

東京電力技術研究所 正 長谷川英雄

〇正 二重作主税

えん堤、排砂り装置の苛酷なすりへり作用を受ける部分のコンクリートを対象にして、試作した試験装置により、土砂混入水流をコンクリート面に作用させ、すりへり抵抗性に関する各種の比較実験を行ない、前回にも試験結果の一部を報告しているが、今回はさらにコンクリートのコンシステンシーの影響および最大骨材寸法、粗骨材量などのすりへり抵抗への影響について述べるものである。

(試験条件)

試験条件の選定には各種予備試験を行ない、苛酷なすりへり様相を呈さないように、しかも或る程度の促進試験であり、均等なすりへり状態になる様、次の如く試験条件を定めて試験を行なった。

流量 20%

流速 10~13 cm/s

磨耗用砂の粒径 1.2~25 mm

噴射角 20°

含砂率 3.0% (水に対する重量百分率)

試験時間 2^h 4^h (必要に応じて1^h, 6^h, 8^h, 10^h)

なおすりへり抵抗性のパラメータとしては、すりへり深度として表わしており、これは供試体面 30 cm × 30 cm の総平均すりへり深さを cm 単位で表示したものである。

(コンクリートのコンシステンシーとすりへり抵抗)

水セメント比(W/C) 40%, 70% のコンクリートについて、スランパを 1~20 cm に変化させ試験を行なった。結果は図-1 のごとくである。

これより

1. スランパが 7 cm 以上になると、すりへり抵抗性は急激に悪くなる。特に W/C = 70% で、スランパが 10 cm 以上の試料では粗骨材が抜き取られる現象が目立ち、すりへり抵抗性があつた。これは使用水量の増加による骨材の分離、ブリージングによる粗骨材とモルタルの付着強度の減少によるためであると思われる。

2. スランパが 7 cm 以下の試料では、スランパによるすりへり抵抗の差はあまり無く、むしろスランパが小さい場合、締固めにくくなる欠陥もでまってくるので最適のスランパは 3~7 cm 程度がよいと思われる。

(コンクリートの最大骨材寸法とすりへり抵抗)

最大骨材寸法を 5 mm (モルタル)、20 mm、40 mm、60 mm に変化させ、水セメント比(W/C) = 40%, 70% について試験を行なった。試験結果は、図-2 のごとくである。

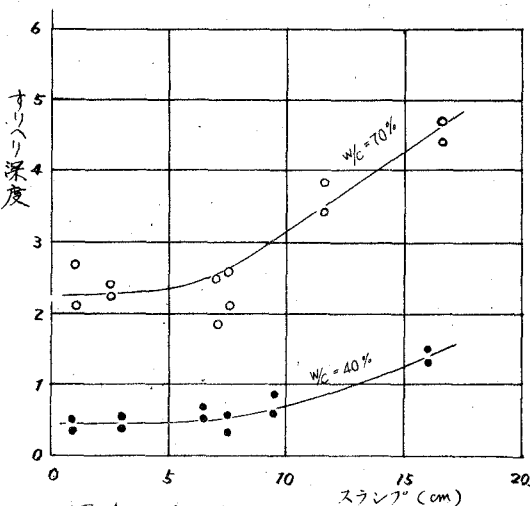


図-1 スランパ—すりへり深度

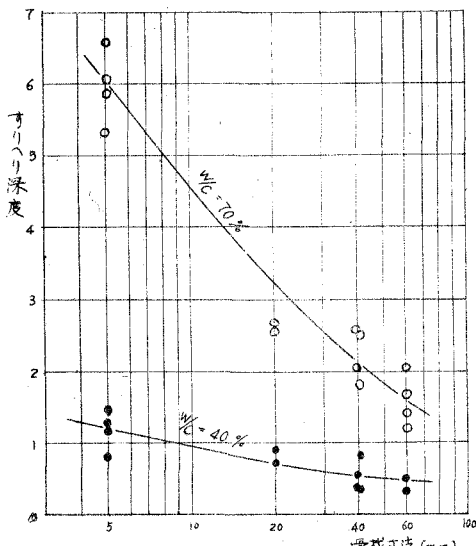


図-2 最大骨材寸法—すりへり深度

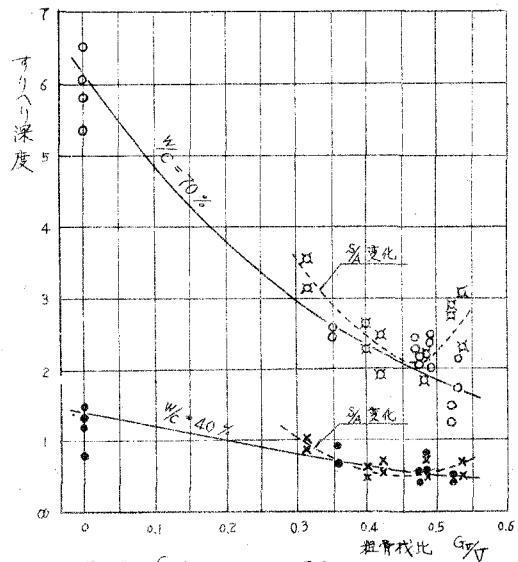


図-3 $G_{g/V}$ —すりへり深度

また、これらの試験の結果、粗骨材料の影響が大きくあらわれているので、さらにパラメーターとして、粗骨材比 $G_{g/V}$ (単位容積中に占める粗骨材の容積比) を用いて表示した結果は、図-3のごとくである。

これより

1. $w/c=40\%$ の試料はモルタルのすりへり抵抗性と骨材自身のそれとの差異が余りないので、骨材寸法を大とし ($G_{g/V}$ を大とする) ても、若干コンクリートのすりへり抵抗性が大となる程度で、骨材寸法の影響は、顕著に出てこない。
2. $w/c=70\%$ の試料は $w/c=40\%$ の試験結果より骨材寸法の影響が顕著に表われており、これは既述のとおりモルタルのすりへり抵抗が骨材のそれより著ろしく低いためであると思われる。

なお、骨材寸法の影響は寸法の大きさのみのファクターではなく、最も影響するのは、粗骨材比 ($G_{g/V}$) の値であることは、 SA を各種変化させた図-3の結果からも推測できる。

ゆえに、骨材が分離しない程度に粗骨材量の多いコンクリートは当然すりへりに対する抵抗性もよくなるので、許される範囲内で骨材最大寸法を大にすることは有効であると思われる。

(むすび)

コンクリートのすりへり抵抗性については、ACI委員会報告210等にも述べられているが、今回で試作試験装置による一連の試験で得られた結果を列挙すれば、

1. 水セメント比および圧縮強度の異なるコンクリートほど、すりへり抵抗性がよくなり、本実験の条件では $w/c=50\%$ 以下、圧縮強度 400 kg/cm^2 以上のコンクリートが望ましいことがわかった。
2. コンクリートのすりへり抵抗性を良くするには適切なスランプの範囲がある。(3~7^{mm}程度)
3. コンクリートのすりへり抵抗性を増すには、粗骨材寸法を大きくすること、 $G_{g/V}$ を大にすることは有効であるが、コンクリートのワーカビリティーの面からも考慮すべきである。

以上