% | 18 | 100% |
| 1栓あたり漏水量 | IPDt(Ltr/day/li) | 104 | | 0 | | 104 | |
| kmあたり漏水量 | Ltr/min/km | 6.27 | | 0.00 | | 6.27 | |

- プライオリティグループはない。
- IPDt は Non Priority グループで境界指数の 348 より大きく低い値を示している。
- 配・給水管の漏水を示す「km あたりの漏水量」は、Non Priority グループが 6.27 と低い値を示している

(3) RT の PROGRAMA の削減水量に係る影響力

RT 表 4-2-7-42 2012 年以降の無効水率の推移試算

| 年度 | 配水量 | 物理的削減水量 | 低減配水量 | 無効水量 | 無効水率 | 低減無効水量 | 無効水率 (予測) |
|------|------------|---------|------------|-----------|------|-----------|-----------|
| 2007 | 45,024,252 | | | 9,275,640 | 21% | | |
| 2011 | 45,024,252 | | | 9,275,640 | 21% | | |
| 2012 | 45,024,252 | 782,372 | 44,241,880 | 9,275,640 | 21% | 8,493,268 | 19% |
| 2013 | 45,024,252 | 756,736 | 43,485,144 | 9,275,640 | 21% | 7,736,532 | 18% |
| 2014 | 45,024,252 | 732,985 | 42,752,159 | 9,275,640 | 21% | 7,003,547 | 16% |

- 2011 年の物理的削減水量は、782,372m³/year と試算できる。
- 2013 年以降は、物理的削減水量は減少しながら推移する
- 無効水率は、2012 年では 19.0%、2013 年では 18.0%、2014 年では 16.0%と試算できる

4-2-7-15 RVの管網水量特性

(1) RVの配水量分析

RV 表 4-2-7-43 配水量分析

| | | | | m3/month | | | |
|-----|------------|------|-----------|----------|-----------|-----------|--------|
| 配水量 | 10,693,923 | 有効水量 | 6,297,111 | 58.88% | メータ検針水量 | 6,277,980 | 58.71% |
| | | 無効水量 | 4,396,812 | 41.12% | 社会的使用量 | 19,131 | 0.18% |
| | | | | | 漏水量 | 4,396,812 | 41.12% |
| | | | | | 漏水以外の無効水量 | | |

- 無効水量は41.42%である。
- 社会的使用水量は全体の0.18%である。

(2) RVの無効水量の比較

RV 表 4-2-7-44 2011年から2013年の物理的漏水の削減量

| | | ALL | | Priority | | Non Priority | |
|----------|---------------------|-------|------|----------|-----|--------------|-----|
| 無効水量 | m ³ /min | 102 | 100% | 89.5 | 88% | 22 | 22% |
| 1栓あたり漏水量 | IPDt (Ltr/day/li) | 239 | | 418 | | 260 | |
| kmあたり漏水量 | Ltr/min/km | 13.44 | | 26.17 | | 12.61 | |

- 無効水量の総体的な水量は、プライオリティグループに88%と多く位置している。
- IPDtはプライオリティグループで境界指数の346より高い値を示している。
- 配・給水管の漏水を示す「kmあたりの漏水量」は、プライオリティグループは26.17と多少高い値を示している。

(3) RVのPROGRAMAの削減水量に係る影響力

RV 表 4-2-7-45 2012年以降の無効水率の推移試算

| 年度 | 配水量 | 物理的削減水量 | 低減配水量 | 無効水量 | 無効水率 | 低減無効水量 | 無効水率(予測) |
|------|-------------|-----------|-------------|------------|------|------------|----------|
| 2007 | 128,327,076 | | | 52,761,746 | 41% | | |
| 2011 | 128,327,076 | | | 52,761,746 | 41% | | |
| 2012 | 128,327,076 | 4,907,350 | 123,419,726 | 52,761,746 | 41% | 47,854,396 | 39% |
| 2013 | 128,327,076 | 4,710,259 | 118,709,467 | 52,761,746 | 41% | 43,144,137 | 36% |
| 2014 | 128,327,076 | 4,494,831 | 114,214,636 | 52,761,746 | 41% | 38,649,306 | 34% |

- 2011年の物理的削減水量は、4,907,350m³/yearと試算できる
- 2013年以降は、物理的削減水量は減少しながら推移する
- 無効水率は、2012年では39%、2013年では36%、2014年では34%と試算できる。

4-2-8 SABESP M 総局、R 総局及び全体の削減水量の推移

(1) M 総局の Período JICA による無効水量率の推移解析

表 4-2-8-1 M 総局の物理的漏水と見かけ上漏水の削減水量表

| 年度 | 局 | ビジネスユニット | A1.1 給水管 | A1.2 配水管 | A1.3 地下漏水探知による修理 (給水管の) | A3.1 配水管の地上漏水修理 | A3.2 地下漏水探知及び修理(配水管) | 物理的漏水削減水量 | B1.1 大型水道メーター | B1.2 小型水道メーター | 見掛け上漏水削減水量 |
|------|---|----------|----------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|------------|----------------------|----------------------|------------|
| | | | 削減水量 | 削減水量 | 削減水量 | 削減水量 | 削減水量 | | 削減水量 | 削減水量 | |
| | | | m ³ /year | m ³ /year | m ³ /year | m ³ /year | m ³ /year | | m ³ /year | m ³ /year | |
| 2011 | M | MC | 6,662,069 | 1,314,000 | 222,265 | 523,880 | 549,981 | 9,272,195 | 137,409 | 1,255,143 | 1,398,487 |
| | | ML | 8,457,660 | 1,226,435 | 759,016 | 430,021 | 1,189,288 | 12,062,420 | 30,962 | 2,409,319 | 2,441,620 |
| | | MN | 8,098,107 | 1,880,136 | 710,333 | 594,509 | 1,491,114 | 12,774,199 | 18,997 | 2,342,690 | 2,362,509 |
| | | MO | 5,217,638 | 1,441,753 | 781,554 | 205,450 | 881,954 | 8,528,349 | 47,249 | 2,080,469 | 2,129,760 |
| | | MS | 13,629,056 | 1,441,753 | 1,058,905 | 629,184 | 1,516,616 | 18,275,514 | 24,262 | 2,457,765 | 2,483,076 |
| | | 合計/平均 | 42,064,531 | 7,304,077 | 3,532,074 | 2,383,043 | 5,628,952 | 60,912,678 | 258,879 | 10,545,386 | 10,815,453 |
| 2012 | M | MC | 6,021,065 | 1,231,025 | 222,265 | 518,641 | 549,981 | 8,542,978 | 136,617 | 1,255,143 | 1,397,661 |
| | | ML | 7,767,125 | 1,099,977 | 759,016 | 425,721 | 1,189,288 | 11,241,126 | 31,678 | 2,409,319 | 2,442,367 |
| | | MN | 7,354,866 | 2,092,009 | 710,508 | 588,564 | 1,490,934 | 12,236,881 | 18,836 | 2,342,690 | 2,362,342 |
| | | MO | 4,902,144 | 926,942 | 802,450 | 203,395 | 881,843 | 7,716,774 | 47,779 | 2,080,469 | 2,130,313 |
| | | MS | 10,638,806 | 1,350,440 | 1,058,905 | 622,892 | 1,516,616 | 15,187,660 | 24,426 | 2,457,765 | 2,483,247 |
| | | 合計/平均 | 36,684,007 | 6,700,393 | 3,553,144 | 2,359,213 | 5,628,661 | 54,925,419 | 259,336 | 10,545,386 | 10,815,930 |
| 2013 | M | MC | 5,825,437 | 1,417,744 | 222,265 | 513,454 | 549,981 | 8,528,883 | 136,617 | 1,255,143 | 1,397,661 |
| | | ML | 7,144,165 | 1,891,850 | 759,016 | 421,464 | 1,189,288 | 11,405,783 | 31,678 | 2,409,319 | 2,442,367 |
| | | MN | 6,708,662 | 1,431,860 | 710,508 | 582,678 | 1,490,934 | 10,924,643 | 18,836 | 2,342,690 | 2,362,342 |
| | | MO | 4,609,028 | 1,931,919 | 776,778 | 201,361 | 881,829 | 8,400,915 | 47,779 | 2,080,469 | 2,130,313 |
| | | MS | 10,790,731 | 1,243,060 | 1,058,905 | 616,663 | 1,516,616 | 15,225,977 | 24,426 | 2,457,765 | 2,483,247 |
| | | 合計/平均 | 35,078,024 | 7,916,434 | 3,527,472 | 2,335,621 | 5,628,648 | 54,486,199 | 259,336 | 10,545,386 | 10,815,930 |

解析 1:

M 総局の物理的漏水の削減量について、表 4-2-8-1 にまとめた。2011 年に削減された水量は、翌年の IPDt に反映するという方法で試算した。2012 年の IPDt は、防止した水量を減じた指数によって再度計算するという計算方法で行った。同じシステムで同じ数量を対処したとしても、防止できる水量は減じていくという試算方法である。

表 4-2-8-2 M 総局の物理的漏水と見かけ上漏水の削減水量対比表

| 年度 | m ³ /year | m ³ /year | % | m ³ /year | % |
|------|----------------------|----------------------|-------|----------------------|--------|
| | 配水量 | 物理的漏水削減量 | 対配水量比 | 見掛け上漏水削減水 | 対配水量比率 |
| 2011 | 1,757,379,062 | 60,912,678 | 3.5% | 10,815,453 | 0.62% |
| 2012 | 1,757,379,062 | 54,925,419 | 3.1% | 10,815,930 | 0.62% |
| 2013 | 1,757,379,062 | 54,486,199 | 3.1% | 10,815,930 | 0.62% |

※ 配水量は 2007 年の 12 月データを固定して試算した。

※ 物理的漏水削減量及び見掛け上漏水削減水量は、年度内削減達成水量の合計である。

解析 2:

物理的漏水の削減量と見掛け上漏水削減水量について、表 4-2-8-2 に示した。

配水量は 2007 年の数値を暫定的に固定する方法で試算した。

上表はその配水量に対する削減水量と比率である。物理的漏水の防止量は平均 3%以上の影響率がある。水道メーター更新による見掛け上削減水量は 0.62%の影響率がある。

表 4-2-8-3 M 総局の物理的漏水削減による無効水率予測表

| 年度 | 配水量 | 物理的削減水量 | 低減配水量 | 無効水量 | 無効水率 | 低減無効水量 | 無効水率 (予測) |
|------|---------------|------------|---------------|-------------|------|-------------|-----------|
| 2007 | 1,757,379,062 | | | 654,933,967 | 37% | | |
| 2011 | 1,757,379,062 | | | 654,933,967 | 37% | | |
| 2012 | 1,757,379,062 | 60,912,678 | 1,696,466,384 | 654,933,967 | 37% | 594,021,289 | 35.0% |
| 2013 | 1,757,379,062 | 54,925,419 | 1,641,540,965 | 654,933,967 | 37% | 539,095,870 | 32.8% |
| 2014 | 1,757,379,062 | 54,486,199 | 1,587,054,766 | 654,933,967 | 37% | 484,609,671 | 30.5% |

※ 配水量、無効水量は、2007 年の 12 月データを固定して試算した。

※ 物理的漏水削減量は、年度内削減達成水量の合計である。

※ 低減配水量は、配水量から物理的削減水量を差し引いた数量である。

※ 現在無効水率は、2007 年の無効水率を表示した。

※ 低減無効水量は、2007 年の無効水量から物理的漏水削減量を減じたものである。

解析 3:

配水量は 2007 年の数値を暫定的に固定する方法で試算した。物理的削減水量は、年度ごとに累積され配水量より減ぜられ低減配水量とする。低減される配水量は翌年に効果発現するという方法で試算した。VPDT からも物理的削減水量を減じて翌年の低減無効水量が計算される。2011 年から 2014 年比では 9.5%の無効水率が減少する。

(2) R 総局の Período JICA による無効水量率の推移解析

表 4-2-8-4 R 総局の物理的漏水と見かけ上漏水の削減水量表

| 年度 | 局 | ビジネスユニット | A1.1 給水管 | A1.2 配水管 | A1.3 地下漏水探知による修理 (給水管の) | A3.1 配水管の地上漏水修理 | A3.2 地下漏水探知及び修理(配水管) | 物理的漏水削減水量 | B1.1 大型水道メーター | B1.2 小型水道メーター | 見掛け上漏水削減水量 |
|------|---|----------|----------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|----------------------|------------|----------------------|----------------------|------------|
| | | | 削減水量 | 削減水量 | 削減水量 | 削減水量 | 削減水量 | | 削減水量 | 削減水量 | |
| | | | m ³ /year | m ³ /year | m ³ /year | m ³ /year | m ³ /year | | m ³ /year | m ³ /year | |
| | R | RA | 1,340,694 | 53,000 | 170,194 | 410,408 | 1,635,208 | 3,609,505 | 1,393 | 775,395 | 776,849 |
| | | RB | 1,206,100 | 44,312 | 147,423 | 194,932 | 702,771 | 2,295,538 | 3,134 | 905,322 | 908,592 |
| | | RG | 605,023 | 169,166 | 98,974 | 282,364 | 1,372,337 | 2,527,864 | 0 | 864,177 | 864,179 |
| | | RJ | 2,071,903 | 249,729 | 223,233 | 187,773 | 598,731 | 3,331,369 | 0 | 567,615 | 567,617 |
| | | RM | 2,468,842 | 250,243 | 284,666 | 532,568 | 1,699,816 | 5,236,136 | 2,777 | 780,562 | 783,461 |
| | | RN | 898,348 | 6,819 | 106,040 | 182,279 | 686,730 | 1,880,217 | 3,745 | 250,399 | 254,308 |
| | | RR | 426,989 | 0 | 55,247 | 169,473 | 705,239 | 1,356,948 | 577 | 288,321 | 288,926 |
| | | RS | 2,272,476 | 230,054 | 602,462 | 688,056 | 3,098,907 | 6,891,955 | 26,087 | 1,358,011 | 1,385,227 |
| | | RT | 413,472 | 0 | 55,481 | 61,868 | 251,550 | 782,372 | 0 | 536,140 | 536,142 |
| | | RV | 2,827,648 | 470,556 | 316,901 | 300,046 | 992,199 | 4,907,350 | 10,904 | 1,234,487 | 1,245,863 |
| | | 合計/平均 | 14,531,494 | 1,473,879 | 2,060,622 | 3,009,768 | 11,743,490 | 32,819,253 | 48,617 | 7,560,429 | 7,611,164 |
| 2012 | R | RA | 1,236,378 | 52,487 | 170,194 | 406,304 | 1,642,520 | 3,507,884 | 1,429 | 775,395 | 776,888 |
| | | RB | 1,115,261 | 44,064 | 147,423 | 192,983 | 702,771 | 2,202,503 | 3,197 | 905,322 | 908,658 |
| | | RG | 574,801 | 166,360 | 98,974 | 279,540 | 1,372,337 | 2,492,013 | 0 | 864,177 | 864,179 |
| | | RJ | 1,882,743 | 247,195 | 223,233 | 185,896 | 598,731 | 3,137,797 | 0 | 567,615 | 567,617 |
| | | RM | 2,270,261 | 247,706 | 284,666 | 527,242 | 1,715,693 | 5,045,568 | 2,857 | 780,562 | 783,545 |
| | | RN | 785,187 | 12,751 | 106,040 | 180,456 | 686,730 | 1,771,165 | 3,829 | 250,399 | 254,396 |
| | | RR | 390,167 | 0 | 55,247 | 167,778 | 705,239 | 1,318,432 | 595 | 288,321 | 288,944 |
| | | RS | 2,189,821 | 229,360 | 602,462 | 681,175 | 3,098,907 | 6,801,725 | 26,386 | 1,358,011 | 1,385,539 |
| | | RT | 388,455 | 0 | 55,481 | 61,250 | 251,550 | 756,736 | 0 | 536,140 | 536,142 |
| | | RV | 2,638,328 | 465,785 | 316,901 | 297,045 | 992,199 | 4,710,259 | 11,213 | 1,234,487 | 1,246,186 |
| | | 合計/平均 | 13,471,402 | 1,465,709 | 2,060,622 | 2,979,670 | 11,766,679 | 31,744,082 | 49,506 | 7,560,429 | 7,612,092 |
| 2013 | R | RA | 1,142,163 | 76,388 | 170,194 | 402,241 | 1,642,520 | 3,433,506 | 1,429 | 775,395 | 776,888 |
| | | RB | 1,033,155 | 43,819 | 147,423 | 191,053 | 702,771 | 2,118,222 | 3,197 | 905,322 | 908,658 |
| | | RG | 546,392 | 116,609 | 98,974 | 276,745 | 1,372,337 | 2,411,057 | 0 | 864,177 | 864,179 |
| | | RJ | 1,713,593 | 244,687 | 223,233 | 184,037 | 598,731 | 2,964,280 | 0 | 567,615 | 567,617 |
| | | RM | 2,090,029 | 245,195 | 284,666 | 521,970 | 1,715,693 | 4,857,553 | 2,857 | 780,562 | 783,545 |
| | | RN | 651,271 | 13,682 | 106,040 | 178,652 | 686,730 | 1,636,376 | 3,829 | 250,399 | 254,396 |
| | | RR | 357,109 | 0 | 55,247 | 166,101 | 705,239 | 1,283,696 | 595 | 288,321 | 288,944 |
| | | RS | 2,110,792 | 186,080 | 602,462 | 674,363 | 3,098,907 | 6,672,604 | 26,386 | 1,358,011 | 1,385,539 |
| | | RT | 365,316 | 0 | 55,481 | 60,637 | 251,550 | 732,985 | 0 | 536,140 | 536,142 |
| | | RV | 2,464,297 | 461,063 | 283,197 | 294,075 | 992,199 | 4,494,831 | 11,213 | 1,234,487 | 1,246,186 |
| | | 合計/平均 | 12,474,117 | 1,387,522 | 2,026,918 | 2,949,874 | 11,766,679 | 30,605,109 | 49,506 | 7,560,429 | 7,612,092 |

解析 1:

R 総局の物理的漏水の削減量について、表 4-2-8-4 にまとめた。2011 年に削減された水量は、翌年の IPDt に反映し、2012 年の IPDt は防止した水量を減じた指数によって再度計算するという方法で試算した。同じシステムで同じ数量を対処したとしても、防止できる水量は減じていくという試算方法である。

表 4-2-8-5 R 総局の物理的漏水と見かけ上漏水の削減水量対比表

| 年度 | m ³ /year 配水量 | m ³ /year 物理的漏水削減 | % 対配水量比 | m ³ /year 見掛け上漏水削減 | % 対配水量比率 |
|------|-----------------------------|---------------------------------|------------|----------------------------------|-------------|
| 2011 | 758,482,473 | 32,819,253 | 4.3% | 7,611,164 | 1.0% |
| 2012 | 758,482,473 | 31,744,082 | 4.2% | 7,612,092 | 1.0% |
| 2013 | 758,482,473 | 30,605,109 | 4.0% | 7,612,092 | 1.0% |

解析 2:

物理的漏水の削減量と見掛け上漏水削減水量について、表 4-2-8-5 に示した。

配水量は2007年の数値を暫定的に固定する方法で試算した。

上表はその配水量に対する削減水量と比率である。物理的漏水の防止量は平均4%以上の影響率がある。水道メーター更新による見掛け上削減水量は1.0%の影響率がある。

表 4-2-8-6 R 総局の物理的漏水削減による無効水率予測表

| | VD ou VP (Vol. Disponibilizado, entregue ou produzido) | 物理的削減水量 | 低減配水量 | VPDT ou VPERt (Vol. De perdas totais) | 現在無効水率 | 低減無効水量 | 無効水率 (予測) |
|------|--|------------|-------------|---------------------------------------|--------|-------------|-----------|
| 2007 | 758,482,473 | | | 295,791,179 | 39% | | |
| 2011 | 758,482,473 | | | 295,791,179 | 39% | | |
| 2012 | 758,482,473 | 32,819,253 | 725,663,220 | 295,791,179 | 39% | 262,971,926 | 36.2% |
| 2013 | 758,482,473 | 31,744,082 | 693,919,138 | 295,791,179 | 39% | 231,227,844 | 33.3% |
| 2014 | 758,482,473 | 30,605,109 | 663,314,029 | 295,791,179 | 39% | 200,622,735 | 30.2% |

※ 配水量、無効水量は、2007年の12月データを固定して試算した。

※ 物理的漏水削減量は、年度内削減達成水量の合計である。

※ 低減配水量は、配水量から物理的削減水量を差し引いた数量である。

※ 現在無効水率は、2007年の無効水率を表示した。

※ 低減無効水量は、2007年の無効水量から物理的漏水削減量を減じたものである。

解析 3:

配水量は2007年の数値を暫定的に固定する方法で試算した。物理的削減水量は、年度ごとに累積され配水量より減ざられ低減配水量とする。低減される配水量は翌年に効果発現するという方法で試算した。VPDTからも物理的削減水量を減じて翌年の低減無効水量が計算される。2011年から2014年比では8.8%無効水率が減少する。

(3) SABESP 全体の Período JICA による無効水量率の推移解析

表 4-2-8-7 SABESP の物理的漏水と見かけ上漏水の削減水量表

| 年度 | A1.1 給水管 | A1.2 配水管 | A1.3 地下漏水探知による修理(給水管の更新) | A3.1 配水管の地上漏水修理 | A3.2 地下漏水探知及び修理(配水管) | 物理的漏水削減水量 | B1.1 大型水道メーター | B1.2 小型水道メーター | 見掛け上漏水削減水量 |
|------|----------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|------------|----------------------|----------------------|------------|
| | 削減水量 | 削減水量 | 削減水量 | 削減水量 | 削減水量 | | 削減水量 | 削減水量 | |
| | m ³ /year | m ³ /year | m ³ /year | m ³ /year | m ³ /year | | m ³ /year | m ³ /year | |
| 2011 | 56,596,025 | 8,777,956 | 5,592,696 | 5,392,811 | 17,372,443 | 93,731,931 | 307,495 | 18,105,816 | 18,426,617 |
| 2012 | 50,155,409 | 8,166,102 | 5,613,767 | 5,338,883 | 17,395,340 | 86,669,501 | 308,843 | 18,105,816 | 18,428,022 |
| 2013 | 47,552,142 | 9,303,956 | 5,554,390 | 5,285,494 | 17,395,326 | 85,091,308 | 308,843 | 18,105,816 | 18,428,022 |

物理的漏水の削減は、以下のコンポーネントによって構成されている。

A1.1 給水管の更新、A1.2 配水管の更新、A1.3 地下漏水探知による修理(給水管の更新)、A3.1 配水管の地上漏水修理、A3.2 地下漏水探知による修理(配水管)の5つのコンポーネントの年度別削減予想水量について表 4-2-8-7 にまとめた。

水圧調整による削減水量については記載しない。

2011 年の各コンポーネントの削減水量について、どの程度の影響があるか図表化して比較した。

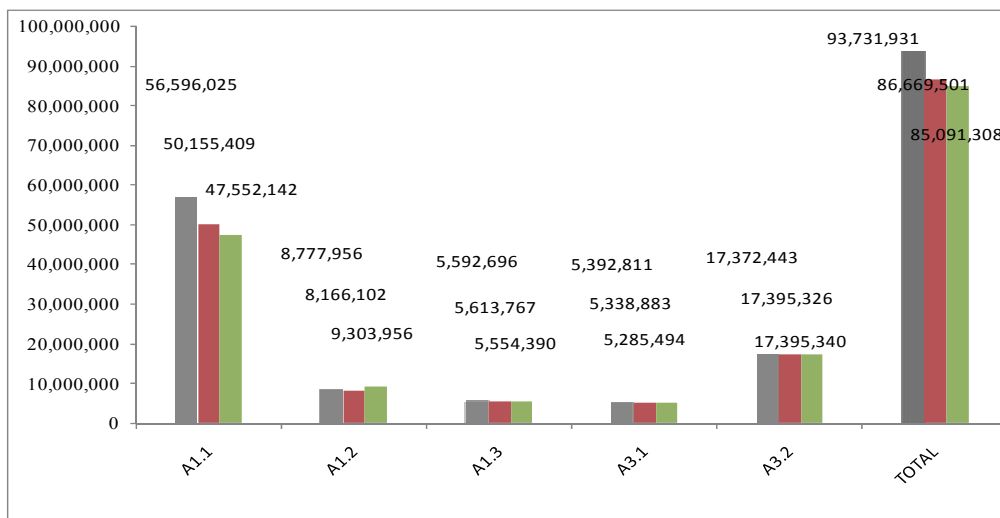


図 4-2-8-1 物理的漏水削減水量比率グラフ

解析 1:

A1.1 の給水管の更新のコンポーネントの比率が一番大きい。次いで A3.2 地下漏水探知による修理(配水管)が次の比率で大きい。地下漏水探知については、埋設深度の大きい管路の漏水の探知、探知の難易な非金属管の配水管の漏水探知等について、漏水の音源を探知する現在の手法では限界がある。有効率 90% を標榜するのであれば、これらに対処する解決技術も検討を始めるべきである。

表 4-2-8-8 SABESP の物理的漏水と見かけ上漏水の削減水量対比表

| 年度 | 配水量 | 物理的漏水削減量 | 配水量比率 | 見掛け上漏水削減水量 | 配水量比率 |
|------|---------------|------------|-------|------------|-------|
| 2011 | 2,515,861,535 | 93,731,931 | 3.7% | 18,426,617 | 0.73% |
| 2012 | 2,515,861,535 | 86,669,501 | 3.4% | 18,428,022 | 0.73% |
| 2013 | 2,515,861,535 | 85,091,308 | 3.4% | 18,428,022 | 0.73% |

※ 配水量は 2007 年の 12 月データを固定して試算した。

※ 物理的漏水削減量及び見掛け上漏水削減水量は、年度内削減達成水量の合計である。

解析 2:

物理的漏水の削減量と見掛け上漏水削減水量について、表 4-2-8-8 に示した。

配水量は 2007 年の数値を暫定的に固定する方法で試算した。

上表はその配水量に対する削減水量と比率である。物理的漏水の防止量は平均 3.4~3.7%程度の影響率がある。水道メーター更新による見掛け上削減水量は 0.73%の影響率がある。

表 4-2-8-9 SABESP の物理的漏水削減による無効水率予測表

| | VD ou VP (Vol. Disponibilizado, entregue ou produzido) | 物理的削減水量 | 低減配水量 | VPDT ou VPERt (Vol. De perdas totais) | 現在無効水率 | 低減無効水量 | 無効水率 (予測) |
|------|--|------------|---------------|---------------------------------------|--------|-------------|-----------|
| 2007 | 2,515,861,535 | | | 950,725,146 | 38% | | |
| 2011 | 2,515,861,535 | | | 950,725,146 | 38% | | |
| 2012 | 2,515,861,535 | 93,731,931 | 2,422,129,604 | 950,725,146 | 38% | 856,993,215 | 35.4% |
| 2013 | 2,515,861,535 | 86,669,501 | 2,335,460,103 | 950,725,146 | 38% | 770,323,714 | 33.0% |
| 2014 | 2,515,861,535 | 85,091,308 | 2,250,368,795 | 950,725,146 | 38% | 685,232,406 | 30.4% |

解析 3:

配水量は 2007 年の数値を暫定的に固定する方法で試算した。物理的削減水量は、年度ごとに累積され配水量より減ざられ低減配水量とする。低減される配水量は翌年に効果発現するという方法で試算した。VPDT から物理的削減水量を減じて翌年の低減無効水量が計算される。2011 年から 2014 年比では 9.6%無効水率が減少する。

このことにより、A1.1 給水管の更新、A1.2 配水管の更新、A1.3 地下漏水探知による修理(給水管の更新)、A3.1 配水管の地上漏水修理、A3.2 地下漏水探知による修理(配水管)の 5 つのコンポーネントの実施によって 9.6%の無効水量の削減が期待できる。(復元に関する漏水はカウントしない)

A4.1 セクター化、A4.2 減圧弁の設置、A4.3 DMC、A4.4 ブースターポンプの設置は、上述の A 群類のコンポーネントと相乗的な効果を発現するような設計で無ければならない。このコンポーネントをもって時系列で変遷する管網の機能を適宜最適化することができれば、この数値は確定的なものになると思われる。

4-2-9 削減水量の効果発現期間と持続性

(1) Período JICA による無効水量率の効果発現期間と持続性

削減水量の持続性について耐用年数を暫定的に 40 年として試算する。

T: 経過年数

Tr: 耐用年数

St□(1-(T/Tr)*0.5)100: 耐用寿命点数計算式

X 軸は導入経過年数で、Y 軸は寿命を表示する点数であり、初期値は 100 点である。耐用年数を 40 年としてグラフ化した。40 年で耐用寿命は 50 点、55 年で耐用寿命は 30 点になるが適切な維持管理によりこの数値は上昇する。

管路或いはバルブ等の付属設備、ポンプ、VRP 等の配水調整設備、計測等に係る計装の設備と耐用年数は個々に差異があり、設備別の耐用年数により個別に評価しなければならない。

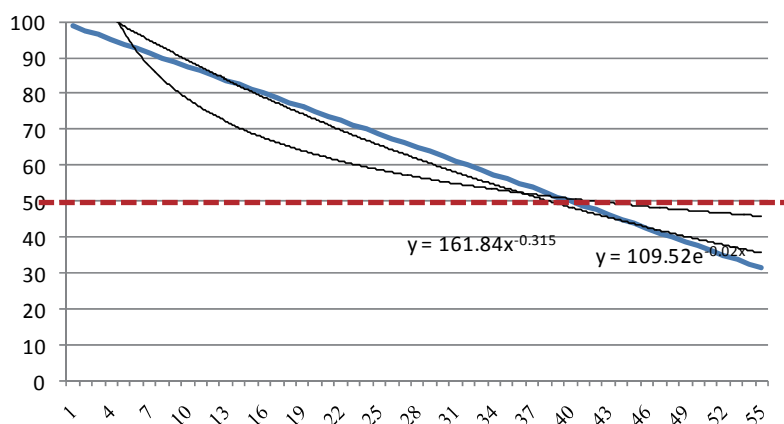


図 4-2-9-1 施設の経過年数と耐用に関する点数

メインレポートの「15 章 運転・維持管理体制」にも述べているが、維持管理は「対策の継続」に他ならない。適切な対策は管路施設の劣化に対して、その進行に対して対処するために行われる。その対処とは水道施設の更新という形で行われるが、耐用年数を超過し更新が適切であるか、対策の継続によって機能の低下を最小限に抑制しながら運用できるかといった見極めが肝要となる。

「15 章 運転・維持管理体制」の「図 15-4 SABESP 維持管理向上循環構造図」に掲げた内容は、SABESP の技術者によってレベル向上を勘案したものである。

この維持管理については、多くが人的な技術力によって成否が左右される。管路の現在の的確な状態を評価する診断力が必要である。

4-2-10 削減水量の解析のパラメータ

(1) 主要コンポーネントの削減水量に係る指標の考え方

表 4-2-10-1 主要コンポーネント削減水量の指標

| コンポーネント | 区分 | 数値 | 単位 | 仕様 | 計算の根拠とするデータ |
|---------------------|------|----------|-------------|-----------------|-------------------------------|
| A1.1 給水管更新 | 指標 D | IPDt による | Ltr/Day/Lig | IPDt の 92.29%削減 | 2008 年無効水量削減プログラム分析報告より |
| A1.2 配水管更新(給水管更新含む) | 指標 F | 0 | Ltr/min/km | 通水試験 OK | 配水管更新による漏水は無いものとする |
| A1.3 漏水探知による給水管更新 | 指標 H | IPDt による | Ltr/Day/Lig | IPDt の 92.29%削減 | 2008 年無効水量削減プログラム分析報告より |
| A3.1 配水管の地上漏水修理 | 指標 I | 0.01 | m3/h | | 「無収水量削減活動計画(M)の総論と分析」 |
| A3.2 漏水探知による修理(配水管) | 指標 J | 0.43 | m3/h | | 「無収水量削減活動計画(M)の総論と分析」 |
| B1.1 大型水道メーターの更新 | 指標 K | 1.93 | m3/month | 大型、小型平均 | 2008 年 SGH によるメーター一回復水量の調査による |
| B1.2 小型水道メーターの更新 | 指標 L | 1.93 | m3/month | 大型、小型平均 | 2008 年 SGH によるメーター一回復水量の調査による |

A1.1 から B1.2 について、上表に示す指標を用いて Período JICA による削減水量について考察した。この指標によって試算した水量を表 4-2-11-1 Período JICA による 3 年間の削減水量表に示す。

A1.1 給水管更新

A. Km の場合

MO の EFICAZ プロジェクトのパイロットエリアの計測数値を参考にできる。235 栓の給水管更新工事の事前と事後の削減水量データを参考とした。0.83m3/1.54km = 538.96 Ltr/km から 8.98 Ltr/km/min と計算できる。計算使用値として 8.98 Ltr/min/km まで低減可能とする。

| Setor | 工事種別 | 給水管数 | 事前測定水量 | 事後測定水量 | 削減差異数量 | 計算使用値() |
|-------|------------------------|-------|-----------------------|------------------------|----------|-------------------------------|
| MO | Jaguare の一部 給水管取り換え | 235 栓 | 3.2m3/h (06/05/09) | 0.83m3/h (25/06/09) | 2.37m3/h | 8.98Ltr/min/km まで 低減可能とする。 |

B. 1 栓の場合

上表の削減差異数量から $2.37\text{m}^3/\text{h} \times 24\text{h} \times 1,000 \div 235 = 242.04\text{Ltr/day/lig}$ と算出でき、IPDt は 242 低下させられると試算できる。

C. 0.83 m³/h の数値使用の場合

同様に上表の事後測定水量から $0.83\text{m}^3/\text{h} \times 1,000 \times 24 \div 235 = 84.77$ IPDt は 84.77 まで低下させられると試算できる。

D. 漏水比率より

給水管と配水管の漏水比率は、 $92.29\% : 7.71\%$ の比率というデータ (2008 年無効水量削減プログラム分析報告) がある。システムの平均 IPDt から給水管更新の場合平均 IPDt の 92.29% 削減できるといデータがある。

2011 年度の年間の 1 栓あたりの水量削減の計算式 (単位: $\text{m}^3/\text{年}$) = 1 栓あたり の IPDt (平均値) \times 更新数量 $\times 92.29\% \div 365\text{ 日} = 1,000\text{ Ltr}$ で計算する。

IPDt は 2007 年度の設計時のデータを使用して試算する。次年度 2012 年度は、2011 年度に削減された水量を差し引きした分が 2011 年度の IPDt の低減値になり、2012 年度の削減予測水量はその IPDt を根拠とする。

Preventivo の予防的交換の分と対症的法的交換で コンポーネントを実施する。漏水した給水管は平均値以上の給水管であることが想定されるので実効削減水量は試算より大きく望める。この値を採用する。

A1.2 配水管更新(給水管更新含む)

| | Setor | 工事種別 | 延長 | 給水管数 | 事前測定水量 | 事後測定水量 | 削減差異数量 | 計算使用値() |
|----|-------------|--------------------|---------|------|------------------------------|----------------------------|--|---|
| MC | Cambuci の一部 | 更生・更新工事 給水管取り換え | 4.905km | NA | (****) m^3/h | 2.26 m^3/h | (****) $\text{m}^3/\text{h} - 2.26\text{m}^3/\text{h}$ | 7.34 $\text{Ltr}/\text{min}/\text{km}$ まで 低減可能とする。 |

E. MC の更生、更新工事から

MC の工事契約番号 CT37546/06 を参考にした。775m の更生工事と 4,130m の布設替え工事と給水管更新工事の事前と事後の削減水量データを参考とした。配水管の更生と更新工事の場合、 $7.34\text{Ltr}/\text{min}/\text{km}$ まで低減可能であった。この値を計算の根拠として使用することもできる。

F. 給水管と配水管の更新

給水管と配水管の更新の場合は、通水の検査で漏水による圧力低下が皆無であれば漏水は限りなくゼロに近づく。極微小な殆ど圧力低下が生じないような範囲の水密性の確保ができれば漏水は無いものとする。この IPD_t の値を km あたりの漏水量に換算する。Ltr/km/min の単位で取り扱う。配水管と給水管の更新を同時に行うので係数は無い。この値を採用する。

A1.3 漏水探知による給水管更新

| | Setor | 工事種別 | 延長 | 給水管数 | 事前測定水量 | 事後測定水量 | 削減差異数 | 計算使用値() |
|----|-------------|---------|--------|-------|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|---|
| MO | Jaguare の一部 | 給水管取り換え | 1.54km | 235 栓 | 3.2m ³ /h (06/05/09) | 0.83m ³ /h (25/06/09) | 2.37m ³ /h | 2,370Ltr/h=235 栓=10.09 Ltr/h が削減可能な水量とする。 |

G. MO のプロジェクト例

MO の EFICAZ プロジェクトのパイロットエリアの計測数値を参考にした。235 栓の給水管更新工事の事前と事後の削減水量データを参考とした。計算使用値()として 10.09Ltr/hour/栓(Toamada)が削減可能な水量とする。IPD_t に換算すれば 242.18Ltr/day/栓である。

H. 漏水量比率より

給水管と配水管の漏水量比率は、92.29 %:7.71 %の比率というデータ(2008 年無効水量削減プログラム分析報告)がある。システムの平均 IPD_t から給水管更新の場合平均 IPD_t の 92.29%削減できるというデータがある。
 1,000Ltr/day/Lig から、事後測定水量から 0.83 m³/h×1,000×24÷235=84.77 つまり IPD_t は 84.77 まで低下させられると試算できる。この数値は採用しない。既存の IPD_t に 0.9229 を乗じた数値が削減水量となる。削減された 2.37m³/h と残った 0.83m³/h では 74%と 26%の比率である。しかしこのエリアは数度の PDCA を投入しているので通常の対策では、90%対 10%の比率に殆ど誤差は無い。この値を採用する。

A3.1 配水管の地上漏水修理

I. 「無収水量削減活動計画(M)の総論と分析」より

2007 年 12 月発行の「無収水量削減活動計画(M)の総論と分析」の 20 Page と 39 page を参考に算出した。地上漏水 @0.01m³/h (0.28m³/day) この値を採用する。

地下漏水 @0.38m³/h (9.2m³/day)

A3.2 漏水探知による修理(配水管)

J. 「無収水量削減活動計画(M)の総論と分析」より

2007年12月発行の「無収水量削減活動計画(M)の総論と分析」の20 Pageと39 pageを参考に算出した。

配水管地上漏水 0.01 m³/h @0.32m³/day

配水管地下漏水 0.43m³/h @10.34m³/day この値を採用する。

B1.1 大型水道メーターの更新

| | 種別 | 個数 | 更新前水量 | 更新後水量 | 差異 | 計算使用値(回復水量 m ³ /month) |
|---|-------------|---------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| M | メーター更新に係る調査 | 256,539 | 4,459,885 m ³ | 4,955,127m ³ | 495,241m ³ | 1.93 を削減可能な水量とする。 |

K.1 水道メーター回復水量

2008年SGHによる更新後のメーターにおける回復水量について調べたデータを採用する。大型・小型の平均1.93 m³/monthとする。

B1.2 小型水道メーターの更新

| | 種別 | 個数 | 更新前水量 | 更新後水量 | 差異 | 計算使用値(回復水量 m ³ /month) |
|---|-------------|---------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| M | メーター更新に係る調査 | 256,539 | 4,459,885 m ³ | 4,955,127m ³ | 495,241m ³ | 1.93 を削減可能な水量とする。 |

L.1 水道メーター回復水量

2008年SGHによる更新後のメーターにおける回復水量について調べたデータを採用する。大型・小型の平均1.93 m³/monthとする。

表 4-2-11-1 Período JICA による3年間の削減水量表

Table with columns for Year (年度), Location (局), and various water management metrics. It is divided into three main sections: A1.1 (配水管), A1.2 (配水管), and A1.3 (地下漏水検知による修理). Each section includes sub-sections for replacement, repair, and physical reduction of leaks. The table lists specific locations like MC, ML, MN, MO, MS, RA, RB, RG, RJ, RM, RR, RS, RW, RT and provides numerical data for each metric, such as pipe length, volume, and number of repairs. Summary rows for '合計/平均' (Total/Average) are provided for each location and overall.