

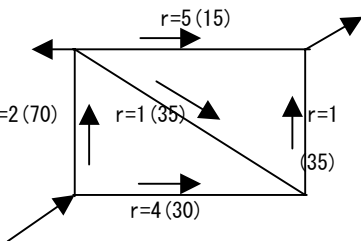
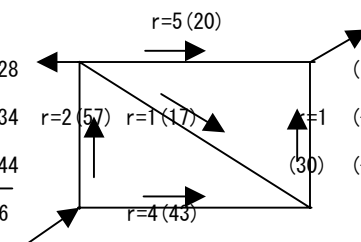
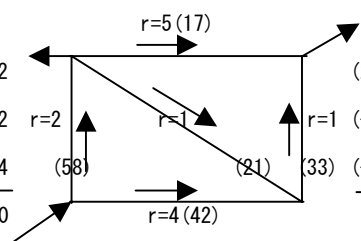
この方法は次のように適用される。¹

- 回路網の注意深い試験によって連続性を満足する流れの最良の分布を仮定する。
- それぞれのパイプの水頭損失 $h = rQ^n$ を計算する。個々の当初の回路について正味の水頭損失を計算する。 $\sum h = \sum rQ^n$ は、バランスしている回路については0(ゼロ)であるべきである。
- それぞれの回路について、 $\sum |nrQ^{n-1}|$ を計算する(全ての項は+とする)。
- 当該回路で、水頭をバランスさせるために ($\sum rQ^n = 0$) 補正流量 Q を各々の回路に適用する。

$$\Delta Q = \frac{\sum rQ^n}{\sum |nrQ^{n-1}|}$$

- 各々パイプについて改訂流量を計算する。望ましい精度が得られるまでこの手順を繰り返す。

Q が回路に適用されるとき、それは全てのパイプに同じ意味を持っている。すなわち、時計回り方向では流量に加え、反時計回りでは流量から減ずる。 Q は符号が変えられているから、補正值の分母は絶対値の和である。

<table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>$70^2 \times 2 = +9800$</td><td>$2 \times 70 \times 2 = 280$</td></tr> <tr><td>$35^2 \times 1 = +1225$</td><td>$2 \times 35 \times 1 = 70$</td></tr> <tr><td>$30^2 \times 4 = -3600$</td><td>$2 \times 30 \times 4 = 240$</td></tr> <tr style="border-top: 1px solid black;"><td style="text-align: right;">7425</td><td style="text-align: right;">590</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">$\Delta Q = +7425/590 = +13$</p>	$70^2 \times 2 = +9800$	$2 \times 70 \times 2 = 280$	$35^2 \times 1 = +1225$	$2 \times 35 \times 1 = 70$	$30^2 \times 4 = -3600$	$2 \times 30 \times 4 = 240$	7425	590		<table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>$15^2 \times 5 = +1125$</td><td>$2 \times 15 \times 5 = 150$</td></tr> <tr><td>$35^2 \times 1 = -1225$</td><td>$2 \times 35 \times 1 = 70$</td></tr> <tr><td>$35^2 \times 1 = -1225$</td><td>$2 \times 35 \times 1 = 70$</td></tr> <tr style="border-top: 1px solid black;"><td style="text-align: right;">-1325</td><td style="text-align: right;">290</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">$\Delta Q = -1325/290 = -5$</p>	$15^2 \times 5 = +1125$	$2 \times 15 \times 5 = 150$	$35^2 \times 1 = -1225$	$2 \times 35 \times 1 = 70$	$35^2 \times 1 = -1225$	$2 \times 35 \times 1 = 70$	-1325	290						
$70^2 \times 2 = +9800$	$2 \times 70 \times 2 = 280$																							
$35^2 \times 1 = +1225$	$2 \times 35 \times 1 = 70$																							
$30^2 \times 4 = -3600$	$2 \times 30 \times 4 = 240$																							
7425	590																							
$15^2 \times 5 = +1125$	$2 \times 15 \times 5 = 150$																							
$35^2 \times 1 = -1225$	$2 \times 35 \times 1 = 70$																							
$35^2 \times 1 = -1225$	$2 \times 35 \times 1 = 70$																							
-1325	290																							
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>$(70-13)$</td><td>$57^2 \times 2 = +6500$</td><td>$2 \times 57 \times 2 = 228$</td></tr> <tr><td>$(35-13-(-5))$</td><td>$17^2 \times 1 = +289$</td><td>$2 \times 17 \times 1 = 34$</td></tr> <tr><td>$(-30-13)$</td><td>$43^2 \times 4 = -7400$</td><td>$2 \times 43 \times 4 = 344$</td></tr> <tr style="border-top: 1px solid black;"><td style="text-align: right;">-611</td><td style="text-align: right;">606</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">$\Delta Q = -611/606 = -1$</p>	$(70-13)$	$57^2 \times 2 = +6500$	$2 \times 57 \times 2 = 228$	$(35-13-(-5))$	$17^2 \times 1 = +289$	$2 \times 17 \times 1 = 34$	$(-30-13)$	$43^2 \times 4 = -7400$	$2 \times 43 \times 4 = 344$	-611	606		<table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>$(15+5)$</td><td>$20^2 \times 5 = 2000$</td><td>$2 \times 20 \times 5 = 200$</td></tr> <tr><td>$(-35+5-(-13))$</td><td>$17^2 \times 1 = -289$</td><td>$2 \times 17 \times 1 = 34$</td></tr> <tr><td>$(-35+5)$</td><td>$30^2 \times 1 = -900$</td><td>$2 \times 30 \times 1 = 60$</td></tr> <tr style="border-top: 1px solid black;"><td style="text-align: right;">811</td><td style="text-align: right;">294</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">$\Delta Q = 811/294 = 3$</p>	$(15+5)$	$20^2 \times 5 = 2000$	$2 \times 20 \times 5 = 200$	$(-35+5-(-13))$	$17^2 \times 1 = -289$	$2 \times 17 \times 1 = 34$	$(-35+5)$	$30^2 \times 1 = -900$	$2 \times 30 \times 1 = 60$	811	294
$(70-13)$	$57^2 \times 2 = +6500$	$2 \times 57 \times 2 = 228$																						
$(35-13-(-5))$	$17^2 \times 1 = +289$	$2 \times 17 \times 1 = 34$																						
$(-30-13)$	$43^2 \times 4 = -7400$	$2 \times 43 \times 4 = 344$																						
-611	606																							
$(15+5)$	$20^2 \times 5 = 2000$	$2 \times 20 \times 5 = 200$																						
$(-35+5-(-13))$	$17^2 \times 1 = -289$	$2 \times 17 \times 1 = 34$																						
$(-35+5)$	$30^2 \times 1 = -900$	$2 \times 30 \times 1 = 60$																						
811	294																							
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>$(57+1)$</td><td>$58^2 \times 2 = +6740$</td><td>$2 \times 58 \times 2 = 232$</td></tr> <tr><td>$(17+1-(-3))$</td><td>$21^2 \times 1 = +441$</td><td>$2 \times 21 \times 1 = 42$</td></tr> <tr><td>$(-43+1)$</td><td>$42^2 \times 4 = -7050$</td><td>$2 \times 42 \times 4 = 344$</td></tr> <tr style="border-top: 1px solid black;"><td style="text-align: right;">-131</td><td style="text-align: right;">610</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">$\Delta Q = -131/610 \div 0$</p>	$(57+1)$	$58^2 \times 2 = +6740$	$2 \times 58 \times 2 = 232$	$(17+1-(-3))$	$21^2 \times 1 = +441$	$2 \times 21 \times 1 = 42$	$(-43+1)$	$42^2 \times 4 = -7050$	$2 \times 42 \times 4 = 344$	-131	610		<table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>$(20-3)$</td><td>$20^2 \times 5 = 1444$</td><td>$2 \times 17 \times 5 = 170$</td></tr> <tr><td>$(-17-3-(-1))$</td><td>$21^2 \times 1 = -441$</td><td>$2 \times 21 \times 1 = 42$</td></tr> <tr><td>$(-30-3)$</td><td>$33^2 \times 1 = -1089$</td><td>$2 \times 31 \times 1 = 66$</td></tr> <tr style="border-top: 1px solid black;"><td style="text-align: right;">-86</td><td style="text-align: right;">278</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">$\Delta Q = -86/278 \div 0$</p>	$(20-3)$	$20^2 \times 5 = 1444$	$2 \times 17 \times 5 = 170$	$(-17-3-(-1))$	$21^2 \times 1 = -441$	$2 \times 21 \times 1 = 42$	$(-30-3)$	$33^2 \times 1 = -1089$	$2 \times 31 \times 1 = 66$	-86	278
$(57+1)$	$58^2 \times 2 = +6740$	$2 \times 58 \times 2 = 232$																						
$(17+1-(-3))$	$21^2 \times 1 = +441$	$2 \times 21 \times 1 = 42$																						
$(-43+1)$	$42^2 \times 4 = -7050$	$2 \times 42 \times 4 = 344$																						
-131	610																							
$(20-3)$	$20^2 \times 5 = 1444$	$2 \times 17 \times 5 = 170$																						
$(-17-3-(-1))$	$21^2 \times 1 = -441$	$2 \times 21 \times 1 = 42$																						
$(-30-3)$	$33^2 \times 1 = -1089$	$2 \times 31 \times 1 = 66$																						
-86	278																							

¹ V.L.Streeter:Fluid Mechanics(Third Edition),McGRAW-HILL BOOK COMPANY,INC.(1962) pp.449-450

電気回路網（線形）と流体回路網（非線形）の類似（アナロジー Analogy）

$$V = R \cdot I \qquad h = rQ^n$$

($n = 1.85$ or 2)

キルヒホッフの2つの法則

電気回路網でのスター（Y）・デルタ（ Δ ）変換